

AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

Rozprawy
Nr 10

Bogdan Doroszewski

**OCENA PRZYŻYCIOWA
I POUBOJOWA WYCENA RZEŻNA
ORAZ JAKOŚĆ MIĘSA BUHAJKÓW
PIĘCIU RAS BYDŁA HODOWANEGO
W POLSCE**

BYDGOSZCZ - 1983



AKADEMIA TECHNICZNO-ROLNICZA
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

Rozprawy
Nr 10

Bogdan Doroszewski

**OCENA PRZYŻYCIOWA
I POUBOJOWA WYCENA RZEŻNA
ORAZ JAKOŚĆ MIĘSA BUHAJKÓW
PIĘCIU RAS BYDŁA HODOWANEGO
W POLSCE**

Biblioteka Główna ATR w Bydgoszczy



00000119356

BYDGOSZCZ - 1983

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO

doc. dr hab. Juliusz Skonieczny

RECENZENCI

prof. dr hab. Władysław Zalewski

doc. dr hab. Aleksander Dobicki

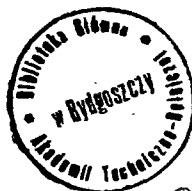
REDAKTOR NAUKOWY

doc. dr hab. Henryk Chmielnik

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE

mgr Hąlina Koziołkiewicz, Alfons Grzenkiewicz

Wydano za zgodą Rektora
Akademii Techniczno-Rolniczej
w Bydgoszczy



ISSN 0209-0597

**WYDAWNICTWA UCZELNIANE AKADEMII TECHNICZNO-ROLNICZEJ
W BYDGOSZCZY**

Nakład 100+50. Ark. wyd. 7,3. Ark. druk. 5,25. Papier kl. V, 70×100 cm Oddano do druku w czerwcu 1983 r. Druk ukończono w sierpniu 1983 r. Zam. nr 855. Cena 88 zł C-6/101 WSiP Zakłady Graficzne w Bydgoszczy

S p i s t r e ś c i

	str.
1. WSTĘP I CEL BADAŃ	5
2. PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA	7
3. MATERIAŁ I METODY	17
3.1. Charakterystyka materiału zwierzęcego	17
3.2. Badania przyżyciowe	17
3.3. Badania poubojowe	21
3.4. Ocena fizykochemiczna i organoleptyczna mięsa	24
3.5. Opracowanie statystyczne	26
4. WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE	28
4.1. Badania nad porównaniem pięciu ras	28
4.1.1. Ogólna charakterystyka badanych zwierząt	28
4.1.2. Przyżyciowa zoometryczna charakterystyka zwierząt	30
4.1.3. Charakterystyka poubojowa podrobów i produktów ubocz- nych	32
4.1.4. Charakterystyka długości, szerokości i obwodu półtuszy oraz powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu	34
4.1.5. Wycena poubojowa półtuszy prawej	37
4.1.6. Ocena chemiczna, fizyko-chemiczna i organoleptyczna mięśnia najdłuższego grzbietu i mięśnia przywodziciela uda	51
4.2. Badania nad metodami uproszczonego szacowania umięśnienia pół- tuszy	59
4.2.1. Współczynniki korelacji, współczynniki regresji i rów- nania regresji do szacowania wartości poubojowej półtu- szy na podstawie procentowego udziału mięsa w odcinku trzech kręgów	59
4.2.2. Współczynniki korelacji, współczynniki regresji i rów- nania regresji do szacowania wartości poubojowej półtu- szy na podstawie wielkości powierzchni przekroju mięś- nia najdłuższego grzbietu	60
5. WNIOSKI	64
L i t e r a t u r e	66
S t r e s z c z e n i a	81



1. WSTĘP I CEL BADAN

Korzystna koniunktura dla chowu bydła rzeźnego utrzymuje się na świecie i w krajach europejskich od wielu lat. W Polsce, szczególnie w ostatnich latach, dąży się do systematycznego wzrostu produkcji bydła rzeźnego przede wszystkim dlatego, że gatunek ten nie wymaga tak dużych ilości pasz treściwych jak trzoda chlewna i drób. Ceny za pasze treściwe wzrastają i ich zakup staje się coraz bardziej utrudniony. Dlatego też produkcja mięsa wieprzowego i drobiowego, która mogłaby najszybciej rozwiązać problem zaopatrzenia w mięso, jest ograniczana trudnościami z zakupem i cenami pasz treściwych.

Na podstawie wielu doświadczeń naukowych i analiz ekonomicznych za najwłaściwszy w warunkach polskich kierunek użytkowania bydła uznano kierunek mięsno-mleczny. Przy obecnym coraz większym zapotrzebowaniu na młode mięso wołowe hodowcy stwierdzili, że przy produkcji mięsnej bydła uzyskuje się wyższe efekty ekonomiczne niż przy produkcji mlecznej, która wymaga znacznie większych nakładów inwestycyjnych i pracy. Dlatego też wielu producentów indywidualnych, w związku z brakiem rąk do pracy jak i podeszłym wiekiem, zmuszonych jest przechodzić z kierunku produkcji mlecznej na mięsną. Kolejnym czynnikiem stwarzającym perspektywy dalszego rozwoju dla produkcji bydła rzeźnego jest wzrastająca mechanizacja pracy w gospodarce rolnej, szczególnie w sektorze indywidualnym, co pozwala na uzyskanie pewnych rezerw pasz dotąd zużywanych na utrzymanie zwierząt pociągowych. Również systematyczny wzrost siły nabywczej i podnoszenie się stopy życiowej ludności wpływa na zwiększone zapotrzebowanie na młode mięso wołowe. Odżywianie człowieka staje się lepsze i bardziej urozmaicone, co powoduje przestawienie się z wysokokalorycznych produktów węglowodanowych na smaczniejsze i bogatsze w białko produkty pochodzenia zwierzęcego.

Wymogi nowoczesnej diety zalecają ograniczenie spożywania tłuszczów zwierzęcych, a zwiększenie w diecie udziału białka, co przyczynia się do wzrostu zapotrzebowania na chude mięso, zwłaszcza wołowinę, zarówno na rynek krajowy jak i na eksport.

O stanie hodowli bydła i produkcji mięsa wołowego w Polsce świadczą dane za ostatnie dziesięciolecie /1970-79/ zaczerpnięte z Rocznika Statystycznego 1980. Na ich podstawie zaobserwować można w stanie pogłowia bydła i w produkcji mięsa szereg korzystnych ekonomicznych i gospodarczych zmian. Potwierdzeniem tego są wybrane najważniejsze dane:

	1970	1979
stan pogłowia bydła w Polsce w tys. sztuk	10843,5	13035,6
stan krów w tys. sztuk	6081,8	6048,9
produkcja żywca bydlęcego bez cieląt w tys. sztuk	2626,5	3530,8
eksport bydła rzeźnego w tys. sztuk	182,0	228,0
produkcja żywca łączna w tys. ton	3023,3	4501,0
produkcja żywcą bydlęcego bez cieląt w tys. ton	924,4	1412,9

Z przytoczonych danych wynika, że w latach 1970 - 79 nastąpił znaczny wzrost stanu pogłowia bydła i produkcji oraz eksportu żywca bydlęcego przy jednoczesnym korzystnym zmniejszaniu się ilości krów. W analizowanym okresie wystąpił również znaczny wzrost produkcji globalnej żywca rzeźnego oraz wzrost eksportu mięsa surowego, bekonu i różnych wyrobów konserwowanych. Na tle państw RWPG, w ostatnim dziesięcioleciu, Polska zajmowała w produkcji mięsa wołowego i cielęcego drugie miejsce po ZSRR Jasiorowski [88] .

Sytuacja ekonomiczna i gospodarcza, a szczególnie bardzo niekorzystne dla produkcji roślinnej lata 1979 i 1980, spowodowały spadek ilości pasz i wzrost ich cen, co przy niskich cenach na żywiec wpłynęło na znaczny spadek pogłowia zwierząt gospodarskich, a w związku z tym i produkcji mięsa i innych produktów zwierzęcych.

Poza ilościowym aspektem produkcji mięsa wołowego istnieje nie mniej ważne zagadnienie jego jakości. Dzisiaj konsument żąda mięsa o dobrym wyglądzie, smacowego, kruchego, soczystego i o czystym zapachu. Młode mięso wołowe dobrej jakości musi być umiarkowanie otłuszczone i o delikatnej strukturze, nie może być twarde, łykowate, przerośnięte nadmiarem tkanki łącznej ani wodniste, jego barwa powinna być wiśniowoczerwona.

W literaturze światowej jest bardzo dużo opracowań na temat opasu, wartości poubojowej i jakości mięsa bydła. Odczuwa się jednak brak informacji o rasach polskich, zwłaszcza w zakresie szczegółowej analizy poubojowej i jakości mięsa. Aby wypełnić tę lukę i uzyskać dane, które pozwoliłyby w pełni scharakteryzować wartość rzeźną i jakość mięsa najważniejszych ras polskiego bydła podjęto niniejsze badania.

Podstawowym przedmiotem tych badań było szczegółowe określenie zdolności opasowych oraz wartości przyżyciowej i poubojowej buhajków pięciu najpowszechniej występujących w Polsce ras. Według Kaczmarka [94] udział procentowy bydła poszczególnych ras przedstawia się następująco: rasa n.c.b. 75%, p.c. 12%, n.cz.b. 6%, sim: 0,5% i rasy inne 6,5%.

Celowi badań miało służyć dokonanie dokładnej analizy składu tkankowego całej półtuszy z podziałem na ćwiartkę przednią i tylną oraz na ustalone metodyką wyręby podstawowe i odcinek trzech kręgów. Uzupełnienie tej analizy miało stanowić charakterystyka jakości mięsa na podstawie jego właściwości fizyko-chemicznych i organoleptycznych.

Ponadto celem badań było sprawdzenie przydatności uproszczonej metody szacowania umięśnienia półtuszy i wybranych podstawowych wyrębów na podstawie składu tkankowego odcinka trzech kręgów.

2. PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

Ocena wartości rzeźnej bydła prowadzona jest w Polsce i w innych państwach od wielu lat. Stosowane sposoby oceny można podzielić na przyżyciowe i poubojowe. Wśród przyżyciowych wyróżnia się metody subiektywne i obiektywne.

Najbardziej znaną i rozpowszechnioną metodą przyżyciową subiektywną jest ocena punktowa. Stosowana jest ona również w Polsce przy ocenie zwierząt rzeźnych metodami przemysłowymi [119, 136] oraz w pracach naukowych według metodyki Instytutu Zootechniki [51]. Badania Walenczykowskiego [176] wykazały zgodność oceny punktowej z metodą klasyfikacyjną Centrali Przemysłu Mięsnego oraz dużą jej przydatność do szacowania wydajności rzeźnej. Umożliwiły one także ustalenie przedziałów punktowych dla poszczególnych klas poubojowych. Z zagranicznych doniesień na największą uwagę zasługuje metoda punktowa opracowana przez Schöna [156] i pozwalająca ocenić umięśnienie i otłuszczenie przyżyciowo i poubojowo umięśnienie i otłuszczenie tuszy i najwartościowszych wyrębów, a także marmurkowość mięsa na przekroju. Stosując tę metodę Wichłacz [181] wyznaczył dla zależności pomiędzy oceną punktową uzyskaną przyżyciowo, a ilością mięsa u jałówek współczynnik korelacji $r = 0,27$. Dla tej samej zależności u buhajków Ramsey i wsp. [140] wykazali w swoich badaniach wysoko istotne współczynniki korelacji wyników uzyskanych za pomocą pięciopunktowej metody oceny z procentowym udziałem mięsa ($r = -0,75$) i tłuszczu ($r = 0,73$) w tuszy. Sonn [162] stosował ocenę punktową do oszacowania umięśnienia i otłuszczenia zwierząt oraz poubojowo do oszacowania w tuszy mięsa u ras czystych i u mieszańców międzyrasowych. Brackelsberg i Willham [18] wykazali, że punktowa ocena przedubojowa jest w mniejszym stopniu skorelowana ze składem tkankowym tuszy niż z udziałem mięsa i tłuszczu w tuszy.

Z metod przyżyciowych obiektywnych najczęściej stosowane są pomiary zoometryczne. Pomiary zwierzęcia wykonane przyżyciowo są ściśle związane z jego masą i niektórymi wskaźnikami wartości rzeźnej. Pomiary zoometryczne dostarczają ponadto trafnych informacji o kościistości zwierzęcia i otłuszczeniu tuszy. Hertrampf [79], Sonn [162], Birkett i wsp. [13] stwierdzili istotne i wysoko istotne związki pomiędzy niektórymi pomiarami liniowymi tuszy /długość zadu, długość łędźwi, obwód udźca/ a wydajnością czterech najważniejszych wyrębów: udźca, łędźwi, łopatki i górnicy. Burgkart i Vßlkl [23] ustalili wysoko istotną korelację pomiędzy przyżyciowym pomiarem liniowym udźca a jego masą. Również w badaniach polskich liczni autorzy stosowali przyżyciowe pomiary zoometryczne dla charakterystyki mate-

riału rzeźnego [49,52,53,90,149,150,151].

Przyżyciowe pomiary zoometryczne służą także badaniom wzrostu zwierząt. Bardzo ciekawe badania nad wzrostem bydła polskiego rasy n.c.b. do wieku 18 miesięcy przeprowadził Skolasifski i wsp. [160]. Autorzy ci wykazali, że wzrost zwierząt tej rasy ulega osłabieniu między 7 a 8 miesiącem życia, a następnie między 13 i 14 miesiącem u buhajków i między 15 i 16 miesiącem u jałówek. Przyrost długości kręgosłupa zachodzi intensywniej niż przyrost długości kończyn. Kości długie kończyn tylnych rosną szybciej niż kości kończyn przednich.

Sprawą niezmiernie ważną przy opasie młodego bydła rzeźnego jest ustalenie najważniejszego dla danej rasy i typu momentu zakończenia opasu czyli osiągnięcia dojrzałości ubojowej, to jest najkorzystniejszego stosunku umięśnienia do otłuszczenia [20,63,115]. Badania przeprowadzone przez Grube'go [74] wykazały, że wyniki uzyskane po uboju buhajków o masie końcowej 350 kg informują wystarczająco o umięśnieniu, natomiast o sposobie i intensywności opasu informacje wystarczające uzyskuje się przy masie końcowej 500 kg. Bogner i Burgkart [15] w swoich badaniach stwierdzili, że optymalna masa ubojowa zwierząt dla ras dużych wynosi 500 kg, natomiast dla ras mniejszych 450 kg.

Wielu autorów uważa określony wiek, a nie masę za kryterium ustalenia właściwego momentu zakończenia opasu. Otto [126] twierdzi, że przy zakończeniu opasu na wiek obserwuje się większą zmienność wyników, niż gdy kryterium zakończenia jest masa. Zwraca również uwagę, że przy opasie do jednakowej masy końcowej zwierząt o różnej zdolności do wzrostu może dojść do pewnej nieprawidłowości. Mianowicie zwierzęta rasy n.c.b. przy masie 400 kg będą we wczesnym stadium rozwoju, natomiast dla zwierząt rasy jersey będzie to już późne stadium rozwoju. Sonn [162] jako kryterium zakończenia opasu przyjął wiek 65 tygodni życia zakładając, że tusze zwierząt będą dobrze umięśnione i optymalnie otłuszczone. Bogner i wsp. [16] śledząc opas buhajków ras charolaise i simental stwierdzili, że zwierzęta obu ras osiągnęły w jednakowym wieku zbliżone średnie masy końcowe: charolaise w 441 dni masę 505 kg, a simental w 443 dni masę 501 kg. Podobne badania przeprowadził Schmitter i wsp. [157]. Jako kryterium zakończenia opasu przyjęto tu wiek 420 dni i stwierdzono, że w tym wieku buhajki rasy simental osiągnęły masę 474 kg, a niemieckie bydło normandzkie 435 kg. W Polsce badania takie dla bydła rasy n.c.b. przeprowadził Wawrzyńczak [178] i ustalił zakończenie opasu przy wieku 540 dni. W tym wieku wolce osiągnęły masę 398 kg, buhajki 417 kg, a częściowe kastraty 440 kg. W większości badań krajowych przyjmowano jako masę końcową dla buhajków 400-450 kg lub nawet 450-500 kg [34,48,49,52,55,91,93,95,97,112,145,146,152].

Poubojową ocenę wartości rzeźnej bydła przeprowadza się metodami obiektywnymi.

Przystępując do omówienia metod oceny wartości rzeźnej bydła należy podkreślić, że najpowszechniej stosowanym kryterium tej oceny jest niewątpliwie wydajność rzeźna. Wyliczana jest ona ze stosunku procentowego masy

tusz ciepłej /wydajność rzeźna ciepła/ lub zimnej /wydajność rzeźna zimna/ to masy przedubojowej zwierzęcia po głodzeniu. Wydajność rzeźna ciepła u zwierząt dobrze umięśnionych kształtuje się zwykle w granicach od 55% do 63% w zależności od rasy, płci i masy ubojowej. Wyniki najważniejszych badań polskich dla buhajków mieszczą się w podanym przedziale [33,34,36,46,47,49,52,55,56,93,94,112,114,120,148,152,175,185,186,188].

Z obiektywnych metod poubojowych oceny wartości rzeźnej bydła należy wymienić przede wszystkim metody oparte na pomiarach poubojowych tuszy. Pomiary tuszy i pojedynczych wyrębów, np. udźca, służą do bliższej charakterystyki tuszy oraz do wyliczenia indeksów umięśnienia [60,65]. Z badań przeprowadzonych w Polsce przez Wajdę [175] wynika, że pomiary długości i szerokości tuszy są nisko skorelowane z masami mięsa, tłuszczu i kości ($r = 0,019$ do $0,128$). Potwierdzają to wyniki uzyskane przez Wichlaczka [181], a także rezultaty prac zagranicznych [38,58,124,139]. Autorzy tych ostatnich prac podają, że długość i szerokość tuszy są nisko skorelowane ze składem tkankowym tuszy i wyrębów. Reklewski [145] wykazał, że skośna długość tuszy była ujemnie skorelowana z masą mięsa w półtuszy ($r = -0,34^{XX}$) i z masą mięsa w wyrębach wartościowych. Natomiast dodatnią współzależność z umięśnieniem wykazywał pomiar szerokości tuszy wykonany na wysokości 8-go kręgu piersiowego ($r = 0,24^{XX}$). Również Völkl [171] oraz Goll i wsp. [70] znaleźli wiele istotnych korelacji pomiędzy niektórymi pomiarami tuszy a jej składem morfologicznym i wydajnością pojedynczych wyrębów. Wielu autorów uwzględnia pomiary tuszy przy przeprowadzaniu charakterystyki ras i mieszańców [1,48,49,52,53,65,66,120]. Zalewski [184] stwierdził, że tusze buhajków rasy p.c. są dłuższe niż tusze buhajków rasy n.c.b.. Potwierdzają to badania własne [52,53]. Podobne różnice w długości tuszy, a także w obwodzie udźca, spowodowane rasą, zaobserwowali Bogner i wsp. [16]. Szczególnie ścisły związek ze wskaźnikami charakteryzującymi umięśnienie tuszy wykazują pomiary udźca. W badaniach Reklewskiego [145] wartości współczynników korelacji szerokości i długości udźca z umięśnieniem tuszy mieściły się w granicach od 0,20 do 0,31. Obwód i długość udźca stanowią miarę jego wypełnienia [162]. Wielu badaczy sugeruje możliwość określenia umięśnienia całej tuszy na podstawie pomiarów udźca [38]. Thornton i Hiner [165] przyjęli założenie, że kształt udźca zbliżony jest do piramidy geometrycznej i na tej podstawie z pomiarów liniowych określili objętość udźca. Tak wyznaczona objętość jest bardzo wysoko skorelowana z masą udźca ($r = 0,96$) oraz z udziałem mięsa w tuszy ($r = 0,80 - 0,97$). Wajda [175] stwierdził współzależność pomiędzy pomiarami obwodu udźca i jego długości a masą mięsa w półtuszy i z masą mięsa z 5-ciu wyrębów podstawowych. Współczynnik korelacji masy mięsa w półtuszy z obwodem udźca wynosił $r = 0,31$; a z jego długością $r = 0,18$, natomiast dla zależności pomiędzy masą mięsa z 5-ciu wyrębów podstawowych a obwodem udźca i jego długością odpowiednio $r = 0,35$ i $0,21$.

Kolejnym istotnym pomiarem poubojowym jest pomiar powierzchni przekroju górnicy. Pomiar ten uznano za bardzo dobry wskaźnik umięśnienia zwierząt i jako taki jest stosowany od dawna we wszystkich państwach, gdzie

proceedzi się wycenę rzeźną. W celu jego wykonania obrysowuje się kontury mięśnia najdłuższego grzbietu /M.long.dorsi/ [51,52] na kalce technicznej lub papierze woskowanym, a następnie przy pomocy planimetru określa się zaznaczoną powierzchnię w cm^2 . Powierzchnię mięśnia najdłuższego grzbietu wyznacza się w miejscu jego największej grubości, tj. w końcowym odcinku kręgow piersiowych. W badaniach polskich powierzchnię określano, zgodnie z metodyką Instytutu Zootechniki [50,51], w miejscu pomiędzy 10 i 11 kręgiem piersiowym oraz za ostatnim kręgiem piersiowym. W innych państwach określano powierzchnię mięśnia najdłuższego grzbietu pomiędzy 8 i 9 kręgiem lub pomiędzy 11 i 12 kręgiem [15,16,73,78,156,162,171,173]. Z wielu badań krajowych [12,52,145,175] i zagranicznych [25,38,58,76,80,101,122,139,162,179] wynika, że współczynniki korelacji powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu z mięsnością tuszy lub wyrębów wahały się w bardzo szerokich granicach: od $r=0,12$ do $r=0,98$. Statystycznie istotne korelacje stwierdzono także pomiędzy powierzchnią "oka" górnicy a wydajnością rzeźną, masą zwierzęcia, klasą tuszy, procentowym udziałem mięsa w tuszy, procentowym udziałem mięsa w poszczególnych wyrębach, masą pojedynczych wyrębów [21,52,145] i kośćcistością [175]. Niektórzy badacze zastosowali pomiar powierzchni "oka" górnicy do szacowania umięśnienia i otluszczenia [1,12,25,80,122,145,159,175]. Warto podkreślić, że stwierdzono istotne różnice pomiędzy wielkościami powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu w lewej i w prawej półtuszy [78], a także różnice związane z lokalizacją anatomiczną miejsca przeprowadzenia pomiaru [73,78]. Niektórzy badacze wyznaczają powierzchnię przekroju górnicy na podstawie pomiaru wysokości i szerokości tego mięśnia [175].

Najtrafniejszych informacji o poubojowej wartości rzeźnej bydła dostarczają metody oparte na dysekcji półtuszy i wyrębów podstawowych. Metody te uznane za najdokładniejsze i najpowszechniej stosowane w analizach poubojowych, pozwalają na ustalenie udziałów w półtuszy najwartościowszych wyrębów, a także na określenie składu morfologicznego wyrębów i półtuszy [28,34,36,48,52,57,61,93,95,112,114,120,121,124,142,143,145,149,150,152,162,175].

Na podstawie badań własnych i danych zaczerpniętych z przytoczonych wyżej źródeł literaturowych, udziały poszczególnych składników morfologicznych w półtuszy zwierząt o masie 400-500 kg, z uwzględnieniem ras, przedstawiają się następująco:

	mięso %	kości %	tłuszcz %
n.c.b.	68 - 72	16 - 17	9 - 15
p.c.	67 - 71	16 - 18	9 - 15
n.cz.b.	69 - 72	18 - 19	7 - 11
sim.	72	16 - 17	7 - 8

Skład morfologiczny półtuszy i wyrębów, a zatem umięśnienie i otluszczenie, jak również marmurkowatość mięśni, stanowią podstawę klasyfikacji jakości tusz [52,54,84].

Dysekcję przeprowadza się zwykle na półtuszy prawej. Półtusze nie różnią się między sobą pod względem swego składu morfologicznego [4,22].

Na kształtowanie składu morfologicznego tuszy wpływa w sposób zasadniczy masa tuszy, a Skolasinski i wsp. [160] stwierdzili ponadto, że procentowy udział masy mięsa i kości do masy ciała buhajków zmienia się wraz z wiekiem, oraz że ilość mięsa przyrasta najintensywniej w przedziale wieku 274 do 365 dni. Z wielu badań wynika, że występują ściśle zależności pomiędzy udziałami składników morfologicznych tuszy lub też pojedynczych wyrębów a udziałem mięsa w tuszy [38,52,145,175]. Obserwuje się ponadto istotne korelacje pomiędzy udziałem mięsa w wyrębach a masą tuszy, ciężarem właściwym tuszy, udziałami pojedynczych wyrębów, wydajnością rzeźną, powierzchnią mięśnia najdłuższego grzbietu i grubością okrywy tłuszczowej nad powierzchnią "oka" górnicy [22,37,52,145,162,175]. Szczególnie wysokie są korelacje z ciężarem właściwym tuszy, co niektórzy autorzy uznają za miarodajny wskaźnik udziału mięsa w tuszy [37,91,175,190].

Wielu badaczy opiera się na dysekcji odcinka trzech kolejnych kręgów /zwykle 11, 12, 13 kręgu piersiowego/ jako wskaźnika składu tuszy [51,52, 82,118]. Stwierdzono szereg istotnych korelacji między charakterystyką morfologiczną tego odcinka a składem innych wyrębów i tuszy. Moody i Kemp [118] uzyskali dla zależności pomiędzy udziałem mięsa w odcinku trzech kręgów a ilością tłuszczu w udźcu $r = -0,63$, a dla ilości mięsa $r = 0,63$, natomiast dla zależności pomiędzy udziałem tłuszczu w odcinku trzech kręgów a udziałem tłuszczu w udźcu $r = 0,65$. Badania wykonane w tym zakresie przez Hankinsa i Howe [82] wykazały wysokie współczynniki korelacji pomiędzy udziałami poszczególnych składników morfologicznych w odcinku 9-10-11 kręgu i w tuszy. Wynosiły one dla kości $r = 0,80$, dla mięsa $r = 0,90$ i dla tłuszczu $r = 0,92$. Bardzo podobne wyniki uzyskali także inni autorzy [24,38,43,123,139,145,170].

W Polsce zagadnieniem przydatności składu morfologicznego odcinka trzech kręgów do oceny składu tuszy zajmował się Doroszewski [52,53]. W badaniach swoich stwierdził, że procentowy udział mięsa w odcinku trzech kręgów jest wysoko istotnie skorelowany z udziałem mięsa $r = 0,576$, kości $r = -0,287$ i tłuszczu $r = -0,326$ w tuszy. Analogicznie procentowy udział tłuszczu w tym odcinku skorelowany jest z udziałem tego składnika morfologicznego w tuszy $r = 0,555$, a także z udziałem mięsa w półtuszy prawej $r = -0,472$, z zawartością tłuszczu w mięśniu najdłuższym grzbietu $r = 0,241$ i w mięśniu przywodziciela uda $r = 0,353$. Przedstawione wyniki znajdują potwierdzenie w doświadczeniach Wajdy [175] i Reklewskiego [145]. Badania przeprowadzone przez Crowna i Damona [43] wykazały jeszcze ściślejsze współzależności między procentowym udziałem mięsa ($r = 0,943$), tłuszczu ($r = 0,976$) i kości ($r = 0,733$) w tuszy a udziałem tych tkanek w odcinku trzech kręgów. Również bardzo korzystne rezultaty uzyskiwali ci badacze w szacowaniu składu tkankowego tuszy przy zastosowaniu odcinka tylko jednego kręgu piersiowego /12 kręgu/. Współczynnik korelacji dla mięsa wynosił $r = 0,818$, tłuszczu $r = 0,962$ i dla kości $r = 0,750$.

Ponadto obserwuje się ścisły związek między składem chemicznym wyrębu trzech kręgów a składem całej tuszy [123]. Świadczą o tym wysokie współczynniki korelacji między zawartością tłuszczu w tuszy a zawartością tłuszczu ($r=0,83$), białka ($r=-0,81$) i wody ($r=-0,76$) w odcinku trzech kręgów oraz korelacje zawartości białka w tuszy z zawartością w odcinku trzech kręgów tłuszczu ($r=-0,80$), białka ($r=0,80$) i wody ($r=0,73$). Stwierdzono także, że udziały tłuszczu i białka w odcinku trzech kręgów są wysoko istotnie skorelowane z udziałem kości w wyrębach handlowych ($r=-0,61$ i $r=0,53$) [123] oraz z masą tuszy ($r=0,64$ i $r=0,65$) [98].

Cole i wsp. [38] wykazali, że skład tuszy można określić również na podstawie składu tkankowego innych wyrębów, niejednokrotnie z większą dokładnością niż na podstawie dysekcji odcinka trzech kręgów. Autorzy ci uzyskali dla zależności pomiędzy udziałem mięsa w tuszy a udziałem mięsa w odcinku trzech kręgów współczynnik korelacji $r=0,74$, podczas gdy z udziałem mięsa w udźcu $r=0,95$, w rozbratlu $r=0,93$, w goleni $r=0,81$, w rostbefie $r=0,75$ i w antrykocie $r=0,79$. Bardzo podobne są wyniki badań Brackelsberg'a i Willhama [17] oraz Ramsey'a i wsp. [139].

Według niektórych autorów duże znaczenie w ocenie tuszy bydłowej ma umięśnienie udźca [38, 139, 158] lub procentowy udział tego wyrębu w tuszy [80, 179]. Natomiast Schwark i Ebonhoff [158] proponują wykonywanie dysekcji łopatki podając, że jest to metoda łatwiejsza do przeprowadzenia, a daje również wysokie współzależności.

Inna szacunkowa metoda opiera się na zależności pomiędzy zawartościami mięsa, kości i tłuszczu, wyznaczonymi na drodze rozdziału fizycznego, a udziałem tych składników wyrażonym wielkością zajmowanych powierzchni na przekroju wyrębu. Zależności te sprawdzają się najpełniej dla tłuszczu. Drogą dysekcji wyznaczono zawartość 40,86% tłuszczu w wyrębie trzech kręgów, a w wyniku splanimetrowania zajmowanej powierzchni 41,81% [118]. Podobnie badania Völkl'a i Schöna [172] wykazały wysoko istotne współzależności pomiędzy wielkością powierzchni tłuszczu na różnych przekrojach odcinka trzech kręgów a udziałem tłuszczu w tuszy oraz między wielkością powierzchni mięsa na przekroju 8/9 kręgu a udziałem mięsa w tuszy ($r=0,353$). Kennick i England [98] zaobserwowali wysoko istotne korelacje pomiędzy wielkościami powierzchni tłuszczu oraz powierzchni zajmowanej przez mięso a masą tuszy: odpowiednio $r=0,74$ i $r=-0,59$. Autorzy ci proponują określać skład tuszy na podstawie małych próbek pobranych świdrem z mięśnia najdłuższego grzbietu za 8 i 10 kręgiem piersiowym.

Wielu autorów przywiązuje wielką wagę do udziału tłuszczu dysekcyjnego czy okołonerkowego oraz grubości warstwy tłuszczu na tuszy jako wskaźników jakości tuszy [10, 64, 68, 69, 75, 170, 175]. Stwierdzono, że tusze bydłowe uzyskujące wyższe oceny standaryzacyjne, charakteryzują się także wyższym udziałem tłuszczu [69]. Wyliczono równania umożliwiające wyznaczenie udziału mięsa w tuszy na podstawie masy tuszy i grubości warstwy tłuszczu nad mięśniem najdłuższym grzbietu [82, 145]. Wajda [175] podaje współczynniki korelacji prostej $r=0,977$ pomiędzy oszacowaną w ten sposób i faktyczną masą mięsa i $r=0,953$ dla tłuszczu.

Bardzo dobre rezultaty uzyskano przy określaniu ilości mięsa w tuszy na podstawie masy wypreparowanych pojedynczych mięśni. Orme i wsp. [125] uzyskali współczynnik korelacji $r=0,92$ dla zależności pomiędzy masą mięsa w tuszy a masą mięśnia najdłuższego grzbietu, współczynnik $r=0,96$ dla takiej zależności z masą mięśnia dwugłowego i współczynnik $r=0,80$ dla zależności z masą mięśnia nadgrzebleniowego. Butterfield [27] uzyskał jeszcze ściślejsze współzależności między masą mięśni a ilością mięsa w tuszy, bo r od $0,96$ do $0,99$. Inni autorzy [12,81] podają dla tych samych zależności nieco niższe współczynniki korelacji - od $0,45$ do $0,86$. Wajda [175] uzyskał natomiast dla zależności pomiędzy masą mięśnia najdłuższego grzbietu a masą mięsa w półtuszy $r=0,699$ oraz dla zależności pomiędzy masą mięśnia lędźwiowego większego i masą mięsa w tuszy $r=0,708$.

S k ł a d i j a k o ś ć m i ę s a w o ł o w e g o

Podstawowymi składnikami chemicznymi świeżego mięsa wołowego są woda, białko, tłuszcz, związki mineralne, węglowodany, witaminy. Zawartość tych składników decyduje o wartości odżywczej i kaloryczności mięsa, a także wpływa na cechy jakości mięsa: jego strukturę i kruchość, soczystość i smakowitość, właściwości hydratacyjne i barwę.

Skład chemiczny mięsa zależy od rodzaju i lokalizacji anatomicznej mięśnia, od rasy, wieku, masy ubojowej zwierzęcia [34,52,53,55,91,92,106,128,129,130]. Mięsień najdłuższy grzbietu charakteryzuje się np. wyższą zawartością tłuszczu i niższą białka niż mięśnie udźca [91]. Potwierdzają to badania własne [52,53]. Zawartość tłuszczu wewnątrzmięśniowego w mięśniu najdłuższym grzbietu powinna wynosić do 2% [52,162]. Taka zawartość tłuszczu związana jest z korzystnym otluszczeniem tuszy. Sonn [162] wykazał istotnie wyższą zawartość tłuszczu w mięśniach zwierząt niemieckiej rasy n.c.b. niż u żółtego bydła "gelbvieh", przy czym różnica ta wystąpiła silniej w mięśniu najdłuższym grzbietu niż w mięśniach udźca. Schön i wsp. [155] stwierdzili, że bydło niemieckie n.c.b. cechuje się wyższym udziałem tłuszczu zarówno w mięśniu najdłuższym grzbietu jak i w mięśniu przywodzicielu uda niż bydło rasy simental. Zaobserwowano ponadto, że zawartość tłuszczu wzrasta ze wzrostem masy ubojowej [26,34] oraz wraz z poprawą klasy jakościowej tuszy [9,182].

Wysoka zawartość tłuszczu wewnątrzmięśniowego działa rozjaśniająco na barwę oraz wpływa na kruchość, smak i soczystość mięsa [34,40,101,108]. Gravert [73] i Sonn [162] uzyskali negatywne istotne korelacje pomiędzy zawartością tłuszczu wewnątrzmięśniowego a zawartością wody, a także między zawartością tłuszczu a zdolnością mięsa do wiązania wody obcej.

U zwierząt o wysokiej zawartości białka obserwuje się korzystniejsze rozmieszczenie tłuszczu w tuszy: więcej tłuszczu wewnątrzmięśniowego i mniej tłuszczu zewnętrznego [7,73,147]. Bydło typu mięsnego charakteryzuje się wyższą zawartością białka w mięśniach w porównaniu z bydlęciem w typie mlecznym lub o dwukierunkowej użyteczności [107,166]. Znana jest prawidłowość, że zwierzęta starsze cechuje wyższa zawartość białka w mięśniach w

porównaniu z młodszymi [34,112,155]. Poziom białka podnosi się także w miarę dojrzewania mięsa [169].

O zawartości wody w mięsie wołowym wiadomo, że jest uzależniona od rasy, przy czym większa rozpiętość zmienności występuje w jej zawartości w mięśniu najdłuższym grzbietu niż w mięśniach udźca [34,128,129,130,162]. Bydło szybkoorosnące charakteryzuje się wyższą zawartością wody, a liczne obserwacje wykazały, że z wiekiem maleje zawartość wody w mięśniach [34,85,112,155,168,182]. Niższą zawartość wody obserwuje się w mięśniach tusz zaliczonych do wyższej klasy jakości [182].

Bardzo ważnymi cechami jakości mięsa wołowego są jego wodochłonność i kwasowość. Wodochłonność charakteryzuje fizyko-chemiczny stan uwodnienia białek mięśniowych i określa zdolność mięsa do zatrzymywania wody własnej i wiązania wody obcej. Wodochłonność mięsa zmienia się zależnie od jego kwasowości. Bezpośrednio po uboju kwasowość mięsa jest wysoka. Wysoka jest również zdolność do zatrzymywania soku co powoduje, że mięso jest suche i twarde i wchłania więcej wody obcej. W czasie pierwszych 24-48 godzin po uboju pH maleje osiągając wartość 5,4, do 5,7 [131]. Spadkowi pH towarzyszy obniżanie zdolności mięsa do zatrzymywania wody [34,52,53,89]. Jak wykazały badania [106,128,129,130] wodochłonność i kwasowość mięsa zależą w znacznym stopniu od lokalizacji anatomicznej. Urbin i wsp. [174] stwierdzili np. w środkowej części mięśnia najdłuższego grzbietu u bydła więcej wody luźnej niż w partiach zewnętrznych tego mięśnia. Według opinii niektórych badaczy [32,162] na wodochłonność i kwasowość mięsa nie ma zdecydowanego wpływu rasa. Potwierdzają to także badania własne [52,53,55], które nie wykazały różnic spowodowanych rasą. W badaniach tych natomiast zaobserwowano nieznacznie lepsze wartości wodochłonności i pH dla mięśnia najdłuższego grzbietu niż dla mięśnia przywodziciela uda. Wichłacz i wsp. [180] wykazali, że mięso buhajków n.c.b. silniej zatrzymuje wodę i wykazuje wyższe pH niż mięso wołców i jałówek tej samej rasy.

Kolejną szczególnie ważną dla mięsa wołowego cechą jest jego barwa. Nośnikiem barwy mięsa jest podstawowy barwnik mięśniowy - mioglobina. Zawartość mioglobiny jest różna u różnych ras zwierząt [52,53,55]. Obserwuje się także odmienne zawartości mioglobiny w poszczególnych mięśniach [2,3], a nawet w pojedynczych wiązках mięśniowych [8], co wyraża się występowaniem mięśni jasnych i ciemnych. Poziom mioglobiny w mięśniach pozostaje w ścisłym związku z wiekiem zwierząt [14,29,147,168,169]. Mięso cieląt, ubogie w mioglobinę, jest jasne, zaś bogatsze w mioglobinę mięso wołowe jest intensywnie czerwone [34]. Na barwę mięsa ma również wpływ zawartość żelaza, które z kolei wpływa na podniesienie zawartości mioglobiny, a więc na pociemnienie barwy mięsa [73,85]. Charakterystyka tej cechy jakości mięsa zależy ponadto od zawartości białka i tłuszczu oraz od marmurkowatości mięsa [73,147,162]. Wielu autorów uzyskało szereg istotnych korelacji charakterystyki barwy mięsa z innymi jego właściwościami, między innymi z pH [72,73], z wodochłonnością [72,162], z zawartością tłuszczu [73] i z zawartością mioglobiny [147]. Barwa mięsa określana bywa metodami wizualny-

mi, drogą oznaczeń optycznych odbicia światła od powierzchni mięsa oraz na drodze chemicznej [34, 52, 53, 55, 138]. Wizualna, subiektywna ocena barwy mięsa polega na dokonaniu porównania barwy mięsa, z wzorcami barwnymi o znanej charakterystyce [106]. Obecnie stosowane są najczęściej obiektywne, fizyczne metody oznaczania barwy mięsa, oparte na pomiarze odbicia światła od powierzchni mięsa [29, 30, 72, 87, 100, 104, 127, 128, 129, 130, 153, 162, 167]. Najdokładniejszy i najpewniejszy jest pomiar barwy przy użyciu spektrofotometru przy określonych długościach fal [100, 138, 153, 162]. Ocena barwy na podstawie chemicznego oznaczenia zawartości barwników mięśniowych jest uznawana za metodę trafnie odzwierciedlającą barwę mięsa [52, 53, 72, 73]. Polega na kolorymetrycznym pomiarze przepuszczalności światła przez zakwaszony acetonowy ekstrakt z mięsa.

Kolejną niezmiernie ważną cechą jakości mięsa wołowego jest jego kruchość. Jest to cecha uwarunkowana czynnikami środowiskowymi, fizjologicznymi, zootechnicznymi i technologicznymi. Mięso zwierząt młodych jest bardziej kruche niż mięso zwierząt starszych [62, 73, 85, 108, 137, 141, 147, 162, 168, 169] ale równocześnie obserwuje się, że mięso zwierząt młodszych, 6-miesięcznych, jest mało kruche [168, 169]. Wiele prac wskazuje, że najbardziej kruche jest mięso pochodzące od osobników 1,5-letnich [29, 62, 106, 168, 169]. Obserwuje się ponadto, że mięso buhajków jest znacznie mniej kruche niż mięso wolców, jałówek i częściowych kastratów [2, 11, 62, 155, 177, 178]. Zdaniem niektórych autorów występuje duża zmienność w kruchości zależnie od anatomicznej lokalizacji badanej próby mięśnia [5, 19, 29, 35, 40, 41, 91, 108, 134]. Stwierdzono np., że mięsień najdłuższy grzbietu u bydła jest bardziej kruchy niż mięśnie udźca i łopatki [40, 83]. Zaobserwowano również dużą zmienność w kruchości w obrębie tego samego mięśnia [35, 83], szczególnie w przypadku mięśnia najdłuższego grzbietu [5, 19]. Przednia część dogłowowa mięśnia jest bardziej krucha niż tylna [29, 83], a partie boczne są twardsze niż środkowe [147]. Christians i wsp. [35] zaobserwowali, że mięśnie z prawej półtuszy są bardziej kruche niż z lewej. Stwierdzono również, że mięśnie bardziej pracujące są twardsze niż mniej pracujące [40]. Mięsoznawcy przypisują duże znaczenie zawartości mięśniowej tkanki łącznej, bowiem bogate w kolagen i elastynę mięso jest ogólnie twardsze niż mięso uboższe w te składniki [41, 73, 131, 135]. Wiadomo, że bardziej kruche jest mięso o drobniejszych włóknach mięśniowych [39, 52, 53, 71, 102, 128, 129, 130, 147, 162, 169]. Kruchość mięsa związana jest z otłuszczeniem tuszy [35, 108], z zawartością tłuszczu wewnątrzmięśniowego i marmurkowatością [73, 117, 168], przy czym zależy ona przede wszystkim od rozmieszczenia tłuszczu w mięśniu. Pozostaje także w ścisłym związku ze smakiem, z właściwościami hydratacyjnymi białek mięśniowych i barwą [62, 73, 108, 116, 147].

Metody pomiaru kruchości dzielą się na bezpośrednie i pośrednie. Do bezpośrednich należą subiektywna, punktowa ocena organoleptyczna, przeprowadzona przez zespół przeszkolonych sędziów oraz obiektywne pomiary mechaniczne dokonywane przy pomocy odpowiedniej aparatury [34, 41, 52, 53, 55, 85]. Pomiary subiektywne i obiektywne kruchości są ze sobą skorelowane [5, 30,

62,73,93]. Prost i wsp. [134] podaje współczynnik korelacji $r = -0,64$ pomiędzy oceną organoleptyczną a aparaturową.

Dalsze istotne cechy jakości mięsa to jego soczystość oraz zapach i smak. Soczystość jest zależna od marmurkowatości, a zatem i od zawartości tłuszczu wewnątrzmięśniowego [30,40,85,98,102,108,117,147,169]. Pomiary soczystości przeprowadza się albo metodami obiektywnymi polegającymi na oznaczeniu ilości wyciśniętego z mięsa soku pod określonym stałym ciśnieniem albo przy pomocy punktowych metod organoleptycznych [34,52,53,55,167]. Zapach i smak mięsa są ze sobą ściśle powiązane. Ugruntował się pogląd, że głównymi komponentami smakowitości mięsa są składniki lotne pochodzące z tłuszczu [31,42]. Duży wpływ na zapach i smak mięsa ma żywienie i wiek zwierząt. Z paszą dostają się do mięśni składniki będące prekursorami substancji zapachowych [40,44,85]. Mięso pochodzące od zwierząt starszych jest mniej smakowite niż od zwierząt młodszych [34,77,85,108,147,168,169]. Ocenę zapachu i smaku w aspekcie natężenia i pożądalności przeprowadza się metodami organoleptycznymi [34,52,53,55,167].

Ze względu na zakres i tematykę własnych badań w przeglądzie piśmiennictwa omówiono tylko najważniejsze pozycje, zwracając jednak szczególną uwagę na polskie pozycje bibliograficzne.

3. MATERIAŁ I METODY

3.1. Charakterystyka materiału zwierzęcego

Badania zapoczątkowano w latach 1967-68 na buhajkach pochodzących z hodowli własnej Instytutu Zootechniki oraz z zakupu z Państwowych Gospodarstw Rolnych. Opas i ubój zwierząt doświadczalnych przeprowadzono w ZZD Rymanów. Zwierzęta chore wykluczano z doświadczenia. Szczegółową analizę poubojową oraz ocenę jakości mięsa przeprowadzono na 105 buhajkach, które reprezentowały 5 ras. Układ grup doświadczalnych i liczebność zwierząt przedstawiały się następująco:

- I grupa - 28 buhajków rasy simental /sim./
- II grupa - 27 buhajków rasy polskiej czerwonej /p.c./
- III grupa - 12 buhajków rasy duńskiej czerwonej /d.c./
- IV grupa - 18 buhajków rasy nizinnej czerwono-białej /n.cz.b./
- V grupa - 20 buhajków rasy nizinnej czarno-białej /n.c.b./

Do doświadczenia wstawiono cielęta w wieku 3-4 tygodni i umieszczono w cielętniku w losowo przydzielonych pojedynczych kojcach. Różnica wieku pomiędzy cielętami nie przekraczała 8 tygodni. Właściwy opas doświadczalny rozpoczynano z chwilą osiągnięcia przez cielęta masy 120 kg, a kończono po osiągnięciu przez nie masy 450-500 kg. Zwierzęta odchowywano systemem al-kierzowym, w kojcach ze ściółką w cielętniku, a następnie na uwięzi na stanowiskach ściółkowych, które przydzielano losowo. Wszystkie zwierzęta doświadczalne miały kolczyki z numerami cielęcymi.

3.2. Badania przyżyciowe

a. Żywienie zwierząt

Opas buhajków doświadczalnych przeprowadzono w oparciu o pasze produkowane przez gospodarstwo, przy zakupie niektórych pasz treściwych. Dawki żywieniowe opracowano wg norm Instytutu Zootechniki w stosunku do masy żywej zwierzęcia. Ustalano je dla cieląt i dla młodzieży na okres zimowy i letni. W skład dawek żywieniowych wchodziły pasze zestawione w tabeli 1 i zestawieniu 1.

Zestawienie średniego zużycia pasz w kg na sztukę
Comparison of average feed consumption in kg for one head

Pasza	Feed	Rasa - Breed					
		sim.	P.c.	d.c.	n.cz.b.	n.c.b.	
		Simental	Polish Red	Danish Red	Lowland Red and White race	Lowland Black and White race	
	n	28	27	12	18	20	
1. Wytłoki suche	Dry marc	949,38	1026,94	981,88	918,20	976,00	
2. Mieszanka C	Commercial mixture "C"	182,29	182,20	225,79	146,47	146,70	
3. Mieszanka B	Commercial mixture "B"	170,66	187,89	140,72	203,68	210,15	
4. Otręby pszenne	Wheat bran	63,66	62,26	33,14	86,08	89,65	
5. Otręby żytnie	Rye bran	32,12	39,06	32,13	38,23	38,62	
6. Otręby jęczmienne	Barley bran	18,33	23,63	-	20,27	20,18	
7. Sruta z kukurydzy	Ground maize	32,34	33,14	13,93	50,14	49,77	
8. Sruta jęczmienna	Ground barley	30,79	17,81	-	12,85	9,84	
9. Sruta owsiana	Ground oats	118,15	183,75	-	128,90	189,35	
10. Makuch lniany	Linseed cake	28,00	27,97	-	27,73	28,00	
11. Makuch rzepakowy	Rapeseed cake	33,58	50,19	-	38,44	53,63	
12. Mieszanka treściwa I	Concentrate mixture I	42,32	41,52	54,78	35,24	17,64	
13. Mieszanka treściwa II	Concentrate mixture II	51,20	44,94	86,41	19,30	16,77	
14. Mieszanka treściwa III	Concentrate mixture III	48,94	46,54	74,80	15,62	14,13	
15. Mieszanka treściwa IV	Concentrate mixture IV	39,69	41,67	19,96	60,65	60,03	
16. Mieszanka treściwa V	Concentrate mixture V	21,32	22,00	22,00	22,00	22,00	
17. Mieszanka treściwa VI	Concentrate mixture VI	27,50	27,50	22,00	33,00	33,00	
18. Mieszanka treściwa VII	Concentrate mixture VII	76,72	78,64	79,17	78,00	77,90	
19. Siano łąkowe	Meadow hay	510,02	530,30	350,32	661,14	675,21	
20. Zielonka z trawy	Grass forage	722,17	835,25	711,96	660,00	660,00	
21. Zielonka z koniczyzny	Clover forage	732,66	667,57	857,33	469,70	453,70	
22. Zielonka z mieszanki	Soilage mixture	979,54	1020,09	905,92	1091,60	1040,30	
23. Zielonka z lucerny	Lucerne forage	52,61	82,50	73,79	-	-	
24. Kiszonka z trawy	Grass silage	323,61	307,66	348,64	-	-	
25. Kiszonka z mieszanki	Silage from soilage mixture	317,30	319,94	315,02	-	-	

1/ dla 19 sztuk 2/ dla 22 sztuk 3/ dla 25 sztuk 4/ dla 26 sztuk 5/ dla 3 sztuk 6/ dla 6 sztuk 7/ dla 7 sztuk
for 19 heads for 22 heads for 25 heads for 26 heads for 3 heads for 6 heads for 7 heads

Z e s t a w i e n i e 1
C o m p e n d i u m 1

Skład mieszanek treściwych
Composition of concentrate mixtures

Mieszanka I
Concentrate mixture I

Mieszanka „C”	1/	35,0 %
Śruta jęczmienna	2/	12,0 %
Otręby pszenne	3/	41,0 %
Makuch lniany	4/	12,0 %

Mieszanka II
Concentrate mixture II

Otręby pszenne	3/	27,5 %
Mieszanka „C”	1/	25,0 %
Makuch lniany	4/	17,5 %
Śruta owsiana	5/	30,0 %

Mieszanka III
Concentrate mixture III

Mieszanka „C”	1/	40,0 %
Otręby pszenne	3/	40,0 %
Makuch lniany	4/	20,0 %

Mieszanka IV
Concentrate mixture IV

Mieszanka „C”	1/	45,0 %
Śruta owsiana	5/	22,0 %
Otręby pszenne	3/	19,0 %
Makuch lniany	4/	14,0 %

Mieszanka V
Concentrate mixture V

Mieszanka „C”	1/	45,5 %
Makuch lniany	4/	18,2 %
Otręby pszenne	3/	9,1 %
Otręby żytnie	6/	27,2 %

Mieszanka VI
Concentrate mixture VI

Mieszanka „B”	7/	48,0 %
Śruta kukurydziana	8/	20,0 %
Otręby jęczmienne	9/	20,0 %
Otręby pszenne	3/	12,0 %

Mieszanka VII
Concentrate mixture VII

Mieszanka „B”	7/	45,5 %
Otręby żytnie	6/	36,3 %
Makuch lniany	4/	18,2 %

- 1/ Commercial mixture „C”
- 2/ Ground barley
- 3/ Wheat bran
- 4/ Linseed cake
- 5/ Ground oats
- 6/ Rye bran
- 7/ Commercial mixture „B”
- 8/ Ground maize
- 9/ Barley bran

W ciągu całego doświadczenia stosowano następujące etapy żywienia zwierząt:

- cielęta pochodzące z chowu własnego przez pierwsze 10 dni życia otrzymywały siarę /5 dni/, a następnie mleko matki w ilości 6 kg dziennie;
- w ciągu pierwszych trzech miesięcy cielęta otrzymywały 180 kg mleka pełnego /w tym 30 kg siary/ i 650 kg mleka odtłuszczonego oraz od 11 dnia śrutę owsianą i siano łąkowe do woli, do maksymalnej dawki 2 kg dziennie. Do 6 tygodnia życia podawano dziennie 21 g preparatu Bovitan. Do trzeciego miesiąca życia cielęta żywiono 3 razy dziennie w odstępach 8-godzinnych;
- młodzię od 3 do 8 miesiąca życia otrzymywała zgodnie z wyliczoną normą zamiast śrutę owsianej mieszankę „C” z tym, że maksymalna dawka dzienna nie przekraczała 2 kg. Latem zadawano zielonkę normowaną w stosunku do masy zwierzęcia oraz stosowano dodatek wytlóków suchych, według norm Instytutu Zootechniki, a do mieszanki „C” dodawano otręby żytnie, pszenne i jęczmienne. W okresie zimowym zadawano kiszonkę wg normy w stosunku do masy zwierzęcia. Stosowano dodatek wytlóków suchych oraz dawkę siana w granicach 1-2 kg;
- młodzię od 8 miesiąca życia do końca opasu zadawano kiszonkę, buraki pastewne i wytloki suche oraz siano w ilości do 2 kg. Z pasz treściwych zadawano otręby żytnie i śrutę z makuchu rzepakowego. Zmiana dawki żywieniowej obliczonej wg norm Instytutu Zootechniki następowała w okresach 4-tygodniowych odpowiednio do masy zwierzęcia.

Wszelkie zmiany dawek żywieniowych odnotowywano w rejestrze żywienia. Ilość pobranej paszy rejestrowano indywidualnie dla każdej sztuki.

b. Ważenie zwierząt doświadczalnych

Doświadczenie rozpoczynano w momencie osiągnięcia przez zwierzę masy 120 kg. W celu dokładnego uchwycenia tego momentu cielęta w okresie przygotowawczym ważono dwukrotnie w tygodniu. Natomiast w trakcie całego doświadczenia stosowano niezmienną zasadę jednorazowego ważenia zwierząt w miesiącu, zawsze o tej samej porze dnia, na trzy godziny po porannym odpasie.

Wszystkie obserwacje w zakresie przyrostów i zużycia pasz rejestrowano od dnia osiągnięcia masy 120 kg. Masa końcowa buhajków doświadczalnych ustalona została na 450 kg przy tolerancji 450-500 kg. Jako kryterium zakończenia opasu przyjęto masę żywą, a nie wiek kierując się tym, że w prowadzonych badaniach występuje pięć różnych ras zwierząt o odmiennym typie i o różnych zdolnościach do odkładania tkanki mięśniowej i tłuszczowej [20, 63, 115, 126]. Zwierzęta, które osiągnęły masę końcową, głodzono przez 24 godziny. W trakcie głodówki zapewniano dostęp do wody do picia.

c. Pomiarы zoometryczne

W czasie głodówki zwierząt w wydzielonym pomieszczeniu wykonywano pomiary zoometryczne, zgodnie z metodyką sędzi i oceny wartości rzeźnej byd-

ła Doroszewski [51]. U buhajków stojących na równej posadzce w pozycji prostej wykonywano następujące pomiary:

- 1/ wysokość w kłębie,
- 2/ szerokość przodu,
- 3/ szerokość klatki piersiowej,
- 4/ obwód klatki piersiowej,
- 5/ obwód nadpęcia.

3.3. Badania poubojowe

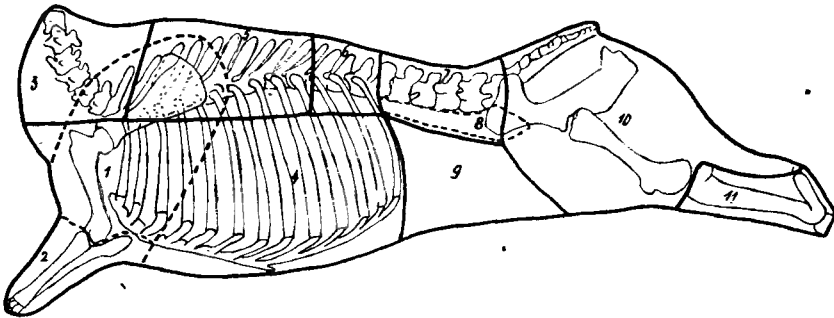
Pierwsze krajowe opracowanie naukowe dotyczące uboju i wyceny poubojowej bydła zostało opracowane w roku 1962, dla użytku służbowego Instytutu Zootechniki [50]. Metodykę tę przed wprowadzeniem do praktycznego zastosowania poddano szczegółowej analizie i dyskusji przez kompetentnych pracowników z Instytutu Przemysłu Mięsnego i Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN - Zakład Mięsoznawstwa. Instytut Zootechniki zorganizował ponadto seminarium i pokaz praktyczny w Zakładzie Doświadczalnym IZ Kołuda Wielka. Metodyka została powielona do użytku Instytutu Zootechniki oraz dla zainteresowanych jednostek badawczych w Polsce.

Okazało się jednak, że powyższa metodyka, tak łatwa i prosta w wykonaniu praktycznym, napotkała na trudności przy jej wprowadzaniu do niektórych obiektów. Wynikało to z faktu, że podstawowe założenie metodyki, a mianowicie rozbiór całej prawej półtuszy, zakładał schładzanie jej w pozycji wiszącej, co wymagało odpowiednio wysokich komór chłodniczych oraz konieczności zastosowania ze względu na jej ciężar, mechanicznych urządzeń do przemieszczania.

W pierwszych badaniach, które wykonywano zgodnie z tą „Wstępną metodyką oceny wartości rzeźnej bydła” [50], schładzano półtusze w komorach w pozycji wiszącej. Powodowało to jednak deformowanie półtuszy przez wykrzywianie się kolumny kręgowej, z powodu zbyt małej wysokości komory licząc od posadzki do haków /odcinek szyjny półtuszy leżał na posadzce/. W związku z tym podejmowano próby schładzania półtuszy w pozycji leżącej, na specjalnych noszach. Jednak i tu również obserwowano deformowanie się kolumny kręgowej, wykrzywianie się i wklęśnięcia, zwłaszcza w końcowej części odcinka piersiowego i początkowej części odcinka lędźwiowego. Jeśli półtusza była w procesie schładzania zdeformowana, z wykrzywioną kolumną kręgową, to oczywiście przeprowadzenie podziału, zgodnie z założeniami metodyki, było bardzo utrudnione i obarczone błędem. Przebieg podstawowej linii podziału poziomego półtuszy, mimo że oparty na punktach układu kostnego /krzywizna szyjno-piersiowa i dogłowowa krawędź spojenia łonowego/, przebiegał różnie w zależności od zaistniałego zdeformowania się kolumny kręgowej. Dlatego też we wszystkich pierwszych pracach nad poubojową wyceną rzeźną bydła przeprowadzono dysekcję całkowitą i analizowano przede wszystkim wiarygodne wartości jak: udział mięsa, tłuszczu i kości w półtuszy.

Natomiast w przypadku mniejszych półtuszy pochodzących od lżejszych zwierząt lub też w przypadku komór chłodniczych o odpowiedniej wysokości /w dużych Zakładach Mięsnych/ nie dochodziło do deformowania półtuszy w czasie schładzania, a przeprowadzenie prawidłowego podziału, według wspomnianej metodyki [50], było możliwe. Jedyną trudność, jaka nadal pozostawała, to znaczny ciężar półtuszy, utrudniający w przypadku braku urządzeń mechanicznych przemieszczanie i dalsze postępowanie przy wycenie poubojowej.

Tendencje światowe i plany w Polsce zakładały ubijanie bydła cięższego, przy masie żywej 450-500 kg, a nawet jeszcze wyższej. Dlatego też konieczne było opracowanie nowej metodyki wyceny i rozbioru rzeźnego bydła i to takiej, która pozwalałaby uzyskać szczegółowe informacje z wyceny poubojowej, jak również byłaby możliwa do przeprowadzenia we wszystkich istniejących obiektach ubojowych. Do opracowania nowej, drugiej wersji metodyki posłużyły dotychczasowe osiągnięcia Instytutu Zootechniki, metodyki, normy i przepisy stosowane przez przemysł, jak również naukowe metody rozbioru stosowane w innych państwach [50, 136, 156, 162]. Założenia podstawowe w drugiej szczegółowej „Metodyce uboju i oceny wartości rzeźnej bydła” [51] były bardzo podobne do założeń pierwszej /poprzedniej/ metodyki, z tym, że półtusze dzielono na ćwiartkę przednią i ćwiartkę tylną, a linia przecięcia przebiegała za ostatnim kręgiem piersiowym. Linie podziału na wyręby podstawowe oparto na punktach anatomicznych /rys.1/.



Rys.1. Rozbiór półtuszy bydłcej

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1 - łopátka | shoulder |
| 2 - goleń | shin |
| 3 - szyja | neck |
| 4 - szponder | fore ribs |
| 5 - górnica | best ribs and fore ribs |
| 6 - odcinek 3 kręgów | best ribs cut |
| 7 - górnica | rump |
| 8 - polędwica | tenderloin |
| 9 - łata | flank |
| 10 - udziec | round |
| 11 - goleń | shank |

Opracowana metodyka po powieleniu została oddana do użytku służbowego Instytutu Zootechniki i zainteresowanych ośrodków badawczych w Polsce. Metodę tę zastosowano w niniejszych badaniach własnych.

a. Ubój

Zwierzęta poddawano ubojowi po 24-godzinnej głodówce i ważeniu. Oszałamiano je pistoletem trzpieniowym typu „Radical”. Wykrwawiano na leżąco: zwierzęciu leżącemu na prawym boku przecinano naczynia krwionośne - tętnicę szyjną wspólną /aorta carotis communis/ i żyłę jarzmową zewnętrzną /vena iugularis externa/.

Po oskórowaniu dokonywano podziału na półtusze, przecinając piłą tuszę przez środek kolumny kręgowej i kości miednicznej w spojeniu łonowym. Ogon pozostawiano przy półtuszy lewej. Obie półtusze ważono wraz z nerkami i tłuszczem okołonerkowym.

Wydajność rzeźną obliczano na podstawie stosunku masy tuszy zimnej do masy żywej zwierzęcia po 24-godzinnej głodówce.

b. Poubojowe pomiary tuszy

Na wiszącej ciepłej półtuszy prawej dokonywano następujących pomiarów tuszy:

- 1/ długość tuszy,
- 2/ skośna długość tuszy,
- 3/ długość od dogłowej krawędzi spojenia łonowego do dogłowej krawędzi pierwszego kręgu lędźwiowego,
- 4/ długość odcinka lędźwiowo-piersiowego,
- 5/ szerokość tuszy nad III kręgiem piersiowym,
- 6/ szerokość tuszy nad VIII kręgiem piersiowym,
- 7/ szerokość udźca,
- 8/ grubość udźca,
- 9/ obwód udźca,
- 10/ długość udźca.

c. Poubojowe pomiary fizyczne i ocena histologiczna mięśni

W 45 minut po uboju w części środkowej mięśnia najdłuższego grzbietu /m. longissimus dorsi/, w miejscu przecięcia za ostatnim kręgiem piersiowym, a także w mięśniu przywodziciela uda /m. adductor/, w okolicy spojenia łonowego, dokonywano pomiaru pH za pomocą pH-metru Radiometer PHM-24 z zastosowaniem elektrod sztyletowych, szklanej i kalomelowej.

Z obu mięśni pobrano również wycinki do oceny histologicznej [6].

d. Poubojowa ocena wartości rzeźnej tuszy

W 24 godziny od uboju przeprowadzano dysekcję półtuszy prawej schładzanej w temperaturze 4°C w dwóch ćwiertkach /linia podziału za ostatnim

kręgiem piersiowym/. Podział na wyręby podstawowe oraz ich umiejscowienie względem kośćca przedstawiono na rysunku 1.

Ćwiartkę przednią podzielono na 6 wyrębów podstawowych: łopatka, goleń, szyja, szponder, górnica /anttrykot i rozbratel/ i odcinek trzech ostatnich kręgów piersiowych.

Ćwiartkę tylną podzielono na 5 wyrębów podstawowych: udziec, goleń, część górnicy /rostbef/, łatę i polędwicę.

Na wyrębie trzech ostatnich kręgów piersiowych, w miejscu przecięcia pomiędzy 10 i 11 kręgiem piersiowym, wykonywano na kalce technicznej obrys mięśnia najdłuższego grzbietu, którego wielkość powierzchni w cm^2 wyznaczano następnie przy pomocy planimetru biegunowego.

Wyręby podstawowe po zważeniu dysekowano na składniki morfologiczne: mięso, kości i tłuszcz. Wyręby jak i ich składniki morfologiczne ważono z dokładnością do 5 dkg.

Wyniki dysekcji przedstawiono w postaci udziałów mięsa, kości i tłuszczu w wyrębach i w półtuszy prawej, w procentach i kilogramach.

3.4. Ocena fizykochemiczna i organoleptyczna mięsa

Oceny jakości mięsa dokonywano poprzez charakterystykę właściwości fizyko-chemicznych, organoleptycznych i histologicznych próbek mięśni pobranych z tuszy w jednakowym czasie po uboju i ze stałego, określonego metodyką badań, miejsca.

Za najbardziej reprezentatywną próbę uznano, ze względu na wielkość, ciężar i wysoką wartość konsumpcyjną, dwa mięśnie: najdłuższy grzbietu i mięsień przywodziciel uda. Do analiz pobierano /po dysekcji, z prawej półtuszy/ próbkę mięśnia najdłuższego grzbietu z odcinka 11, 12, 13 kręgu piersiowego oraz próbkę mięśnia przywodziciela uda, z części położonej bezpośrednio przy spojeniu łonowym. Próbki przesyłano w standardowych warunkach, w pojemnikach schładzanych lodem i opakowanych materiałem izolacyjnym, do laboratorium, gdzie po 48 godzinach od uboju wykonywano analizy. Próby mięśni dzielono na dwie części, z których jedną, zawsze tę samą, przeznaczano do oznaczeń fizyko-chemicznych, a drugą do oceny organoleptycznej.

Mięso do analiz fizyko-chemicznych, oczyszczone z tłuszczu zewnętrznego i tkanki łącznej, mielono dwukrotnie na maszynie elektrycznej, używając kolejno siatek z otworami o średnicy 4 i 2 mm. W tak przygotowanym i wymieszanym mięsie oznaczano zawartość wody, białka i tłuszczu oraz wodochłonność, pH /48 i 96 godzin po uboju/, barwę i jej trwałość. Zawartość wody w mięsie oznaczano przez suszenie do stałej wagi w temperaturze 105°C , po uprzedniej denaturacji mięsa alkoholem etylowym [133a]. Procentowy udział białka ogólnego w mięsie określano klasyczną metodą Kjeldahla w aparacie Parnasa-Wagnera [133b]. Zawartość tłuszczu wewnątrzmięśniowego oznaczano metodą ekstrakcji eterem etylowym w aparacie Soxhleta [133c]. Odczyn mięsa, czyli jego pH mierzono w 48 i 96 godzin po

uboju pH-metrem Radiometer PHM-22 z użyciem elektrod szklanej i kalomelowej, w układzie mięso - woda destylowana, w stosunku ilościowym 1:1 [133d]. Wodochłonność, jako zdolność mięsa do zatrzymywania soku, wyznaczano zmodyfikowaną przez Pohja i Niinivaara [132] metodą Grau i Hamma. Zastosowana metoda polega na pomiarze wielkości powierzchni zajętej przez sok, wyciśnięty z próby mięsa, pod wpływem stałego obciążenia działającego w stałym czasie. Wielkość powierzchni, przy założeniu, że 10 mg wody daje naciek o powierzchni 1 cm², odnoszono w stosunku procentowym do bezwzględnej zawartości wody w analizowanej próbce. Uzyskiwano w ten sposób wynik wyrażający się stosunkiem wody luźnej do całkowitej. Do oznaczeń używano bibuły chromatograficznej Whatman No 1. Do oznaczenia charakterystyki barwy mięsa zastosowano obiektywny pomiar odbicia światła od powierzchni zmielonego mięsa [100]. Próbę mięsa pobierano bezpośrednio po zmieleniu, po czym umieszczano ją na 20 minut w ciemnej chłodni w temperaturze 2°C, w celu uzyskania wyrównania barwy. Posługiwano się leukometrem wyposażonym w fotokomórkę i umożliwiającym pomiar procentu odbitego światła przy filtrach barwnych. Pomiar wykonany przy filtrze białym reprezentował jeden z ważniejszych wyróżników barwy, mianowicie jasność. Na podstawie odbić uzyskanych przy filtrach - czerwonym, zielonym i niebieskim, wyliczone udziały trzech podstawowych barw składowych: czerwieni, zieleni i błękitu. Opisane wyżej pomiary wykorzystywano ponadto do wyznaczenia bardzo istotnej cechy barwy mięsa, a mianowicie trwałości [100]. Po ich dokonaniu poddawano powierzchnię próby mięsa naświetlaniu przez okres 4 godzin; zawsze przy tym samym źródle światła, umieszczonym w stosunku do próby na stałej wysokości i przy zachowaniu jednakowej wilgotności. Po upływie 4 godzin powtarzano pomiary odbicia światła, a trwałość barwy wyznaczono jako różnicę stosunków gęstości optycznych uzyskanych przy filtrach zielonym /502 mm/ i czerwonym /600 mm/, przed i po naświetlaniu mięsa:

$$\frac{Dx_g}{Dx_r} - \frac{DX_g^n}{DX_r^n}$$

gdzie:

- Dx_g - gęstość optyczna przy filtrze zielonym przed naświetlaniem
- Dx_r - gęstość optyczna przy filtrze czerwonym przed naświetlaniem
- DX_g^n - gęstość optyczna przy filtrze zielonym po naświetlaniu
- DX_r^n - gęstość optyczna przy filtrze czerwonym po naświetlaniu

Taki sposób określania trwałości barwy oddaje istotne zmiany ilościowe zachodzące przy jej zmianie. Fizyczną charakterystykę barwy uzupełniano oznaczeniem zawartości w mięsie mioglobiny i barwników całkowitych. Zastosowana metoda polega na kolorymetrycznym pomiarze przepuszczalności światła przez zakwaszony acetonowy ekstrakt z mięśni. Pomiar przeprowadzono wobec ślepej próby, przy dwóch długościach fali 512 mm /mioglobina/ i 640 mm /barwniki całkowite/, przy użyciu spektrokolorymetru „Spekol”. Wszystkie

oznaczenia wykonywano w trzech powtórzeniach równoległych.

Przeznaczone do oceny organoleptycznej części obu badanych mięśni pieczono na rożnie w piecu elektrycznym typu Rotis-O-Mat przez okres około 2 godzin, do osiągnięcia temperatury wewnętrznej 82°C. Po upieczeniu każdą z prób krojono na plastry, zachowując w nich ten sam kierunek ułożenia włókien mięśniowych. Plastry w stanie ciepłym, ułożone na tacach według szyfru, podawano do oceny komisji złożonej z 6 sędziów. Przestrzegano zasady, aby każdy z sędziów otrzymywał zawsze ten sam fragment mięśnia. Komisja dokonywała oceny punktowej /nota 1 - najniższa, nota 5 - najwyższa/ pojedynczych wyróżników sensorycznych: koloru, struktury, kruchości, soczystości oraz natężenia i pożądalności zapachu i smaku [167].

Przeprowadzono także histologiczną ocenę struktury mięsa polegającą na pomiarze grubości włókien mięśniowych. Z próbek pobranych z mięśnia najdłuższego grzbietu i z mięśnia przywodziela uda, utrwalonych w 40 % formalinie, a następnie odwodnionych w alkoholu [6], przygotowano preparaty z rozdzielonych włókien mięśniowych. Pomiaru grubości włókien dokonano na 100 nieuszkodzonych włóknach z każdego preparatu, przy użyciu lanometru MP-2, przy powiększeniu 500-krotnym.

3.5. Opracowanie statystyczne

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie w Zakładzie Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Instytutu Zootechniki.

W pierwszym etapie obliczeń w celu zbadania zmienności i miary rozproszenia w grupach rasowych, wyliczono dla każdej z cech, według Elandt [59]: średnią arytmetyczną $\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$; odchylenie standardowe $S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$ i współczynnik zmienności $V = \frac{S \cdot 100\%}{\bar{X}}$.

Drugi etap obliczeń to ustalenie istotności różnic pomiędzy pięcioma grupami rasowymi. Ze względu na rozpiętość w masie zwierząt porównanie ras przeprowadzono analizą kowariancji, uwzględniając jako zmienną towarzyszącą x_{ij} masę zwierzęcia żywego po 24 godzinach głodzenia. Program i metodę obliczeń ustalono na podstawie opracowania Departamentu Rolnictwa USA /„Least square analysis of data with unequal subclass numbers ARS - 20 - 8”/. Model matematyczny analizy kowariancji przedstawiał się następująco:

$$y_{ij} = a_0 + a_i + bx_{ij} + c_{ij}$$

gdzie:

$$i = 1, 2, \dots, 5$$

$$j = 1, 2, \dots, n_i$$

y_{ij} - obserwacja j badanej cechy w grupie i

a_0 - średnia badanej cechy, gdy $x_{ij} = 0$ dla $i = 1, 2, \dots, 5$; $j = 1, 2, \dots, n_i$

- b - współczynnik regresji wewnątrzgrupowej
 x_{ij} - wartość zmiennej niezależnej /masa żywa zwierzęcia po 24 godzinach głodzenia/
 c_{ij} - błąd losowy
 t_0 - $a_0 + x_B$ przeciętna zweryfikowana dla całej populacji / x -średnia wartość zmiennej niezależnej w całej populacji/
 t_1 - $s_1 + t_0$ zweryfikowana przeciętna grupowa

Różnice pomiędzy grupami rasowymi liczone testem Duřcana [59].

Trzeci etap obliczeń stanowiło wyznaczenie współczynników korelacji prostych i współczynników regresji dla współzależności pomiędzy najważniejszymi badanymi parametrami, a następnie sformułowanie równań regresji typu $y = \bar{y} + b_{xy} x - \bar{x}$, umożliwiającycy ocenę wartości jednej cechy na podstawie charakterystyki innej cechy. Do obliczeń stosowano wzory według Ruszczyca [154].

4. WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

4.1. Badania nad porównaniem pięciu ras

4.1.1. Ogólna charakterystyka badanych zwierząt

Zestawienie wyników opasu /tabela 2/ wskazuje, że jako zdecydowanie najmłodsze /509 dni/ i przy najkrócej trwającym opasie kontrolnym /398 dni/ masę końcową osiągnęły buhajki rasy duńskiej czerwonej. Porównanie ze zwierzętami pozostałych ras wykazało różnice statystycznie wysoko istotne. Natomiast buhajki rasy polskiej czerwonej osiągnęły masę końcową jako najstarsze /568 dni/ i przy najdłuższym okresie opasu kontrolnego /459 dni/.

Masy końcowe zwierząt reprezentujących pięć badanych ras były bardzo wyrównane, a potwierdza to nie tylko brak statystycznej istotności różnic między grupami, ale i niskie współczynniki zmienności.

Wyraźnie najkorzystniejszy średni dzienny przyrost - 883 g - uzyskały buhajki rasy d.c. /różnice statystycznie istotne i wysoko istotne/. Najniższym przyrostem dziennym charakteryzowała się natomiast grupa buhajków rasy p.c. - 774 g. Buhajki rasy d.c. wyróżniły się również zdecydowanie najniższymi nakładami energetycznymi - 6,53 j.o. i białkowymi - 722 g na przyrost 1 kg masy /różnice statystycznie istotne i wysoko istotne/. Największe zapotrzebowanie paszy na przyrost 1 kg masy żywej zaobserwowano u buhajków rasy p.c.: 7,43 j.o. i 818 g białka ogólnego strawnego. Buhajki rasy sim., n.cz.b. i n.c.b. wypadły pośrednio pod względem przyrostów dziennych i zużycia jednostek owsianych i białka.

Porównanie wyników opasu z badań własnych z wynikami uzyskanymi w innych doświadczeniach krajowych jest nieco utrudnione z uwagi na odmienny w poszczególnych badaniach poziom żywienia i zróżnicowane kryteria określające masę końcową. W poniższym zestawieniu zebrano wyniki badań innych autorów polskich zaznaczając krzyżykiem przyrosty wyższe niż w badaniach własnych.

W wyżej przedstawionej analizie nie uwzględniono wyników opasu rasy sim. ze Stacji Oceny Mięśnej Buhajów, z uwagi na odmienne żywienie. Z powodu braku danych w literaturze krajowej na temat wyników opasu buhajków rasy d.c., przedstawiono uzyskane wyniki własne, bez dyskusji.

Wynik opasu
Fattening results

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e	
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.c.z.b.	e n.c.b.		
Ilość sztuk Number of heads	n	28	27	12	18	20	
Wiek w dniach Age in days	\bar{x} V%	^c xx 534,96 7,72	^{ac} xx ^d x 568,29 7,41	509,33 3,59	^c xx 542,55 6,22	^c xx ^a x 554,90 3,12	xx
Dni opasu kontrolnego Days of control fattening	\bar{x} V%	^c xx 429,11 8,40	^{ac} xx 450,15 8,08	397,58 4,09	^c xx 437,44 6,55	^c xx 439,65 6,10	xx
Masa żywca na końcu tuczu kg Live weight at the end of fattening	\bar{x} V%	489,78 5,86	466,59 5,96	473,00 5,37	486,11 4,88	488,30 1,64	-
Przyrost dzienny w g Daily gain in g	\bar{x} V%	^c x 866 12,22	^{ac} xx 744 12,53	883 8,93	^c xx 842 11,19	^{ac} xx 820 7,09	xx
Zużycie paszy na przyrost 1 kg w j.o. Feed consump- tion for 1 kg weight gain in oat units	\bar{x} V%	^c x 6,65 12,15	^c xx ^{ad} x 7,43 13,85	6,53 11,27	6,68 14,11	^c xx ^a x 6,86 7,27	x
Zużycie paszy na przyrost 1 kg w g biał- ka ogólnego strawnego Feed consump- tion for 1 kg weight gain in digestible crude protein	\bar{x} V%	^c xx 754,86 11,79	^{ac} xx 818,08 12,55	722,17 13,43	^{ac} xx 791,95 13,73	^{ac} xx 794,09 6,38	xx

\bar{x} - średnia arytmetyczna
arithmetical mean

V% - współczynnik zmienności
variableness coefficient

x - $P \leq 0,05$

xx - $P \leq 0,01$

Zestawienie średnich dziennych przyrostów buhajków
różnych ras polskich, o zbliżonych masach końcowych,
uzyskanych w badaniach innych autorów

A u t o r	R a s a				
	n.c.b.	p.c.	n.cz.b.	sim.	d.c.
1. Chmielnik [34]	1022 ⁺				
2. Dobicki i wsp. [48]			943 ⁺		
3. Furche i wsp. [67]	813				
4. Jakóbiec i wsp. [86]		699		860	
5. Kaczmarek i wsp. [93]	817				
6. Kamiński i Wawrzyńczak [97]	1045 ⁺		1061 ⁺		
7. Łappa [110]	790				
8. Łappa [111]	887 ⁺		947 ⁺		
9. Łappa [112]	993 ⁺				
10. Łappa [114]			1070 ⁺		
11. Nahlík [120]		821 ⁺			
12. Reklewski [145]	1020 ⁺				
13. Romer i wsp. [149]	1132 ⁺				
14. Romer i wsp. [150]		998 ⁺			
15. Rossochowicz i wsp. [152]	709				
16. Zalewski [185]		788 ⁺			
17. Ziemiński [188]			730		
18. Ziemiński [189]			789		
19. Badania własne	820	774	842	866	883

+/ przyrosty wyższe niż w badaniach własnych

4.1.2. Przyżyciowa zoometryczna charakterystyka zwierząt

W tabeli 3 zestawiono średnie wartości i współczynniki zmienności dla pomiarów zoometrycznych oraz istotność różnic między rasami. Nie stwierdzono statystycznej istotności różnic między buhajkami pięciu badanych ras, w wysokości w kłębie, szerokości przodu i klatki piersiowej i obwodzie klatki piersiowej. Na podstawie analizy wartości średnich można jednak stwierdzić, że buhajki rasy p.c. i d.c. wyróżniły się największą wysokością, najmniejszą szerokością i najmniejszym obwodem klatki piersiowej, natomiast buhajki ras n.cz.b., n.c.b. i sim. były niższe, szersze i miały znacznie większy obwód klatki piersiowej.

Tabela 3

Table 3

Przyżyciowe pomiary zoometryczne w cm
Body live measurements in cm

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Wysokość w kłębie \bar{x} Height at withers V%	121,78 3,47	122,22 3,31	123,08 1,61	119,11 3,47	121,55 4,44	-
Szerokość przodu \bar{x} Width of front V%	49,57 8,00	48,04 6,23	47,33 12,06	51,11 5,36	49,10 4,76	-
Szerokość klatki piersiowej \bar{x} Width of forechest V%	42,39 8,08	41,78 5,11	41,00 11,01	43,72 5,81	43,20 4,61	-
Obwód klatki piersiowej \bar{x} Chest girth V%	184,25 3,13	183,30 2,38	182,08 2,79	185,11 2,24	187,35 3,23	-
Obwód nadpęcia \bar{x} Circumference of cannon V%	bc ^{xx} d ^x 22,07 4,60	20,37 4,55	20,50 5,30	bc ^{xx} 22,61 5,29	bc ^{xx} 22,15 3,03	xx

Obwód nadpęcia charakteryzujący zwierzęta pod względem kościstości wykazał statystycznie wysoko istotnie najdelikatniejszą budowę u buhajków rasy p.c. i d.c., natomiast znacznie masywniejszą budowę charakteryzowały się buhajki n.cz.b., n.c.b. i sim..

Porównanie i omówienie wyników własnych z wynikami uzyskanymi przez innych autorów jest możliwe tylko dla niektórych ras, cech i pomiarów. Bogner i wsp. [16] podają dla buhajków jednorocznych rasy sim. następujące pomiary zoometryczne: wysokość w kłębie 117,1-119,9 cm, obwód klatki piersiowej 174,1-177,1 cm, głębokość klatki piersiowej 58,6-60,7 cm i szerokość klatki piersiowej 40,0-42,0 cm. Pomiary te, charakteryzujące zwierzęta lżejsze, są niższe niż wyniki własne. Sonn [162] dla buhajków n.c.b. podaje następujące pomiary: wysokości w kłębie 119,4 cm, głębokości klatki piersiowej 63,5 cm i szerokości klatki piersiowej 40,5 cm. Przytoczone wartości są nieznacznie niższe niż uzyskane w badaniach własnych, a odnoszą się do zwierząt lżejszych.

4.1.3. Charakterystyka poubojowa podrobów i produktów ubocznych

Analiza podrobów /tabela 4/ wykazała, że buhajki rasy n.c.z.b. miały statystycznie wysoko istotnie największą masę języka, płuc i nerek. Masy wątroby i serca były u wszystkich buhajków bardzo wyrównane, a statystycznie istotnych różnic między rasami nie stwierdzono. Buhajki rasy p.c. miały najlżejsze języki i nerki.

Tabela 4

Table 4

Masa podrobów /w kg/
Primary offals /in kg/

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e	
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.c.z.b.	e n.c.b.		
Masa języka Weight of tongue	\bar{x} V%	1,23 11,95	1,15 12,35	1,31 12,20	1,41 13,85	1,28 10,22	xx
Masa śledziony Weight of spleen	\bar{x} V%	0,85 19,10	0,91 17,93	0,86 18,30	0,94 12,60	1,03 16,33	xx
Masa wątroby Weight of liver	\bar{x} V%	5,34 10,93	5,33 14,46	5,13 4,10	5,31 7,07	5,45 8,21	-
Masa serca Weight of heart	\bar{x} V%	1,44 14,42	1,37 16,94	1,29 10,20	1,48 11,68	1,45 12,11	-
Masa płuc z tchawicą Weight of lungs and windpipe	\bar{x} V%	8,20 11,66	8,70 16,80	8,86 9,01	9,73 7,37	9,45 9,55	xx
Masa nerki Weight of kidney	\bar{x} V%	0,42 22,08	0,38 20,01	0,44 10,90	0,45 15,56	0,41 20,00	x

W masie produktów ubocznych /tabela 5/ uzyskano statystycznie istotne i wysoko istotne różnice między rasami. Na uwagę zasługuje fakt zaobserwowania najniższych mas głowy i czterech kończyn oraz najwyższych mas tłuszczu wewnętrznego i okołonerkowego u buhajków rasy p.c.. Najkorzystniejszą najniższą zawartość tłuszczu wewnętrznego i okołonerkowego stwierdzono u buhajków rasy sim.. Buhajki rasy n.c.z.b. miały zdecydowanie najcięższe

głowy i kończyny. Natomiast najcięższe skóry stwierdzono u buhajków rasy sim. /różnice statystycznie wysoko istotne/. Dla buhajków sim. Bogner i wsp. [16] podają średnią masę skóry 42,7 kg, natomiast Schmitter i wsp. [157] nieco wyższą, bo 44,9 kg. Stala [163] stwierdził, że zwierzęta tej rasy charakteryzują się wyższym udziałem skóry /7,27%/ w stosunku do masy ubojowej, niż zwierzęta rasy p.c. /6,67%/ i n.c.b. /6,17%/.

Tabela 5

Table 5

Masa głowy, kończyn i skóry oraz tłuszczu wewnętrznego w kg
Weight of head, feet, skin and fallow in kg

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e	
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.c.z.b.	e n.c.b.		
Masa głowy Weight of head	\bar{x} V%	12,01 9,22	11,86 10,80	a ^{xx} b ^x 12,55 6,54	abe ^{xx} 12,86 7,41	b ^x 12,29 6,52	x
Masa 4 kończyn Weight of 4 feet	\bar{x} V%	bc ^{xx} e ^x 9,23 9,56	7,80 9,02	b ^{xx} 8,62 6,06	bc ^{xx} 9,32 6,10	bd ^{xx} 8,88 7,50	xx
Masa skóry Weight of skin	\bar{x} V%	c ^{xx} 50,67 8,11	ace ^{xx} 44,89 11,92	42,48 3,36	ae ^{xx} c ^x 45,52 7,45	a ^{xx} 43,26 5,59	xx
Masa tłuszczu wewnętrznego Weight of fallow	\bar{x} V%	10,51 21,40	a ^{xx} 14,62 26,08	a ^{xx} 14,55 22,95	bc ^{xx} e ^x 11,42 22,19	a ^{xx} b ^x 13,34 26,76	xx
Masa tłuszczu okołonerkowego Weight of kidney fat	\bar{x} V%	2,07 24,03	a ^{xx} 3,36 36,33	ad ^{xx} b ^x 2,86 32,96	b ^{xx} 2,18 26,24	ab ^{xx} 2,62 40,83	xx

Informacja z literatury o kośćcistości, czyli masie czterech kończyn i masie głowy, dla buhajków rasy sim. niemiecki Schmitter i wsp., [157] jest zgodna z wynikami własnymi. Badania wykonane przez Jakóbca i wsp. [86] dla buhajków rasy sim. podają bardzo podobne jak w badaniach własnych masy podrobów, masy tłuszczu wewnętrznego i okołonerkowego jak i produktów ubocznych. Dla buhajków rasy p.c., tylko nieznacznie lżejszych niż w badaniach własnych, Nahlik [120] podaje większe masy głowy /15,46 kg/, czterech kończyn /8,71 kg/ i tłuszczu wewnętrznego /17,01 kg/, a tylko mini-

malnie niższą masę skóry /43,69 kg/. Bardzo podobne wartości dla buhajków rasy p.c., dla mas produktów ubocznych, podają w swoich badaniach Jakóbiec i wsp. [86] oraz Łappa i wsp. [114].

Brak danych w literaturze o podrobach i produktach ubocznych dla buhajków rasy d.c. uniemożliwia dokonanie porównań i dyskusji z badaniami własnymi.

Buhajki rasy n.cz.b., według badań Dobickiego i wsp. [48], o wyższej masie końcowej - 521 kg, osiągnęły wyższe masy głowy /15,2 kg/, skóry /47,5 kg/ i serca /1,9 kg/ oraz znacznie większe masy tłuszczu okołonerkowego /3,2 kg/ i wewnętrznego /12,0 kg/ niż w badaniach własnych. Łappa i wsp. [111] i Łappa [112] potwierdza badania własne, że buhajki rasy n.cz.b. w porównaniu z buhajkami rasy n.c.b. mają wyższe masy głowy i skóry oraz charakteryzują się mniejszą ilością tłuszczu wewnętrznego. W badaniach Kamińskiego i Wawrzyńczaka [97] stwierdzono, że tusze buhajków rasy n.cz.b. zawierały średnio 16,84 kg tłuszczu wewnętrznego, a tusze buhajków n.c.b. 18,35 kg.

Analizując wyniki własne uzyskane dla buhajków rasy n.c.b. należy dodać, że w badaniach Reklewskiego [145] buhajki tej samej rasy lecz o nieco niższej masie końcowej /442,6 kg/ miały wyższą masę głowy /13,71 kg/, kończyn /9,28 kg/, serca /1,71 kg/ i tłuszczu okołonerkowego /3,40 kg/, natomiast niższą masę skóry /39,63 kg/ i tłuszczu wewnętrznego /5,47 kg/, a taką samą masę wątroby /5,40 kg/. Wajda [175] podaje dla buhajków tej rasy, o masie 438 kg, wyższą niż w badaniach własnych masę głowy /14,89 kg/, niższą masę kończyn /7,72 kg/ oraz bardzo niską masę tłuszczu okołonerkowego, bo tylko 1,70 kg. Sonn [162] dla lżejszych buhajków n.c.b. podaje masę tłuszczu okołonerkowego 2,3 kg, co jest wartością nieznacznie wyższą niż w badaniach własnych.

4.1.4. Charakterystyka długości, szerokości i obwodu półtuszy oraz powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu

Analiza wszystkich przeprowadzonych w badaniach pomiarów długości tuszy, przedstawionych w tabeli 6 wykazała, że buhajki ras p.c. i d.c. charakteryzują się statystycznie wysoko istotnie najdłuższymi tuszami.

Pomiary szerokości tuszy mierzone na wysokości III-go i VIII-go kręgu piersiowego wykazały różnice istotne między rasami, a tusze buhajków rasy p.c. okazały się w tych punktach statystycznie istotnie i wysoko istotnie najszersze. Natomiast buhajki rasy n.cz.b. i sim. miały statystycznie wysoko istotnie najwęższe tusze.

Analiza statystyczna nie wykazała różnic w szerokości udźca /tabela 6/, a stosunkowo najwęższym udźcem charakteryzowały się tusze buhajków rasy d.c. /43,58 cm/. W pomiarach grubości udźca stwierdzono statystycznie istotne zróżnicowanie między grupami rasowymi, przy czym okazało się, że najgrubszymi udźcami cechują się buhajki ras n.cz.b. i n.c.b., a następnie sim.. Natomiast najmniejszy obwód udźca miały buhajki rasy p.c., a zdecydowanie najkrótszy buhajki rasy n.cz.b..

Tabela 6

Table 6

Pomiary tuszy w cm oraz powierzchnia mięśnia najdłuższego grzbietu w cm²
 Carcass measurements in cm and the area of the longissimus dorsi muscle in cm²

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Długość tuszy Carcass length	\bar{x} V% 157,71 2,37	ade ^{xx} 160,11 3,25	ade ^{xx} 160,75 1,97	157,44 2,42	159,40 2,22	xx
Długość skośna tuszy Oblique carcass length	\bar{x} V% 128,45 3,79	ade ^{xx} 130,59 3,98	d ^{xx} a ^x 129,75 1,86	127,22 2,39	d ^x 129,90 3,01	xx
Długość od spojenia łonowego do I kręgu lędźwiowego Length from the pubic joint to the first lumbar vertebrae	\bar{x} V% 57,46 3,92	d ^x ade ^{xx} 58,89 4,72	ade ^{xx} 59,00 2,80	56,11 4,57	d ^x 57,55 4,12	xx
Długość odcinka lędźwiowo-piersiowego Length of the lumbar thoracic section	\bar{x} V% 107,32 3,37	ade ^{xx} 109,41 3,38	ad ^{xx} e ^x 109,67 2,92	106,50 4,14	108,25 2,49	xx
Szerokość tuszy nad III-cim kręgiem Width of the carcass over the III rd vertebrae	\bar{x} V% 69,86 4,08	ad ^{xx} e ^x 70,48 3,42	69,83 3,50	69,22 3,52	70,45 3,46	x
Szerokość tuszy nad VIII-ym kręgiem Width of the carcass over the VIII th vertebrae	\bar{x} V% 65,64 3,35	ad ^{xx} 67,41 3,64	ad ^{xx} 67,17 3,29	65,22 3,51	d ^{xx} a ^x 67,05 3,92	xx
Szerokość udźca Width of round	\bar{x} V% 44,89 4,47	44,22 4,54	43,58 7,67	45,33 4,21	45,50 3,81	-
Grubość udźca Thickness of round	\bar{x} V% 25,71 4,72	bc ^{xx} 23,89 5,36	24,58 5,87	bc ^{xx} 26,17 4,59	bc ^{xx} 26,05 4,40	xx
Obwód udźca Girth of round	\bar{x} V% 114,14 2,87	b ^{xx} 109,44 3,09	b ^{xx} 112,08 1,92	b ^{xx} c ^x 114,33 3,07	b ^{xx} 113,40 2,38	xx
Długość udźca Length of round	\bar{x} V% 79,68 3,08	d ^{xx} 79,04 3,71	d ^{xx} 80,08 2,58	77,39 3,01	d ^{xx} 80,10 2,29	xx
Powierzchnia mięśnia najdłuższego grzbietu Area of the longissi- mus dorsi muscle	\bar{x} V% 86,94 10,91	a ^{xx} 75,15 14,35	a ^{xx} 76,79 13,40	a ^{xx} 79,50 12,46	a ^{xx} 76,66 10,69	xx

W tabeli 6 zamieszczono także wyniki dotyczące wielkości powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu. Zdecydowanie największą powierzchnią tego mięśnia charakteryzowały się buhajki rasy sim. /86,94 cm²/, $P \leq 0,01$.

Przeprowadzenie dyskusji z wynikami uzyskanymi przez innych autorów dla poszczególnych ras jest możliwe tylko dla niektórych pomiarów.

Dla buhajków rasy sim., o nieco wyższej masie żywej, Bogner i wsp. [16] uzyskali bardzo zbliżone do wyników badań własnych pomiary długości tuszy - 159,6 cm i obwodu udźca - 115,0 cm. Jakóbiec i wsp. [86] zaobserwowali podobne wielkości powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu jak w badaniach własnych. Natomiast w badaniach Schmittera i wsp. [157] wielkość powierzchni przekroju tego mięśnia zmierzona pomiędzy 8 i 9 kręgiem piersiowym była mniejsza i wynosiła 64,9 cm².

W badaniach Nahlika [120] buhajki rasy p.c., o niższej masie żywej, charakteryzowały się podobną jak w badaniach własnych długością tuszy, a szczególnie jej partii lędźwiowej, podobnym obwodem udźca oraz nieznacznie większą powierzchnią mięśnia najdłuższego grzbietu - 79,11 cm². Jeszcze większą powierzchnię mięśnia najdłuższego grzbietu, bo 83,1 cm², zaobserwowali dla buhajków tej samej rasy Romer i wsp. [150]. Natomiast zbliżone do wyników własnych wielkości powierzchni przekroju tego mięśnia uzyskali w swoich badaniach Łappa [109] i Jakóbiec i wsp. [86].

Brak danych krajowych o pucbojowych pomiarach tusz buhajków rasy d.c. nie pozwala na przeprowadzenie porównań.

Buhajki rasy n.cz.b., według badań Dobickiego i wsp. [48], miały podobne jak buhajki tej samej rasy w badaniach własnych pomiary długości i szerokości tuszy, ale mniejszy obwód udźca i mniejszą powierzchnię mięśnia najdłuższego grzbietu. Łappa i wsp. [111] wykazali, że tusze buhajków n.cz.b. w porównaniu do takich samych zwierząt rasy n.c.b. charakteryzowały się krótszą tuszą oraz krótkim, ale o dużym obwodzie udźcem. Jest to całkowicie zgodne z wynikami badań własnych.

Najwięcej informacji w literaturze polskiej jest na temat wyceny pucbojowej i wartości rzeźnej buhajków n.c.b.. Reklewski [145] wykonując badania według metodyki Doroszewskiego [51] uzyskał dla nieznacznie lepszych buhajków tej rasy /443 kg/ nieco niższe pomiary długości i szerokości tuszy oraz tylko nieznacznie niższe pomiary grubości, długości, obwodu i szerokości udźca. Powierzchnia przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu w tych samych badaniach była mniejsza niż w badaniach własnych /74,79 cm² wobec 79,50 cm²/. W doświadczeniu Wajdy [175] również nieco lepsze buhajki rasy n.c.b. charakteryzowały się bardzo podobną długością i szerokością tuszy oraz zbliżonymi pomiarami udźca, ale jednocześnie nieznacznie mniejszą /77,67 cm²/ powierzchnią mięśnia najdłuższego grzbietu. W badaniach innych autorów buhajki tej rasy charakteryzują się na ogół mniejszą niż w badaniach własnych powierzchnią przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu. Dotyczy to zarówno zwierząt o podobnej masie: 70,45 cm² jak podaje Chmielnik [34] oraz zwierząt lepszych: 57,9 cm² (Romer i wsp. [149]) i 67,77 cm² (Kaczmarek [91]). Jedynie Łappa [112] dla 450 kg buhaj-

ków podaje większą średnią powierzchnię przekroju tego mięśnia - 83,52 cm².

4.1.5. Wycena poubojowa półtuszy prawej

Wyniki wyceny poubojowej buhajków pięciu badanych ras wraz z analizą statystyczną przedstawiono w tabelach od 7 do 12. Badania objęły szczegółową analizę całej półtuszy z uwzględnieniem podziału na ćwiartkę przednią i tylną oraz wyręby podstawowe i ich skład morfologiczny. Stanowi to łącznie 56 wybranych najważniejszych cech, które będą omawiane i analizowane według kolejności rozbioru poubojowego przewidzianego metodyką badań [51].

Buhajki reprezentujące pięć ras różniły się wysoko istotnie pod względem wydajności rzeźnej /tabela 7/. Zdecydowanie najniższą wydajność rzeźną zanotowano u buhajków rasy d.c. 55,46 % / $P \leq 0,01$ / i rasy n.c.b. 57,84 % / $P \leq 0,01$ /. Najwyższą wydajność rzeźną osiągnęły buhajki rasy sim. 59,33 % i rasy n.cz.b. 59,06%. Buhajki rasy p.c. uzyskały wartość pośrednią 58,48%, również wysoką.

Ubytki masy półtuszy podczas 24-godzinnego schładzania tusz były w grupach rasowych niewielkie, w granicach od 0,98% do 1,29%, wyrównane i nie różniły się pomiędzy sobą istotnie.

Najniższą masą zimną półtuszy charakteryzowały się grupy buhajków ras d.c. i p.c. / $P \leq 0,01$ /. Związane to było oczywiście z nieco niższą masą żywą u tych ras, ale w przypadku buhajków rasy d.c., o zdecydowanie niskiej wydajności rzeźnej, wiąże się to głównie z wysoką masą produktów ubocznych i tłuszczu wewnętrznego. Najcięższymi półtuszami charakteryzowały się buhajki ras sim. i n.cz.b. / $P \leq 0,01$ />.

Z kolejnej tabeli 8 wynika, że grupy rasowe różniły się pomiędzy sobą wysoko istotnie pod względem udziału procentowego ćwiartki przedniej. Buhajki rasy sim. miały najniższy udział przodu / $P \leq 0,01$ /, a buhajki rasy p.c. najwyższy / $P \leq 0,01$ /. Rozpatrując ćwiartkę przednią pod względem udziału procentowego wyrębów podstawowych stwierdzono, że u buhajków rasy d.c. udział procentowy łopatki jest najwyższy, a u buhajków p.c. najniższy / $P \leq 0,01$ /. Analiza składników morfologicznych łopatki wykazała u buhajków rasy sim. i n.cz.b. najwięcej mięsa, natomiast u buhajków rasy d.c. najmniej, przy czym różnice okazały się statystycznie wysoko istotne. Najmniejszy udział kości w łopatce stwierdzono u buhajków sim. i p.c.; różnice z pozostałymi rasami wysoko istotne. Zawartość tłuszczu w łopatce była zdecydowanie najniższa u buhajków n.cz.b. i sim., a najwyższa u buhajków d.c. - co znalazło potwierdzenie w wysoko istotnych różnicach statystycznych.

Dane z piśmiennictwa pozwalają na przeprowadzenie dyskusji jedynie dla wydajności rzeźnej. Dla pozostałych cech omówionych w tej części jest to niemożliwe, gdyż opublikowane dane nie analizują szczegółowo poszczególnych partii tuszy i wyrębów, z podziałem na składniki morfologiczne. Brakuje danych na temat poubojowej wyceny buhajków rasy d.c..

Wskaźniki wartości rzeźnej
Indexes of slaughter value

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Wydayność rzeźna zimna % Carcass dressing percentage cold	\bar{x} 59,33 V% 2,40	\bar{x} 58,48 V% 2,82	\bar{x} 55,46 V% 2,89	\bar{x} 59,06 V% 2,11	\bar{x} 57,84 V% 2,00	xx
Ubytek ciężaru tuszy podczas chłodzenia w % Cooling loss in %	\bar{x} 0,98 V% 42,29	\bar{x} 1,29 V% 26,95	\bar{x} 1,22 V% 34,67	\bar{x} 1,11 V% 26,19	\bar{x} 1,22 V% 30,69	-
Masa zimna półtuszy prawej w kg Cold weight of carcass right side in kg	\bar{x} 135,99 V% 7,27	\bar{x} 128,02 V% 7,15	\bar{x} 124,17 V% 6,37	\bar{x} 135,43 V% 5,33	\bar{x} 133,12 V% 2,91	xx
Masa zimna ćwiartki przedniej w kg Cold weight of fore quarter in kg	\bar{x} 75,86 V% 7,61	\bar{x} 74,08 V% 7,82	\bar{x} 70,24 V% 6,97	\bar{x} 76,33 V% 5,61	\bar{x} 75,88 V% 3,15	xx
Masa zimna ćwiartki tylnej w kg Cold weight of hind quarter in kg	\bar{x} 60,48 V% 8,32	\bar{x} 53,96 V% 6,88	\bar{x} 53,85 V% 5,94	\bar{x} 59,11 V% 6,14	\bar{x} 57,26 V% 3,51	xx
Procent mięsa w półtuszy prawej Percentage of meat in carcass right side	\bar{x} 72,45 V% 2,51	\bar{x} 71,17 V% 2,61	\bar{x} 68,62 V% 2,22	\bar{x} 71,54 V% 2,17	\bar{x} 70,50 V% 2,64	xx
Procent kości w półtuszy prawej Percentage of bone in carcass right side	\bar{x} 16,47 V% 7,51	\bar{x} 16,21 V% 8,07	\bar{x} 18,46 V% 5,84	\bar{x} 17,83 V% 6,07	\bar{x} 17,09 V% 5,24	xx
Procent tłuszczu w półtuszy prawej Percentage of fat in carcass right side	\bar{x} 8,31 V% 20,52	\bar{x} 9,35 V% 19,92	\bar{x} 10,36 V% 17,28	\bar{x} 7,56 V% 15,98	\bar{x} 8,79 V% 21,61	xx

Porównanie wartości rzeźnych uzyskanych w badaniach własnych z rezultatami podawanymi przez innych autorów krajowych i zagranicznych zawiera poniższe zestawienie.

Zestawienie wydajności rzeźnej zimnej w %

Rasa	Badania własne	Wyniki, innych autorów
sim.	59,33	/ciepła/ 59,70 Schmitter i wsp. [157] 56,19 Jakóbiec i wsp. [86] 50,60 Bogner i wsp. [16]
p.c.	58,48	57,79 Jakóbiec i wsp. [86] 58,22 Cieślak i Wawrzyńczak [36] 59,01 Romer i wsp. [150] 59,02 Nehlik [120]
n.cz.b.	59,06	54,44 Ziemiński [189] 55,67 Ziemiński [188] 57,95 Łappa i wsp. [111] 58,91 Cieślak i Wawrzyńczak [36] 59,10 Dobicki i wsp. [48] 59,55 Kamiński i Wawrzyńczak [97] 60,00 Łappa i wsp. [114]
n.c.b.	57,84	55,20 Wawrzyńczak [178] 55,54 Rosochowicz i wsp. [152] 56,12 Łappa i wsp. [111] 56,90 Łappa i wsp. [110] 57,19 Romer i wsp. [149] 57,26 Reklewski [145] 57,40 Witt i wsp. [183] 57,48 Chmielnik [34] 57,50 Kaczmarek i wsp. [93] 58,68 Wajda [175] 58,90 Łappa i wsp. [114] 59,09 Kamiński i Wawrzyńczak [97] 59,30 Kruger i Meyer [102] 59,40 Sonn [162] 59,79 Łappa [112]

Z przedstawionych wartości wynika, że zwierzęta doświadczalne wszystkich grup rasowych charakteryzowały się zadowalającą wydajnością rzeźną, zgodną z wynikami innych badań.

Dalsza szczegółowa analiza wyrębów podstawowych ćwiartki przedniej, ich procentowy udział oraz skład morfologiczny zostały przedstawione w tabelach 8 - 10.

Jak wynika z tabeli 8 najniższym procentowym udziałem gołeni w ćwiartce przedniej /5,41%/ charakteryzowały się buhajki rasy p.c. / $P \leq 0,01$ /. Analiza statystyczna wprawdzie nie wykazała istotnego zróżnicowania zwierząt z grup rasowych pod względem składu morfologicznego tego wyrębu /pominięto jako mniej ważne udział tkanki łącznej i złogu/, ale na uwagę zasługuje największy udział mięsa i najmniejszy kości u buhajków rasy p.c..

W tej samej tabeli zebrano dane dotyczące kolejnego wyrębu ćwiartki przedniej - szyi. Nie stwierdzono statystycznie istotnego zróżnicowania zwierząt badanych ras pod względem udziału tego wyrębu w przedniej ćwiartce. Natomiast zaobserwowano wysoko istotne różnice pomiędzy grupami rasowymi w zawartości procentowej mięsa i kości w szyi. Uwagę zwracają buhajki ras sim. i p.c. charakteryzujące się największą zawartością mięsa / $P \leq 0,01$ / i najmniejszą kości / $P \leq 0,01$ /. W zawartości tłuszczu w tym wyrębie nie stwierdzono różnic statystycznych między rasami, ale trzeba podkreślić najwyższy procentowy udział tłuszczu u zwierząt ras d.c. i n.c.b..

Buhajki rasy n.c.b. charakteryzowały się ponadto zdecydowanie największym udziałem szpondra w ćwiartce przedniej / $P \leq 0,01$, $P \leq 0,05$ / - tabela 9. Buhajki rasy d.c. miały natomiast najniższy udział tego wyrębu / $P \leq 0,05$, $P \leq 0,01$ /, a także najmniejszy w nim udział mięsa / $P \leq 0,01$ / i największy, obok buhajków rasy n.cz.b., kości / $P \leq 0,01$ / oraz tłuszczu / $P \leq 0,01$ /. Najniższą zawartość tłuszczu w szpondrze zanotowano u buhajków n.cz.b..

Kolejnym analizowanym wyrębem podstawowym była górnica /tabela 9/. Największym udziałem górnicy w ćwiartce przedniej charakteryzowały się buhajki rasy p.c. / $P \leq 0,01$ /. Cechowała je też, obok zwierząt rasy sim., największa zawartość procentowa mięsa w tym wyrębie / $P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$ /. Najmniej mięsa w górnicy miały buhajki rasy d.c.. W procentowej zawartości kości i tłuszczu w górnicy wystąpiły wysoko istotne różnice pomiędzy grupami. U buhajków rasy d.c. stwierdzono zdecydowanie najwyższy procentowy udział kości / $P \leq 0,01$, $P \leq 0,05$ / oraz najniższy, obok buhajków rasy sim., udział tłuszczu / $P \leq 0,01$, $P \leq 0,05$ /. Warto przypomnieć, że zwierzęta tej rasy charakteryzowały się najwyższymi udziałami tłuszczu w pozostałych wyrębach ćwiartki przedniej, tj. w łopatce, szyi i szpondrze.

W tabeli 10 zebrano wyniki dotyczące następnego fragmentu ćwiartki przedniej, a mianowicie wyodrębnionego odcinka trzech kręgów. Ze względu na to, że ma on duże znaczenie metodyczne i porównawcze, przedstawiono również graficznie /wykres 1/ procentowy udział składników morfologicznych. Nie stwierdzono tutaj jednak statystycznie istotnych różnic między rasami. Średnie arytmetyczne dla masy tego wyrębu i jego procentowego udziału, a także stosunkowo niskie współczynniki zmienności świadczą o tym, że odcinki trzech kręgów były bardzo wyrównane we wszystkich grupach rasowych buhajków. Wyniki analizy statystycznej udziału składników morfologicznych tego wyrębu wskazały na ich zróżnicowanie pod wpływem czynnika rasowego. Najmniej korzystną charakterystyką cechowały się buhajki rasy d.c., u których stwierdzono najmniejszy udział mięsa i największe udziały kości, a przede wszystkim tłuszczu /różnice w stosunku do pozostałych grup wysoko istotne i istotne/. To ostatnie spostrzeżenie wskazuje, że zwierzęta tej rasy mają

Masy i procent wyrębów w ćwiartce przedniej
Weight and percentage of cuts in fore quarter

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e		
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.			
Procent ćwiartki przedniej zimnej Percentage of fore quarter cold	\bar{x} V%	d ^{xx} 56,83 2,14	acde ^{xx} 59,61 1,94	a ^{xx} d ^{xx} 58,15 1,56		xx ^{xx} 57,50 1,81	xx ^{xx} 58,36 1,49	xx
Procent łopatki w ćwiartce przedniej Percentage of shoul- der in fore quarter	\bar{x} V%	bc ^{xx} 24,98 7,65		bde ^{xx} 26,51 9,01	b ^{xx} 25,18 4,98		24,66 7,58	xx
Procent mięsa w łopatce Percentage of meat in shoulder	\bar{x} V%	bce ^{xx} 77,91 3,43	75,55 3,18	74,96 2,63	c ^{xx} e ^{xx} 77,11 2,92		75,91 2,86	xx
Procent kości w łopatce Percentage of bone in shoulder	\bar{x} V%	14,63 8,67	14,61 9,49	ab ^{xx} 15,87 10,42	ab ^{xx} 16,12 9,35		ab ^{xx} 15,60 5,70	xx
Procent tłuszczu w łopatce Percentage of fat in shoulder	\bar{x} V%	5,35 42,02	ad ^{xx} 7,36 26,03	ad ^{xx} e ^{xx} 7,58 34,39	4,67 32,30		d ^{xx} 6,17 32,55	xx
Procent goleni w ćwiartce przedniej Percentage of shin in fore quarter	\bar{x} V%	b ^{xx} 5,87 10,39	5,41 8,59	b ^{xx} 6,12 7,79	ab ^{xx} e ^{xx} 6,21 4,79		b ^{xx} 5,95 7,41	xx
Procent mięsa w goleni Percentage of meat in shin	\bar{x} V%	49,83 6,83	50,48 8,74	50,04 6,60	50,27 5,26		48,37 6,87	-
Procent kości w goleni Percentage of bone in shin	\bar{x} V%	40,59 8,98	38,77 9,29	40,63 9,29	39,82 7,14		40,65 8,10	-
Procent szyi w ćwiartce przedniej Percentage of neck in fore quarter	\bar{x} V%	14,71 11,86	14,81 11,08	14,60 6,70	14,33 10,43		13,88 10,02	-
Procent mięsa w szyi Percentage of meat in neck	\bar{x} V%	cde ^{xx} 78,10 3,80	cde ^{xx} 77,52 4,50	73,71 6,61	74,73 4,06		74,12 2,92	xx
Procent kości w szyi Percentage of bone in neck	\bar{x} V%	14,59 17,47	13,72 16,27	ab ^{xx} 17,72 9,58	ab ^{xx} e ^{xx} 17,78 16,49		ab ^{xx} 16,26 13,89	xx
Procent tłuszczu w szyi Percentage of fat in neck	\bar{x} V%	5,23 27,73	6,43 50,16	7,12 56,02	5,30 25,27		6,91 30,51	-

Masy i procent wyrębów w ćwierci przedniej
Weight and percentage of cuts in fore quarter

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e	
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.		
Procent szpondra w ćwierci przedniej Percentage of fore ribs and brisket in fore quarter	\bar{x} V%	32,31 5,90	^c ^{xx} _e ^x 32,69 6,07	31,30 4,73	^{ce} ^x 32,70 4,83	^{ac} ^{xx} 33,81 6,13	x
Procent mięsa w szpondrze Percentage of meat in fore ribs and brisket	\bar{x} V%	^c ^{xx} 65,42 5,29	^c ^{xx} 64,06 5,33	61,28 5,04	^c ^{xx} 65,74 4,44	^c ^{xx} 65,16 5,37	x
Procent kości w szpondrze Percentage of bone in fore ribs and brisket	\bar{x} V%	14,92 10,09	^{cd} ^{xx} 15,03 12,26	^{ae} ^{xx} 16,79 8,75	^{ae} ^{xx} 16,24 7,62	14,73 10,52	xx
Procent tłuszczu w szpondrze Percentage of fat in fore ribs and brisket	\bar{x} V%	^c ^{xx} _d ^x 16,82 22,07	^{cd} ^{xx} 17,27 23,33	^{de} ^{xx} 19,95 18,00	14,64 20,03	15,39 25,89	xx
Procent górnicy w ćwierci przedniej Percentage of best ribs and fore ribs in fore quarter	\bar{x} V%	^b ^{xx} 18,10 6,63	^{cde} ^{xx} 19,26 6,78	17,50 11,03	17,75 7,82	17,77 7,03	xx
Procent mięsa w górnicy Percentage of meat in best ribs and fore ribs	\bar{x} V%	^c ^{xx} _{de} ^x 75,20 4,31	^c ^{xx} _d ^x 74,48 4,22	71,53 4,31	73,06 5,80	73,46 5,03	x
Procent kości w górnicy Percentage of bone in best ribs and fore ribs	\bar{x} V%	^c ^{xx} 19,40 18,75	18,21 14,71	^{be} ^{xx} _d ^x 22,74 11,44	^b ^{xx} _e ^x 20,67 25,27	18,46 15,03	xx
Procent tłuszczu w górnicy Percentage of fat in best ribs and fore ribs	\bar{x} V%	3,61 31,73	^{ac} ^{xx} 5,16 49,03	3,46 23,43	^{ce} ^x 4,35 49,57	^{ac} ^{xx} 5,19 32,59	xx

silniej otłuszczony odcinek łędźwiowo-piersiowy, gdyż zawartość tłuszczu w dogłowej partii górnicy /3,46 %/ była najniższa w porównaniu do buhajków pozostałych ras. Najbardziej pożądanym składem morfologicznym tego wyrębu wystąpił natomiast u buhajków ras sim. i p.c., o bardzo zbliżonych najwyższych udziałach mięsa, najniższych kości i niskich tłuszczu / $P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$ /. Pośrednio wypadły zwierzęta ras n.c.b. i n.cz.b. cechujące się bardzo podobnymi udziałami mięsa, kości i tłuszczu. Warto dodać, że udział kości w odcinku trzech kręgów u tych zwierząt był równie wysoki jak w grupie d.c., natomiast udział tłuszczu był mniejszy niż w pozostałych grupach rasowych.

Tabela 10

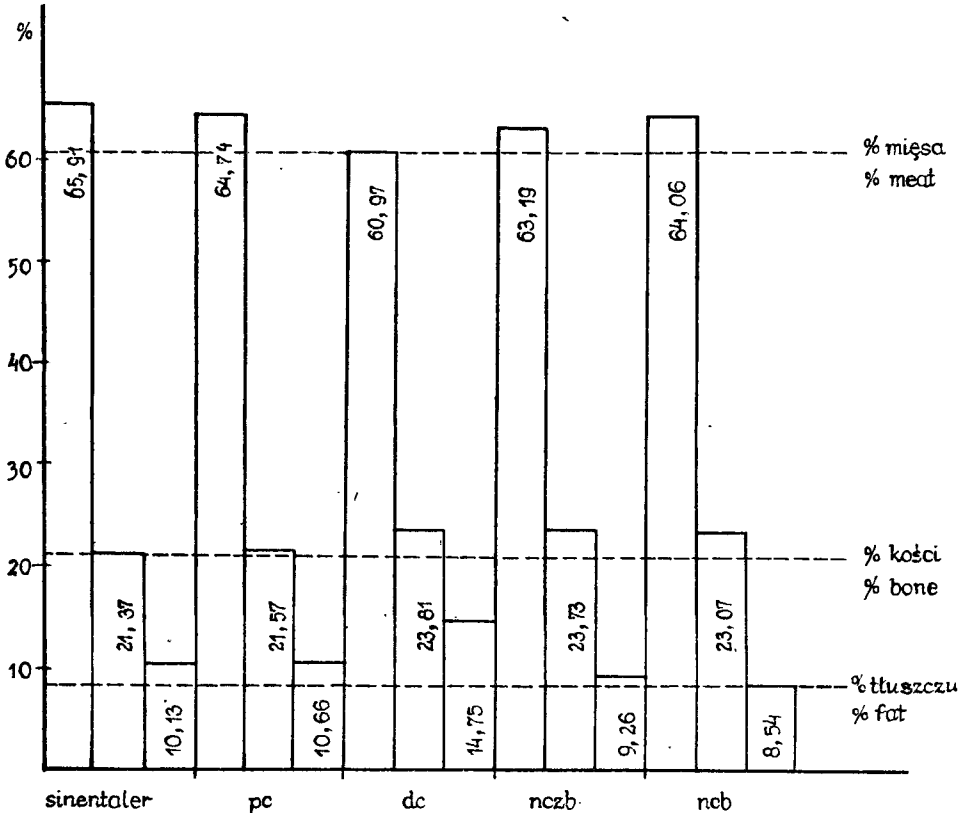
Table 10

Masa i procent mięsa, kości i tłuszczu w odcinku trzech kręgów
Weight and percentage of meat bone and fat in the best ribs cut

C e c h a C h a r a c t e r	R a s a B r e e d					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Masa odcinka trzech kręgów w kg Weight of the best ribs cut	\bar{x} 3,04 V%	2,90 11,26	2,79 10,94	2,93 7,47	2,98 10,46	-
Procent odcinka trzech kręgów w ćwiartce przedniej Percentage of the best ribs cut in the fore quarter	\bar{x} 4,02 V%	3,91 8,15	3,97 9,61	3,83 5,53	3,93 10,19	-
Procent mięsa w odcinku trzech kręgów Percentage of meat in the best ribs cut	\bar{x} 65,91 V%	64,74 5,55	60,97 4,20	63,19 7,59	64,06 5,02	xx
Procent kości w odcinku trzech kręgów Percentage of bone in the best ribs cut	\bar{x} 21,37 V%	21,57 9,25	23,81 10,43	23,73 12,21	23,07 13,77	xx
Procent tłuszczu w odcinku trzech kręgów Percentage of fat in the best ribs cut	\bar{x} 10,13 V%	10,66 31,00	14,75 12,81	9,26 23,54	8,54 17,84	xx

W literaturze krajowej jest niewiele pozycji poświęconych zagadnieniu oceny wartości rzeźnej tuszy jedynie na podstawie szczegółowej analizy składu morfologicznego odcinka trzech kręgów. Pierwsze dane na ten temat

zostały opublikowane w pracach własnych [51,52,53,54,55], a następnie w pracach Wajdy [175], Rosochowicza i wsp. [152] i innych. Dobicki i wsp. [48] uzyskali dla buhajków rasy n.cz.b. niższe niż w badaniach własnych procentowe zawartości w odcinku trzech kręgów mięsa /58,9%/ i tłuszczu /8,4%/ oraz wyższe kości /32,6%/. Buhajki rasy n.c.b. z doświadczel Reklewskiego [145] charakteryzowały się niższym udziałem procentowym mięsa /56,8%/, znacznie wyższym tłuszczu /24,1%/ i niższym kości /19,1%/ w porównaniu do buhajków z badań własnych.



Wykres 1. Wykres udziału procentowego mięsa, kości i tłuszczu w odcinku trzech kręgów u buhajków 5 ras

Diagram 1. Diagram of the percentage participation of meat, bone and fat in the best ribs cut in five breeds of yearling bulls

Na podstawie szczegółowej analizy wyrębów z ćwiartki przedniej można dokonać oceny umięśnienia, otłuszczenia i kościistości buhajków badanych pięciu ras. Jako najlepiej umięśnione, o najwyższym udziale mięsa w wyrębach tej ćwiartki, uznać trzeba buhajki rasy sim., dalej p.c., n.cz.b.,

n.c.b. i d.c.. Najniższym udziałem kości w sześciu omawianych wyrębach charakteryzują się buhajki rasy p.c., a następnie sim., n.c.b., n.cz.b. i wreszcie d.c., zaś najmniejszym otłuszczeniem w kolejności n.cz.b., sim., n.c.b., p.c. i najsilniej otłuszczone d.c.. Najlepiej wypadły zatem buhajki rasy sim., natomiast najsłabiej umięśnione, a jednocześnie o największej ilości kości i tłuszczu okazały się buhajki d.c..

Analiza ćwiartki tylnej oraz wyrębów podstawowych z uwzględnieniem ich składu morfologicznego została przedstawiona w tabelach 11-12. Buhajki badanych ras różniły się wysoko istotnie pod względem udziału procentowego ćwiartki tylnej /tabela 11/, przy czym najwyższy był on u buhajków sim., a najniższy u buhajków p.c. / $P \leq 0,01$ /. Nie stwierdzono istotnych różnic w udziale procentowym udźca w ćwiartce tylnej, natomiast zróżnicowany był skład morfologiczny tego wyrębu. Buhajki rasy sim. charakteryzowały się najwyższym udziałem procentowym mięsa w udźcu, a najniższy był on w grupie rasy d.c. / $P < 0,01$ /. U buhajków rasy d.c. zaobserwowano ponadto statystycznie wysoko istotnie najwyższy udział kości i tłuszczu w tym wyrębie. Najwyższy procentowy udział kolejnego wyrębu, goleni, w ćwiartce tylnej /tabela 11/ stwierdzono u buhajków n.cz.b., natomiast najniższy u zwierząt rasy p.c. / $P \leq 0,01$ /. Buhajki tych obu ras charakteryzowały się zbliżonymi i największymi zawartościami mięsa. Najmniej mięsa i jednocześnie najwięcej kości zaobserwowano w goleniach buhajków rasy d.c. /różnice w stosunku do pozostałych grup rasowych uzyskały statystycznie wysoko istotne potwierdzenie/.

Tabela 11 przedstawia charakterystykę tzw. górnicy tylnej. Największy udział górnicy w ćwiartce tylnej stwierdzono u buhajków ras p.c. i d.c. / $P \leq 0,01$ /. Buhajki rasy sim. miały najwięcej mięsa i najmniej kości w tym wyrębie / $P \leq 0,01$ /, natomiast najmniej mięsa, a najwięcej kości stwierdzono w grupie buhajków d.c., u których wystąpił jednocześnie największy udział tłuszczu.

Kolejnym bardzo ważnym wyrębem jest polędwica /tabela 12/. Stwierdzono, że buhajki ras sim. i n.cz.b. miały statystycznie wysoko istotnie największą masę polędwicy, a procentowy jej udział był statystycznie istotnie najwyższy w grupie sim.. W tej samej tabeli zamieszczono dane dotyczące łąty - wyrębu małowartościowego. Jej udział w ćwiartce tylnej był statystycznie wysoko istotnie najwyższy u buhajków ras d.c. i p.c.. Natomiast udział mięsa w tym wyrębie był zdecydowanie najwyższy u zwierząt ras n.cz.b. i sim. / $P \leq 0,01$ /, przy czym buhajki rasy n.cz.b. cechowała ponadto najniższa zawartość tłuszczu / $P \leq 0,01$ />.

Sumaryczny wynik składu morfologicznego ćwiartki tylnej w postaci procentowych udziałów mięsa, kości i tłuszczu w tej ćwiartce zebrano w tabeli 12. Wynika z niej, że największym procentowym udziałem mięsa w pięciu wyrębach ćwiartki tylnej charakteryzowały się buhajki sim., a w dalszej kolejności n.cz.b., p.c., n.c.b. i d.c.. Według wzrastającego udziału kości w ćwiartce tylnej buhajki pięciu badanych ras układają się w następującej kolejności: grupa p.c., sim., n.cz.b., n.c.b. i d.c..

Masy i procent wyrębów w ćwierci tylnej
Weight and percentage of cuts in hind quarter

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.c.z.b.	e n.c.b.	
Procent ćwierтки tylnej zimnej Percentage of hind quarter cold	\bar{x} V% bcde ^{xx} 43,17 2,81	40,39 2,87	b ^{xx} d ^x 41,85 2,17	be ^{xx} 42,50 2,45	b ^{xx} 41,64 2,08	xx
Procent udźca w ćwiartce tylnej Percentage of round in hind quarter	\bar{x} V% 66,20 2,04	64,98 1,71	64,33 1,59	65,85 2,70	66,69 2,13	-
Procent mięsa w udźcu Percentage of meat in round	\bar{x} V% bce ^{xx} d ^x 79,59 1,99	c ^{xx} e ^x 78,30 1,76	75,56 0,58	ce ^{xx} 78,77 2,13	c ^{xx} 77,59 2,09	xx
Procent kości w udźcu Percentage of bone in round	\bar{x} V% 12,20 7,22	12,60 7,98	abde ^{xx} 14,09 4,89	a ^{xx} 12,92 6,15	ab ^{xx} 13,10 6,97	xx
Procent tłuszczu w udźcu Percentage of fat in round	\bar{x} V% 7,07 22,11	c ^{xx} d ^x 7,63 18,01	ade ^{xx} 9,23 8,53	6,87 20,07	d ^x 7,73 21,62	xx
Procent goleni w ćwiartce tylnej Percentage of shank in hind quarter	\bar{x} V% b ^{xx} 9,84 9,01	b ^{xx} 9,36 6,17	bd ^{xx} 9,98 7,11	abe ^{xx} 10,64 6,19	b ^{xx} 9,93 6,75	xx
Procent mięsa w goleni Percentage of meat in shank	\bar{x} V% c ^{xx} 41,65 9,26	c ^{xx} e ^x 42,25 6,48	38,31 7,91	ce ^{xx} 42,69 7,92	c ^x 40,58 6,75	xx
Procent kości w goleni Percentage of bone in shank	\bar{x} V% b ^{xx} c ^x 49,33 7,91	46,62 8,81	bd ^{xx} 51,75 8,14	47,79 6,55	b ^{xx} 49,40 7,26	xx
Procent górnicy w ćwiartce tylnej Percentage of rump in hind quarter	\bar{x} V% bc ^{xx} 11,33 8,17	de ^{xx} 12,03 5,65	de ^{xx} 12,02 5,36	11,14 7,00	11,12 8,01	xx
Procent mięsa w górnicy tylnej Percentage of meat in rump	\bar{x} V% cde ^{xx} 68,91 4,60	ce ^{xx} 67,75 4,21	64,72 4,97	c ^x 66,92 5,07	65,47 4,42	xx
Procent kości w górnicy tylnej Percentage of bone in rump	\bar{x} V% 21,82 11,71	22,55 12,80	ab ^{xx} 24,28 9,63	ab ^{xx} 24,34 11,74	ab ^{xx} 24,20 10,91	xx
Procent tłuszczu w górnicy tylnej Percentage of fat in rump	\bar{x} V% 6,27 34,38	c ^{xx} 6,66 33,76	ade ^{xx} 8,79 54,34	6,17 28,00	6,98 30,66	x

Tabela 12

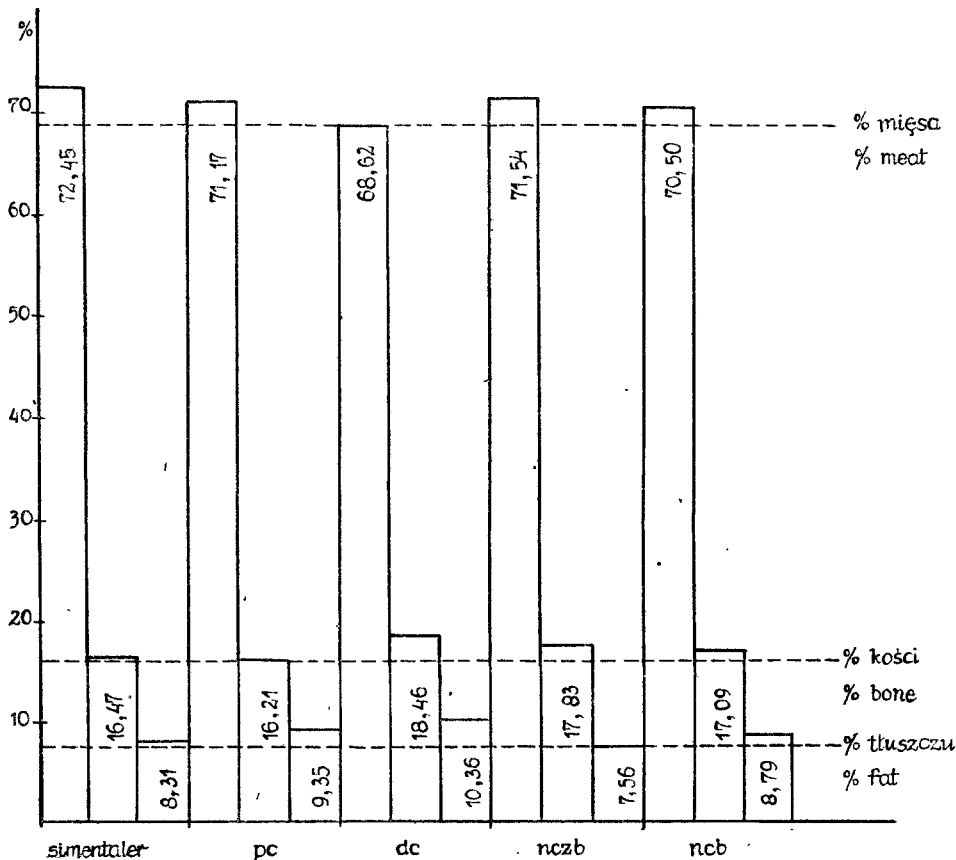
Table 12

Masy i procent wyrębów w ćwierci przedniej i tylnej
Weight and percentage of cuts in fore and hind quarter

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Masa poledwicy w kg Weight of tenderloin in kg	\bar{x} V% bce ^{xx} 1,55 15,19	1,26 13,60	1,26 6,60	bce ^{xx} 1,46 16,66	1,31 12,35	xx
Procent poledwicy w ćwiartce tylnej Percentage of tenderloin in hind quarter	\bar{x} V% be ^{xx} c ^x 2,70 12,99	2,50 8,75	2,50 7,72	e ^x 2,59 14,36	2,41 11,95	x
Procent łaty w ćwiartce tylnej Percentage of flank in hind quarter	\bar{x} V% bc ^{xx} 9,92 12,97	de ^{xx} 11,13 12,01	de ^{xx} 11,17 8,24	9,78 10,70	9,85 11,68	xx
Procent mięsa w łacie Percentage of meat in flank	\bar{x} V% cd ^{xx} 68,25 7,56	c ^x 66,23 8,30	63,42 7,48	bce ^{xx} 72,29 6,60	66,35 6,64	xx
Procent tłuszczu w łacie Percentage of fat in flank	\bar{x} V% d ^{xx} 24,19 25,99	d ^{xx} 25,76 21,57	d ^{xx} a ^x 27,72 25,16	19,71 21,11	d ^x 25,28 20,34	xx
Procent mięsa w ćwiartce przedniej Percentage of meat in fore quarter	\bar{x} V% ce ^{xx} d ^x 71,29 3,00	ce ^{xx} 70,11 3,25	67,85 2,82	c ^{xx} 70,13 2,52	c ^{xx} 69,50 3,06	xx
Procent kości w ćwiartce przedniej Percentage of bone in fore quarter	\bar{x} V% b ^x 17,31 8,41	16,84 8,34	abe ^{xx} 19,42 6,55	abe ^{xx} 18,96 7,68	b ^{xx} 17,64 5,31	xx
Procent tłuszczu w ćwiartce przedniej Percentage of fat in fore quarter	\bar{x} V% 8,63 21,54	d ^{xx} 9,80 23,64	ade ^{xx} 10,51 18,38	7,85 16,28	d ^x 8,98 23,70	xx
Procent mięsa w ćwiartce tylnej Percentage of meat in hind quarter	\bar{x} V% bce ^{xx} 73,98 2,27	ce ^{xx} 72,74 2,22	69,69 1,85	ce ^{xx} 73,43 2,11	c ^{xx} 71,90 2,37	xx
Procent kości w ćwiartce tylnej Percentage of bone in hind quarter	\bar{x} V% 15,39 7,49	15,27 8,71	ab ^{xx} de ^x 17,13 5,85	ab ^{xx} 16,31 5,57	ab ^{xx} 16,32 6,20	xx
Procent tłuszczu w ćwiartce tylnej Percentage of fat in hind quarter	\bar{x} V% 7,91 21,44	d ^{xx} a ^x 8,71 16,55	abde ^{xx} 10,17 17,49	7,23 15,70	d ^{xx} 8,53 19,97	xx

Najmniej otłuszczone były ćwiartki tylne zwierząt rasy n.cz.b., potem sim., p.c., n.c.b. i wreszcie najsilniej d.c.. Jak z tego wynika, najlepsze okazały się buhajki sim., natomiast najsłabiej umięśnione, o największej ilości kości i tłuszczu były buhajki d.c., które zresztą uzyskały podobną ocenę ćwiartki przedniej /tabela 12/.

Tabela 7, a także wykres 2, zawierają syntetyczne ujęcie udziałów procentowych mięsa, kości i tłuszczu w całej półtuszy prawej.



Wykres 2. Wykres udziału procentowego mięsa, kości i tłuszczu w półtuszy prawej u buhajków pięciu ras

Diagram 2. Diagram of the percentage participation of meat, bone and fat in carcass right side in five breeds of yearling bulls

Grupy rasowe różniły się pomiędzy sobą wyraźnie pod względem udziału składników morfologicznych. Półtusze buhajków rasy sim. zawierały najwięcej mięsa /72,45 %/ oraz cechował je mały udział kości /16,47 %/ i tłuszczu /8,31 %/. Również półtusze buhajków n.cz.b. można uznać za bardzo dobrze umięśnione /71,54 %/ i nieznacznie otłuszczone /7,56 %/. Najmniej-

szere umięśnienie /68,62 %/, przy najwyższym udziale kości /18,46 %/ i tłuszczu /10,36 %/ stwierdzono u buhajków d.c.. Buhajki ras p.c. i n.c.b. wypadły pośrednio osiągając dobry procentowy udział mięsa /71,17 % i 70,50 %/ i umiarkowany udział kości /16,21 % i 17,09 %/ oraz tłuszczu /9,35 % i 8,79 %/. Ta krótka syntetyczna ocena końcowa stanowi potwierdzenie wcześniej omówionej oceny składu morfologicznego poszczególnych wyrębów w każdej z ćwiartek.

Bardzo podobny jak w badaniach własnych udział mięsa w półtuszy uzyskali dla buhajków sim. Schmitter i wsp. [157] - 72,53 %. Autorzy ci stwierdzili ponadto podobny udział procentowy kości oraz tłuszczu dysekcyjnego /6,54 %/, co jest znacznie niższą zawartością niż uzyskane 8,31 % w badaniach własnych. Badania polskie przeprowadzone przez Jakóbca i wsp. [86] przedstawiają dla buhajków tej rasy następujące udziały w najszlachetniejszych pięciu wyrębach: mięsa 74,97 %, tłuszczu 8,84 % i kości 15,97 %. Są to wartości podobne do uzyskanych w badaniach własnych, a wyższe zawartości mięsa i nieco niższe kości wynikają stąd, że nie uwzględniono wyrębów o większym udziale kości i mniejszym mięsa. Porównanie przedstawionych wyżej wartości z wynikami własnymi pozwala na stwierdzenie, że grupa buhajków sim. w badaniach własnych osiągnęła bardzo dobry wynik: dużo mięsa i mało tłuszczu w tuszy.

Dla buhajków rasy p.c. Nahlik [120] podaje niższy niż w przedstawionych badaniach udział procentowy mięsa /70,00 %/ oraz wyższy tłuszczu /12,04 %/ i kości /17,87 %/. Jakóbiec i wsp. [86] dla lżejszych buhajków stwierdzili w pięciu najszlachetniejszych wyrębach więcej mięsa /74,41 %/, nieco więcej tłuszczu /9,97 %/ i nieco mniej kości /15,48 %/. W badaniach Romera i wsp. [150] półtusze znacznie lżejszych buhajków rasy p.c. /387,3 kg/ miały 67,15 % mięsa, czyli znacznie mniej niż w badaniach własnych oraz znacznie więcej tłuszczu /14,97 %/ i kości /17,88 %/. Zalewski [189] podaje dla buhajków p.c. o masie 300 kg niższy udział mięsa - 67,04 % oraz znacznie wyższy kości - 19,87 % i tłuszczu - 13,09 %. Przedstawione powyżej wyniki pozwalają na stwierdzenie, że wyniki własne z zakresu wartości rzeźnej buhajków rasy p.c. są podobne, ale nieco lepsze od wyników uzyskanych przez innych autorów. Można podkreślić, że buhajki p.c. są dobrze umięśnione, o małym otłuszczeniu i kościistości oraz że wyprzedzają pod tym względem buhajki ras n.c.b. i d.c..

Całkowity brak danych w literaturze krajowej odnośnie wartości rzeźnej bydła d.c. nie pozwala na przeprowadzenie szerszej dyskusji. Na podstawie badań własnych, a zwłaszcza analizy porównawczej szczegółowych danych z wyceny pobojoyej z czterema pozostałymi grupami rasowymi można jednak sformułować stwierdzenie, że bydło d.c. charakteryzuje się niską wartością rzeźną, o czym świadczą zarówno małe umięśnienie jak i duże otłuszczenie i największa kościistość.

Na temat wartości rzeźnej bydła rasy n.c.b. opublikowano w Polsce kilka prac. Badania Dobickiego i wsp. [48] wykazały, że buhajki rasy n.c.b., o niższej niż w badaniach własnych masie żywej, miały w tuszy mniej mięsa /69,50 %/, a więcej tłuszczu /9,30 %/ i kości /21,20 %/. Łappa i wsp. [111,

114] uzyskali w dwóch oddzielnych doświadczeniach bardzo wyrównane udziały: mięsa 69,21% i 69,50%, tłuszczu 11,50% i 11,52%, kości 18,30% i 18,82%. Natomiast w badaniach Kamińskiego i Wawrzyńczaka [97] buhajki tej rasy o masie 450 kg były wyjątkowo dobrze umięśnione, a ich tusze zawierały 75,80% mięsa, czyli więcej niż u zwierząt w badaniach własnych. Udziały kości i tłuszczu w półtuszy były podobne jak w badaniach własnych. Na podstawie wyników własnych i przedstawionych wyników uzyskanych przez innych autorów można stwierdzić, że buhajki n.c.z.b. charakteryzują się bardzo dobrym umięśnieniem i niskim otluszczeniem - najmniejszym spośród pięciu badanych ras. Pod względem umięśnienia buhajki rasy n.c.z.b. zajęły drugie miejsce po buhajkach rasy sim..

Najbardziej rozpowszechniona w Polsce rasa bydła n.c.b. doczekała się największej liczby opracowań z zakresu wyceny rzeźnej. W najważniejszych pracach wykonanych w kraju podaje się następujący skład morfologiczny półtuszy buhajków tej rasy:

	mięso %	kości %	tłuszcz %
1. Chmielnik [34]	66,74	16,59	16,18
2. Kaczmarek i wsp. [93]	68,72	16,67	14,61
3. Kamiński i Wawrzyńczak [97]*	74,28	17,36	8,36
4. Łappa [110]**	72,40	17,00	10,20
5. Łappa [112]**	75,88	14,93	8,90
6. Łappa i wsp. [114]	67,50	18,00	13,90
7. Łappa i wsp. [111]	67,85	19,08	12,67
8. Romer i wsp. [149]	64,36	18,20	17,44
9. Rosochowicz i wsp. [152]**	70,66	16,49	12,85
10. Reklewski [145]	63,60	16,70	19,50
11. Wawrzyńczak [178]	82,17**	17,83	-
12. Wichłacz [180]	73,86	17,31	8,86
13. Zalewski [184]	70,97	19,07	9,96
14. Doroszewski - badania własne	70,50	17,09	8,79

* - skład morfologiczny pięciu najwartościowszych wyrębów półtuszy

** - zawartość procentowa mięsa łącznie z tłuszczem

W świetle przytoczonych powyżej wyników udział mięsa na poziomie 70,50% w badaniach własnych uznać należy za wynik dobry dla buhajków rasy n.c.b.. Udział kości w badaniach własnych jest zgodny z wynikami prawie wszystkich prac, gdzie wykonywana była dysekcja całkowita półtuszy. Dysekcja najbardziej mięsnych pięciu wyrębów daje w efekcie duży udział procentowy mięsa, a niski tłuszczu i kości.

Udział tłuszczu w badaniach własnych jest niski /8,79%/, co pozwala ocenić buhajki jako bardzo dobre pod tym względem. Omawiając otluszczenie tuszy należy ustosunkować się do bardzo dużych ilości tłuszczu dysekcyjne-go charakteryzujących zwierzęta w badaniach innych autorów /Romer i wsp. [149], Reklewski [145] /. Przyczyna tak niekorzystnej retencji tłuszczu leży w żywieniu i osiąganych dziennych przyrostach dochodzących do 1132 g

i odpowiednio 1020 g.

Rasy naszego bydła, a szczególnie rasa n.c.b., nie są przygotowane pod względem genetycznym do retencji dużych ilości tkanki mięsnej. Według Witta [183] zdolność tworzenia dużej ilości tkanki mięsnej jest w wysokim stopniu determinowana czynnikami dziedzicznymi i stosowanie w żywieniu dużych dawek białka nie spowoduje wzrostu umięśnienia ponad genetyczne i biologiczne możliwości zwierzęcia. Witt przytacza zasadę, że „mięso u zwierząt trzeba hodować, a tłuszcz można produkować przez żywienie”.

4.1.6. Ocena chemiczna, fizyko-chemiczna i organoleptyczna mięśnia najdłuższego grzbietu i mięśnia przywodziciela uda

Jakość mięsa jest czynnikiem, który w produkcji bydła rzeźnego nabiera coraz większego znaczenia. W niniejszej pracy ocena jakości mięsa pięciu ras opiera się na właściwościach dwóch mięśni: mięśnia najdłuższego grzbietu /*M. longissimus dorsi*/ i mięśnia przywodziciela uda /*M. adductor*/. Wyniki oceny chemicznej obu mięśni zostały przedstawione w tabelach 13 i 14.

Tabela 13

Table 13

Chemiczna ocena mięśnia najdłuższego grzbietu
Chemical appreciation of the longissimus dorsi muscle

Cecha Character	R a s a B r e e d					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e	
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.		
Woda % Water %	\bar{x} V%	b^{xx} 75,86 0,82	b^{xx} 75,24 1,43	b^{xx} 75,92 0,67	b^{xx} 75,98 0,96	b^{xx} 75,68 0,75	xx
Tłuszcz % Fat %	\bar{x} V%	1,94 41,00	2,55 35,39	2,29 24,93	1,96 34,53	1,88 32,73	-
Białko % Protein %	\bar{x} V%	21,66 2,91	21,66 1,96	21,45 2,00	21,37 2,99	21,69 1,61	-
Mioglobina ppm Myoglobin content ppm	\bar{x} V%	106,39 18,35	$a^{xx}d^x$ 124,64 13,02	a^x 118,53 10,34	a^x 112,27 14,98	a^x 114,31 16,37	x
Barwniki całkowite ppm Total pigment content ppm	\bar{x} V%	118,90 19,84	ad^{xx} 145,60 14,20	a^{xx} 138,13 14,70	a^{xx} 127,54 15,81	a^{xx} 130,61 15,67	xx

Chemiczna ocena mięśnia przywodziciela uda
Chemical appreciation of the adductor muscle

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e	
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.		
Woda % Water %	\bar{x} V%	75,90 0,85	75,58 1,10	76,05 0,60	75,98 0,96	75,77 0,51	-
Tłuszcz % Fat %	\bar{x} V%	1,69 46,45	1,81 36,93	1,82 17,29	1,46 32,28	1,47 33,38	-
Białko % Protein %	\bar{x} V%	21,76 2,48	21,80 1,74	21,91 1,81	21,45 2,88	21,76 1,97	-
Mioglobina ppm Myoglobin content ppm	\bar{x} V%	115,58 16,07	133,66 13,82	128,92 8,86	115,84 21,22	117,03 14,69	-
Barwniki całkowite ppm Total pigment content ppm	\bar{x} V%	129,12 16,90	ad ^{xx} e ^x 154,94 14,47	a ^{xx} d ^x 149,67 8,66	130,96 25,75	135,92 14,76	x

Z przeprowadzonych obliczeń statystycznych wynika, że w badanym materiale zwierzęcym wystąpił wpływ rasy na zawartość wody w mięśniu najdłuższym grzbietu, z tym, że buhajki rasy p.c. miały statystycznie wysoko istotną najniższą zawartość wody. U zwierząt wszystkich ras zaobserwowano nieznacznie wyższą zawartość wody w mięśniu przywodziciela uda. Buhajki ras sim. i n.cz.b. charakteryzowały się minimalnie większą zawartością wody w obu mięśniach. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami rasowymi w zawartości tłuszczu i białka w mięśniach; można tylko podkreślić nieznacznie większą zawartość tłuszczu u buhajków p.c. i d.c., szczególnie w mięśniu najdłuższym grzbietu. Zawartość białka w mięśniach u buhajków była bardzo wyrównana, ale minimalnie większa w mięśniu przywodziciela uda.

Charakterystyka barwy mięśni jest dalszą cechą, dla której stwierdzono na podstawie analizy kowariancji istotne różnice pomiędzy grupami rasowymi. W grupie buhajków p.c. obserwuje się najwyższe średnie zawartości mioglobiny w mięśniu najdłuższym grzbietu 124,64 ppm i barwników całkowitych 145,60 ppm, a w mięśniu przywodziciela uda odpowiednio 133,66 ppm i 154,94 ppm. Zdecydowanie najniższymi zawartościami mioglobiny i barwników całkowitych w obu mięśniach charakteryzowały się buhajki sim.. Tak

więc w przypadku zawartości mioglobiny i całkowitej zawartości barwników, będących istotnymi elementami charakterystyki barwy mięsa, zaznaczył się wpływ rasy, co znajduje potwierdzenie w badaniach Christiansa i wsp. [35].

Analizę składu chemicznego mięśni skonfrontować można z wynikami badań Reklewskiego [145], który dla buhajków n.c.b. uzyskał wyższą zawartość wody w mięśni najdłuższym grzbiecie 76,19% /w mięśni półścięgnistym - 77,01%/, natomiast zawartość białka była bardzo zbliżona do osiągniętych wyników w badaniach własnych. Ilość tłuszczu /1,45%/ dla mięśnia najdłuższego grzbiecie /1,25% dla mięśnia półścięgnistego/ była niższa. Natomiast wartości osiągnięte przez Chmielnika [34] dla buhajków tej samej rasy są całkowicie zgodne z zawartościami wody, białka i tłuszczu stwierdzonymi w badaniach własnych. Inne wyniki własne dla wyżej omówionych cech jakości mięsa znajdują potwierdzenie w wynikach prac Chmielnika i wsp. [33], Łap-py [110], Skolasińskiego [161], Schöna i wsp. [155], Sonna [162], Krügera i Meyera [102], Witta i wsp. [183], Reklewskiego [145].

Fizyko-chemiczna ocena obu mięśni została przedstawiona w tabelach 15 i 16. Stwierdzono statystycznie istotne różnice pomiędzy grupami rasowymi pod względem wodochłonności mięśnia najdłuższego grzbiecie, z tym, że najmniej korzystną wodochłonność zaobserwowano u buhajków d.c. / $P \leq 0,01$ /. W mięśni przywodziciela uda nie wystąpiły statystycznie istotne różnice między rasami, ale i tu buhajki rasy d.c. charakteryzowały się najwyższą wodochłonnością. Porównanie średnich dla obu mięśni sugeruje, że wodochłonność w mięśni najdłuższym grzbiecie układa się na wyższym poziomie niż w mięśni przywodziciela uda. Takie zróżnicowanie wodochłonności, spowodowane lokalizacją anatomiczną badanej próby stwierdzono i opisano w pracach Lawriego [106], Doroszewskiego [52,53] i Reklewskiego [145].

Dla pomiaru kwasowości, mierzonego w czasie 45 minut, 48 i 96 godzin po uboju, nie uzyskano statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami rasowymi w przypadku mięśnia najdłuższego grzbiecie. Stwierdzone wartości były prawidłowe, wyrównane we wszystkich grupach rasowych i układały się podobnie w kolejnych okresach dokonywania pomiaru. Dla buhajków d.c. nie wykonano ze względów technicznych pomiaru pH. Kwasowość pH_{48} i pH_{96} w przypadku mięśnia przywodziciela uda wykazała istotne i wysoko istotne różnice pomiędzy grupami rasowymi, przy czym grupa buhajków d.c. charakteryzowała się wysoko istotnie najkorzystniejszą kwasowością mierzona w czasie pH_{48} i pH_{96} . Wielu badaczy potwierdza, że rasa zwierząt nie należy do czynników mających zdecydowany wpływ na wodochłonność i kwasowość mięsa /Chmielnik i wsp. [33], Doroszewski [52,53] i Sonn [162] /.

Barwę obu badanych mięśni charakteryzowano przez oznaczenie jasności, udziału barw składowych: błękitu, zieleni, czerwieni oraz trwałości barwy /tabela 15 i 16/ i na podstawie wcześniej omówionej chemicznie określonej zawartości barwników mięśniowych /tabela 13 i 14/.

Przeprowadzono również subiektywną organoleptyczną ocenę koloru pieczonego mięsa w aspekcie jego akceptacji przez oceniających /tabela 17 i 18/.

Tabela 15
Table 15Fizyczna ocena mięśnia najdłuższego grzbietu
Physical appreciation of the longissimus dorsi muscle

Cecha Character	Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
	a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Wodochłonność % Water-binding capacity %	\bar{x} V% c ^{XX} 32,61 13,21	32,29 12,10	bde ^{XX} 36,90 8,86	32,55 14,39	32,97 11,71	x
pH [•] Acidity pH [•]	\bar{x} V% 6,62 2,18	6,57 3,21		6,52 3,37	6,52 2,90	-
pH ₄₈ Acidity pH ₄₈	\bar{x} V% 5,65 3,48	5,67 3,19	5,64 3,14	5,60 2,97	5,58 2,66	-
pH ₉₆ Acidity pH ₉₆	\bar{x} V% 5,61 3,07	5,62 2,61	5,66 2,22	5,56 2,95	5,52 2,23	-
Jasność barwy % Color lightness %	\bar{x} V% 11,31 10,87	10,74 10,37	11,68 6,83	11,30 12,61	10,92 10,41	-
Udział błękitu % Blue color %	\bar{x} V% 21,17 5,28	20,90 4,20	21,19 4,94	21,04 5,33	20,88 5,53	-
Udział zieleni % Green color %	\bar{x} V% 22,20 3,47	22,09 2,98	22,48 2,38	22,24 4,06	22,15 3,79	-
Udział czerwieni % Red color %	\bar{x} V% 56,63 3,20	57,01 2,60	56,34 2,71	56,72 3,41	56,98 3,41	-
Trwałość barwy Color stability	\bar{x} V% 0,2079 36,79	0,2160 39,12	0,2207 39,44	0,2369 45,94	0,2256 49,74	-

Tabela 16
Table 16Fizyczna ocena mięśnia przywodziciela uda
Physical appreciation of the adductor muscle

Cecha Character		Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
		a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Wodochłonność % Water-binding ca- pacity %	\bar{x} V %	36,08 7,88	34,88 9,60	37,87 7,23	35,77 9,44	35,34 10,91	-
pH Acidity pH	\bar{x} V %	6,37 4,64	6,46 4,30		6,40 3,78	6,32 5,01	-
pH ₄₈ Acidity pH ₄₈	\bar{x} V %	c ^{xx} 5,51 2,39	c ^{xx} 5,56 2,83	de ^{xx} 5,64 2,36	5,49 1,73	5,48 1,67	x
pH ₉₆ Acidity pH ₉₆	\bar{x} V %	c ^{xx} 5,48 2,38	cd ^{xx} 5,53 1,97	de ^{xx} 5,62 2,53	5,44 1,88	5,46 1,43	xx
Jasność barwy % Color lightness %	\bar{x} V %	11,65 8,91	10,98 9,22	11,77 7,83	11,85 9,10	11,32 8,13	-
Udział błękitu % Blue color %	\bar{x} V %	21,46 3,36	21,33 4,17	21,63 4,05	21,31 3,94	21,31 3,37	-
Udział zieleni % Green color %	\bar{x} V %	22,61 2,52	22,38 2,98	22,67 1,97	22,64 3,14	22,65 2,73	-
Udział czerwieni % Red color %	\bar{x} V %	55,93 2,09	56,28 2,37	55,70 2,31	56,05 2,63	56,04 2,29	-
Trwałość barwy Color stability	\bar{x} V %	0,2602 30,79	0,2734 25,80	0,3058 36,88	0,2661 27,79	0,2589 18,28	-

W fizycznej i organoleptycznej ocenie barwy obu mięśni nie wystąpiły statystycznie istotne różnice pomiędzy rasami. Wartości średnie poszczególnych wyróżników dla obu mięśni były zbliżone, a niskie współczynniki zmienności informują o bardzo wyrównanych wartościach u osobników w ramach poszczególnych grup rasowych. Zaobserwowano jedynie, że w grupie buhajków p.c., stosownie do najwyższych stężeń barwników mięśniowych, obserwuje się najniższe średnie jasności, które jednak nie różnią się od średnich dla pozostałych grup w sposób zdecydowany. Wynika to najprawdopodobniej z rozjaśniającego barwę wpływu tłuszczu wewnątrzmięśniowego, którego zawartość w mięsie buhajków rasy p.c., a szczególnie w mięśniu najdłuższym grzbietu jest wyższa niż w pozostałych grupach. Dla trwałości barwy obu mięśni, mimo dość zróżnicowanych średnich, nie udowodniono statystycznie istotnych różnic pomiędzy grupami rasowymi. Reasumując, buhajki rasy p.c. w stosunku do buhajków pozostałych czterech ras, charakteryzują się najintensywniejszym zabarwieniem mięśni. Potwierdza to również ocena organoleptyczna koloru, dokonana na próbach mięsa pieczonego. Buhajki p.c. uzyskały za kolor obu mięśni najniższe noty. Intensywnie czerwona i ciemna barwa mięśni buhajków p.c. w porównaniu do jaśniejszej i mniej czerwonej barwy mięśni zwierząt pozostałych ras, była więc w świetle wyników oceny koloru pieczonego mięsa zdecydowanie mniej pożądana. Wyniki uzyskane dla poszczególnych wyróżników barwy mięsa i jej trwałości znalazły potwierdzenie w rezultatach badań wykonanych przez Chmielnika [34] na buhajkach rasy n.c.b..

Wyniki oceny organoleptycznej i histologicznej przedstawiono w tabelach 17 i 18. Wystąpiły statystycznie istotne różnice w strukturze mięśnia najdłuższego grzbietu i kruchości mięśnia przywodziciela uda oraz wysoko istotne w kruchości mięśnia najdłuższego grzbietu. Najdelikatniejszą strukturą mięśnia najdłuższego grzbietu charakteryzowały się buhajki ras d.c. i n.c.b. / $P \leq 0,01$ /, u których jednocześnie badane mięśnie były najbardziej kruche / $P \leq 0,01$, $P \leq 0,05$ /. Omówione różnice w kruchości i strukturze, spowodowane przynależnością do grupy rasowej, znajdują potwierdzenie w pracach Bognera i wsp. [16], Corrolla i wsp. [30], Krügera i Meyera [102]. W badaniach polskich bardzo podobne i również wysokie oceny organoleptycznych wyróżników jakości mięsa buhajków n.c.b. podaje Chmielnik [34]. Dla jakości organoleptycznej mięsa zwierząt pozostałych ras brakuje w literaturze krajowej danych.

Reasumując wyżej przytoczoną analizę wyników oceny jakości mięsa można stwierdzić, że mięso buhajków pięciu badanych ras charakteryzowało się przeciętną zawartością wody, wysoką zawartością białka i zadowalającą zawartością tłuszczu; z wyjątkiem zwierząt ras p.c. i d.c., u których jednak optymalna zawartość tłuszczu wewnątrzmięśniowego /2 %/ została w mięśniu najdłuższym grzbietu przekroczona: odpowiednio 2,55 % i 2,29 %. Wodochłonność mięsa nie odbiegała od normy, jedynie u buhajków d.c. była najwyższa. Barwa mięsa była wyrównana, a jedynie u buhajków rasy p.c. najciemniejsza /jasność/ i najczerwiejsza /zawartość mioglobiny i barwników całkowitych oraz udziału procentowego barwy czerwonej/ przy jednocześnie

Tabela 17

Table 17

Órganoleptyczna i histologiczna ocena
mięśnia najdłuższego grzbietu
Organoleptical and histological appreciation
of the longissimus dorsi muscle

Cecha Character		Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
		a sim.	b p.c.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Kolor Color	\bar{x} V%	4,54 6,31	4,42 6,80	4,50 6,75	4,49 6,84	4,50 5,42	-
Struktura Structure	\bar{x} V%	4,14 5,98	4,14 7,23	4,45 5,62	4,18 7,64	4,37 5,75	xx
Grubość włókien μ Fiber thickness μ	\bar{x} V%	39,09 11,65	38,88 8,68		38,84 14,31	38,46 11,63	-
Natężenie zapachu Aroma intensity	\bar{x} V%	4,56 3,76	4,59 4,37	4,44 3,60	4,53 4,35	4,58 3,45	-
Pożądalność zapachu Aroma desirability	\bar{x} V%	4,51 4,91	4,51 5,71	4,39 4,84	4,56 4,98	4,62 4,46	-
Kruchość Tenderness	\bar{x} V%	3,93 11,16	3,95 10,47	4,43 6,89	4,06 10,74	4,25 8,57	xx
Soczystość Juiciness	\bar{x} V%	4,22 7,79	4,38 6,38	4,55 5,38	4,20 8,64	4,28 7,08	-
Natężenie smaku Taste intensity	\bar{x} V%	4,32 5,71	4,33 4,70	4,43 4,55	4,34 5,27	4,39 3,92	-
Pożądalność smaku Taste desirability	\bar{x} V%	4,43 5,57	4,36 5,60	4,52 4,74	4,41 5,51	4,48 6,22	-

Organoleptyczna i histologiczna ocena
mięśnia przywodziciela uda
Organoleptical and histological appreciation
of the adductor muscle

Cecha Character		Rasa Breed					Istotność różnic dla grup Significant difference for groups a b c d e
		a sim.	b p.d.	c d.c.	d n.cz.b.	e n.c.b.	
Kolor Color	\bar{x} V%	4,61 5,32	4,46 6,77	4,41 8,84	4,62 3,63	4,60 5,27	-
Struktura Structure	\bar{x} V%	4,36 5,99	4,36 4,11	4,54 3,95	4,47 5,70	4,46 3,37	-
Grubość włókien μ Fiber thickness μ	\bar{x} V%	38,67 11,32	42,07 9,70		39,83 11,05	41,70 7,12	-
Natężenie zapachu Aroma intensity	\bar{x} V%	4,55 3,22	4,57 4,41	4,50 5,14	4,59 5,95	4,59 3,77	-
Pożądalność zapachu Aroma desirability	\bar{x} V%	4,56 4,87	4,57 5,15	4,48 6,12	4,59 4,94	4,70 3,40	-
Kruchość Tenderness	\bar{x} V%	4,35 9,32	4,40 6,59	a ^x 4,56 5,28	a ^x 4,52 8,00	ab ^{xx} 4,61 4,47	x
Soczystość Juiciness	\bar{x} V%	4,42 6,10	4,47 5,75	4,69 5,73	4,47 7,10	4,52 6,21	-
Natężenie smaku Taste intensity	\bar{x} V%	4,43 6,44	4,40 4,72	4,48 3,90	4,51 4,27	4,54 3,96	-
Pożądalność smaku Taste desirability	\bar{x} V%	4,57 5,24	4,48 6,29	4,59 3,79	4,59 4,88	4,59 4,66	-

najmniej pożądanym kolorze pieczonego mięsa. Pod względem walorów organoleptycznych zdecydowanie najlepiej wypadły zwierzęta ras d.c. i n.c.b., charakteryzujące się mięsem najbardziej kruchym i o najdelikatniejszej strukturze, a także najbardziej soczystym. Ogólnie można stwierdzić, że jakość mięsa buhajków wszystkich badanych ras była dobra, ale zdecydowanie najlepsza u zwierząt rasy n.c.b..

4.2. Badania nad metodami uproszczonego szacowania umięśnienia półtuszy

4.2.1. Współczynniki korelacji, współczynniki regresji i równania regresji do szacowania wartości poubojowej półtuszy na podstawie procentowego udziału mięsa w odcinku trzech kręgów

W tabeli 19 przedstawiono współczynniki korelacji, współczynniki regresji i równania regresji prostej obrazujące współzależności między udziałem mięsa w odcinku trzech kręgów a składem morfologicznym półtuszy i procentowym udziałem mięsa w najwartościowszych wyrębach. Współczynniki korelacji uzyskane dla wszystkich cech i dla całej stawki zwierząt doświadczalnych są wysoko istotne.

Współczynnik korelacji $r = 0,603^{XX}$ dla zależności pomiędzy udziałem mięsa w odcinku trzech kręgów a procentem mięsa w półtuszy prawej jest wyraźny i wysoki, a wyprowadzone równanie regresji pozwala wyliczyć udział mięsa w półtuszy. Wyliczone w ten sam sposób współczynniki korelacji dla zależności pomiędzy udziałem mięsa w odcinku trzech kręgów a udziałem w półtuszy kości $r = -0,416^{XX}$ i tłuszczu $r = -0,330^{XX}$ są średnie ale wysoko istotne, a uzyskane współczynniki regresji niskie. W efekcie tego wyprowadzono równanie regresji pozwalające na szacowanie kościstości i otłuszczenia tuszy z mniejszą dokładnością.

Dla zależności pomiędzy udziałem procentowym mięsa w odcinku trzech kręgów a zawartością mięsa w górnicy, łopatce i udźcu wraz z masą polędwicy uzyskano wysoko istotne współczynniki korelacji, a ich wartości są średnie, za wyjątkiem współczynników charakteryzujących związek z procentowym udziałem mięsa w górnicy tylnej $r = 0,297^{XX}$ i z masą polędwicy $r = 0,269^{XX}$, które ocenić można jako niskie. Tak więc wyznaczone równania regresji pozwalają na względnie dokładne szacowanie tą drogą ilości mięsa w górnicy przedniej, łopatce, udźcu i górnicy tylnej, a z mniejszą dokładnością na szacowanie masy polędwicy, czyli mięśnia lędźwiowego większego i mniejszego.

Możliwością zastosowania uproszczonej metody szacowania wartości półtuszy bydłowej na podstawie składu morfologicznego odcinka trzech kręgów zajmowali się także inni badacze. Hankins i Howe [82] uzyskali np. wysoki współczynnik korelacji $r = 0,90$ dla zależności pomiędzy udziałem mięsa w tym odcinku a zawartością mięsa w półtuszy prawej. W badaniach własnych /Doroszewski [52,53] / uzyskano następujące, także wysoko istotne aczkolwiek nieco niższe niż w aktualnie przedstawianych doświadczeniach, współ-

czynniki korelacji dla zależności pomiędzy udziałem mięsa w odcinku trzech kręgów a udziałem składników morfologicznych w półtuszy: dla udziału mięsa $r = 0,576^{XX}$, dla udziału kości $r = -0,287^{XX}$, dla udziału tłuszczu $r = -0,326^{XX}$. Podobne wysoko istotne, choć w mniejszym zakresie, współczynniki korelacji podał Reklewski [145]: odpowiednio w kolejności $r = 0,48^{XX}$, $r = 0,20^{XX}$, $r = -0,26^{XX}$. W badaniach Wajdy [175] te współczynniki korelacji przedstawiały się jeszcze inaczej i wynosiły: $r = 0,252$, $r = 0,066$, $r = 0,425$. Ten sam autor analizował ponadto omawiane zależności w innym aspekcie, a mianowicie uwzględniał masę mięśnia najdłuższego grzbietu w odcinku trzech kręgów. Ten parametr okazał się być skorelowany w następujący sposób: z udziałem mięsa w półtuszy $r = 0,549$, z udziałem kości $r = 0,142$ i z udziałem tłuszczu $r = 0,145$.

Prawie wszystkie przytoczone tu współczynniki korelacji dla zależności pomiędzy udziałem mięsa w odcinku trzech kręgów a udziałem trzech składników morfologicznych tuszy są w porównaniu do wyników badań własnych niższe, szczególnie w przypadku udziałów kości i tłuszczu.

4.2.2. Współczynniki korelacji, współczynniki regresji i równania regresji do szacowania wartości poubojowej półtuszy na podstawie wielkości powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu

Kolejną metodą pozwalającą na uproszczone szacowanie wartości tuszy jest analiza zależności pomiędzy wielkością powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu a wydajnością rzeźną, zawartością procentową mięsa w półtuszy i w najwartościowszych wyrębach. W tabeli 20 przedstawiono współczynniki korelacji, regresji i równania regresji dla powyższych współzależności. Uzyskane dla wszystkich cech współczynniki korelacji są wysoko istotne. Współczynnik korelacji powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu z wydajnością rzeźną $r = 0,532^{XX}$ jest wyraźny i wysoki. Wszystkie współczynniki korelacji „r” wyliczone dla procentowej zawartości mięsa w półtuszy i w najwartościowszych wyrębach uznać można za średnie, z wyjątkiem współczynnika wyznaczonego dla procentowej zawartości mięsa w górnicy przedniej $r = 0,235^{XX}$, który ocenić trzeba jako niski. Wyliczone dla tych współzależności równania regresji umożliwiają szacowanie zawartości mięsa w półtuszy i najwartościowszych wyrębach. Poprzednie badania własne /Doroszewski [52,53] / pozwoliły na ustalenie następujących współczynników korelacji pomiędzy powierzchnią przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu a wydajnością rzeźną $r = 0,482^{XX}$, masą półtuszy prawej $r = 0,452^{XX}$, procentem mięsa w półtuszy prawej $r = 0,449^{XX}$, udziałem kości w półtuszy prawej $r = -0,298^{XX}$, procentowym udziałem połówicy $r = 0,331^{XX}$, procentem mięsa w odcinku trzech kręgów $r = 0,313^{XX}$. Bardzo podobne współczynniki korelacji pomiędzy powierzchnią mięśnia najdłuższego grzbietu a udziałem mięsa w półtuszy uzyskali Harring i wsp. [76] $r = 0,46^X$ oraz Brungardt i Bray [22] $r = 0,45^{XX}$. Sonn [162] wyznaczył dla zależności pomiędzy powierzchnią mięśnia najdłuższego grzbietu a parametrami wartości poubojowej tuszy następujące współczynniki korelacji: z masą mięsa z górnicy

Tabela 19
Table 19

Współczynniki korelacji i regresji oraz równanie regresji procentowego udziału mięsa
w odcinku trzech kręgów dla pięciu ras z wybranymi cechami
Correlation and regression coefficient and the regression equation of the percentage of meat
in the best ribs cut, for five breeds with the chosen attributes

C e c h a C h a r a c t e r	Współczynnik korelacji Correlation coefficient r_{xy}	Współczynnik regresji Regression coefficient b_{xy}	Równanie regresji Regression equation $y = \bar{y} + b_{xy}(x - \bar{x})$
Procent mięsa w półtuszy prawej Percentage of meat in carcass right side	0,503 ^{xx}	0,32	$y = 0,32 x + 50,20$
Procent kości w półtuszy prawej Percentage of bone in carcass right side	- 0,416 ^{xx}	- 0,15	$y = -0,15 x + 26,78$
Procent tłuszczu w półtuszy prawej Percentage of fat in carcass right side	- 0,330 ^{xx}	- 0,16	$y = -0,16 x + 19,07$
Procent mięsa w górnicy przedniej Percentage of meat in the best ribs and fore ribs	0,307 ^{xx}	0,29	$y = 0,29 x + 55,06$
Procent mięsa w łopatce Percentage of meat in shoulder	0,342 ^{xx}	0,21	$y = 0,21 x + 62,90$
Procent mięsa w udźcu Percentage of meat in round	0,447 ^{xx}	0,22	$y = 0,22 x + 63,93$
Procent mięsa w górnicy tylnej Percentage of meat in rump	0,297 ^{xx}	0,26	$y = 0,26 x + 50,17$
Masa polędwicy Weight of tenderloin	0,269 ^{xx}	0,018	$y = 0,018 x + 15,13$

xx - $P \leq 0,01$

Tabela 20
Table 20

Współczynniki korelacji i regresji oraz równania regresji powierzchni przekroju
mięśnia najdłuższego grzbieta dla pięciu ras z wybranymi cechami
Correlation and regression coefficient and the regression equation of the area
of the longissimus dorsi muscle surface, for five breeds with the chosen attributes

C e c h a C h a r a c t e r	Współczynnik korelacji Coefficient r_{xy}	Współczynnik regresji Regression coefficient b_{xy}	Równanie regresji Regression equation $y = \bar{y} + b_{xy} (x - \bar{x})$
Wydajność rzeźna zimna Carcass dressing percentage cold	0,532 ^{xx}	0,091	$y = 0,091 x + 50,84$
Procent mięsa w półtuszy prawej Percentage of meat in carcass right side	0,481 ^{xx}	0,093	$y = 0,093 x + 63,51$
Procent mięsa w odcinku trzech kręgów Percentage of meat in the best ribs cut	0,406 ^{xx}	0,15	$y = 0,15 x + 51,92$
Procent mięsa w górniczy przedniej Percentage of meat in the best ribs and fore ribs	0,235 ^{xx}	0,079	$y = 0,079 x + 67,31$
Procent mięsa w łopatce Percentage of meat in shoulder	0,444 ^{xx}	0,098	$y = 0,098 x + 68,54$
Procent mięsa w udźcu Percentage of meat in round	0,340 ^{xx}	0,059	$y = 0,059 x + 73,30$
Procent mięsa w górniczy tylnej Percentage of meat in rump	0,317 ^{xx}	0,10	$y = 0,10 x + 58,85$
Masa polewicy Weight of tenderloin	0,497 ^{xx}	0,012	$y = 0,012 x + 0,16$

$r = 0,63^{xx}$, z masą mięśnia najdłuższego grzbietu $r = 0,73^{xx}$, z masą ciepłą póżtuś $r = 0,62^{xx}$, z udziałem wyrębów wartościowych $r = 0,70^{xx}$. Nolan i wsp. [123] dla takiego związku z zawartością tłuszczu w tuszy podaje $r = 0,41^{xx}$, natomiast Krüger i Meyer [101] uzyskali dla zawartości mięsa w póżtuszy r od $0,69^{xx}$ do $0,81^{xx}$, a dla zawartości tłuszczu $r = 0,78^{xx}$. W badaniach Reklewskiego [145] przeprowadzonych na buhajkach n.c.b. korelację powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu z zawartością mięsa w póżtuszy charakteryzował współczynnik $r = 0,64^{xx}$, z zawartością tłuszczu w póżtuszy $r = -0,55^{xx}$, a z masą wyrębów wartościowych $r = 0,26$. Wajda [175] dla buhajków tej samej rasy uzyskał następujące współczynniki korelacji: z masą mięsa w póżtuszy $r = 0,542$, z masą mięsa w pięciu wyrębach podstawowych $r = 0,598$, z masą tłuszczu w póżtuszy $r = -0,070$, masą tłuszczu w pięciu wyrębach podstawowych $r = -0,091$, masą kości $r = 0,189$ oraz z masą tuszy $r = 0,583$. Współczynniki dla masy tłuszczu i kości są bardzo niskie.

Przytoczone współczynniki korelacji dla współzależności powierzchni przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu z najważniejszymi cechami charakteryzującymi mięsność, otluszczenie i kościstość tuszy są w zasadzie zgodne z wynikami własnymi. Można więc stwierdzić, że zarówno udział mięsa w odcinku trzech kręgów jak i powierzchnia przekroju mięśnia najdłuższego grzbietu mogą znaleźć zastosowanie w uproszczonej metodzie oceny poubojowej.

5. WNIOSKI

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają na sformułowanie następujących stwierdzeń i wniosków:

1. Najlepszymi zdolnościami opasowymi charakteryzowały się buhajki rasy duńskiej czerwonej, które uzyskały masę końcową w najkrótszym okresie opasu kontrolnego, przy najwyższych średnich przyrostach dziennych i najniższym zużyciu jednostek owsianych i białka.
2. Na podstawie pomiarów zoometrycznych stwierdzono wyraźne zróżnicowanie typu budowy buhajków pięciu badanych ras. Buhajki n.cz.b. charakteryzowały się najbardziej krępą sylwetką o najniższej wysokości w kłębie i zdecydowanie najgrubszej kości, a także krótkim, szerokim, o największym obwodzie, udźcem. Natomiast buhajki p.c. i d.c. cechowały się największą wysokością, spłaszczoną sylwetką i delikatną kością, a ich tusze były najdłuższe i najszersze, przy najmniejszej szerokości, grubości i obwodzie udźca.
3. Analiza wyników badań wykazała statystycznie istotny wpływ rasy na ilość tłuszczu wewnętrznego i okołonerkowego. Najniższą masę tłuszczu wewnętrznego /10,51 kg/ i okołonerkowego /2,07 kg/ stwierdzono w tuszach buhajków sim., a najwyższą w tuszach buhajków p.c. i d.c., które miały odpowiednio 14,62 kg i 14,55 kg tłuszczu wewnętrznego oraz 3,36 kg i 2,86 kg tłuszczu okołonerkowego.
4. Najwyższą wydajność rzeźną osiągnęły buhajki sim. /59,33%/ i n.cz.b. /59,06%/, zaś najniższą buhajki d.c. /55,46%/.
5. Buhajki rasy sim. charakteryzowały się największą powierzchnią mięśnia najdłuższego grzbietu /86,94 cm²/, a buhajki p.c. najmniejszą /75,15 cm²/.
6. Buhajki rasy d.c. miały w odcinku trzech kręgów najmniejsze udziały mięsa /60,79%/ , największe udziały kości /23,81%/ i zdecydowanie największe tłuszczu /14,75%/ , natomiast buhajki sim. - największe udziały mięsa /65,91%/ , a najmniejsze kości /21,37%/ i tłuszczu /10,13%/.
7. Największą masą polędwicy charakteryzowały się buhajki sim. /1,55 kg/, a najniższą p.c. i d.c. /1,26 kg/.
8. Stwierdzono statystycznie istotne zróżnicowanie umięśnienia, otłuszczenia i kośćistości tuszy buhajków pięciu badanych ras. Tusze buhajków sim. i n.cz.b. charakteryzowały się największą zawartością

procentową mięsa, odpowiednio 72,45% i 71,54%, a tusze buhajków d.c. najniższą /68,62%/. Tusze buhajków d.c. zawierały najwięcej kości /18,46%/, a p.c. i sim. najmniej, odpowiednio 16,21% i 16,47%. Najbardziej otłuszczone były tusze buhajków d.c. /10,36%/, natomiast najmniej tusze buhajków n.cz.b. /7,56% i sim. /8,31%/.

9. Mięso buhajków wszystkich badanych ras charakteryzowało się poprawnym i zbliżonym składem chemicznym oraz wyrównanymi właściwościami fizykochemicznymi.
10. Analiza organoleptyczna wykazała, że mięso buhajków d.c. i n.c.b. wyróżniało się najdelikatniejszą strukturą oraz było najbardziej kruche i soczyste.
11. Procentowy udział mięsa w odcinku trzech kręgów był wysoko istotnie skorelowany z udziałem mięsa w półtuszy / $r = 0,603^{XX}$ /, a wyliczone równanie regresji ma postać $Y = 0,32x + 50,20$ i może służyć do uproszczonego szacowania umięśnienia tuszy.
12. Powierzchnia mięśnia najdłuższego grzbietu była wysoko istotnie skorelowana z procentowym udziałem mięsa w półtuszy / $r = 0,481^{XX}$ /, a wyliczone równanie regresji ma postać $Y = 0,093x + 63,51$ i może służyć do uproszczonego szacowania umięśnienia tuszy.



L I T E R A T U R A

- [1] ABRAHAM H.C., Z.L.CARPENTER, G.T.KING, 1968. Relationships of carcass weight, conformation and carcass measurements and their use in predicting beef carcass cutability. *J.Anim.Sci.*, 27 /3/, 604-610
- [2] ADAMS C.H., V.H.ARTHAUD, 1963. Influence of sex and age differences on tenderness of beef. *J.Anim.Sci.*, 22 /4/, 1112
- [3] ALLEN E., C.F.COOK, R.W.BRAY, 1962. Application of a photodensitometer for the determination of marbling. *J.Anim.Sci.*, 21 /4/, 977-979
- [4] ALLEN D.M., R.A.MERKEL, W.T.MAGEE, 1969. Relationship of physically seperable muscle, fat and bone from left side of steer carcasses to yields of retail cuts, fat trim and bone of the right side. *J.Anim.Sci.*, 28 /3/, 311-315
- [5] *ALSMeyer R.H., R.KULWICH, R.L.HINER, 1962. Loin-eye tenderness variations measured by the STE. *J.Anim.Sci.*, 21 /4/, 977
- [6] BAGIŃSKI S., 1965. Technika mikroskopowa. PWN, Warszawa
- [7] BARYŁKO-PIKIELNA N., B.JACÓRZYŃSKI, 1979. Zawartość białka mięśniowego w mięsie wieprzowym i wołowym w podziale na elementy kulinarne. *Gosp. Mięsna*, 1, 22
- [8] BATZER O.F., A.T.SANTORO, W.A.LANDMANN, 1962. Identification of some beef flavour precursors. *Agr. and Food Chem.*, 10, 94
- [9] MC BEE J.L., J.A.WILES, 1967. Influence of marbling and carcass grade in the physical and chemical characteristics of beef. *J.Anim.Sci.*, 26 /4/, 101-104
- [10] BERG R.T., S.D.M.JONES, M.A.PRICE, R.FUKUHARA, R.M.BUTTERFIELD, R.T.HARDIN, 1979. Patterns of carcass fat deposition in heifers, steers and bulls. *Canadian Journal of Animal Sci.*, 59 /2/, 359-366
- [11] BERRY B.W., A.L.JOSEPH, S.B.WAGNER, T.G.JONNINGS, J.K.MATSUCHIMA, J.S.BRINKS, J.A.CARPENTER, P.T.FAGERKIN, 1978. Carcass palatability and retail characteristics of steers and short scrotum bulls. *J.Anim.Sci.*, 47 /3/, 601-605
- [12] BIELIŃSKA K., 1969. Próba wyceny stopnia umięśnienia tuszy opasów młodego bydła za pomocą wskaźników jakie można uzyskać w warunkach przemysłowych. *Rocz. Nauk Roln.*, 92 /1/, 31-38

- [13] BIRKETT R.J., D.L.GOOD, D.L.MACKINTOSH, 1965. Relationship of various linear measurements and percent yield of trimmed cuts of beef carcass. *J.Anim.Sci.*, 24 /1/, 16
- [14] BOCCARD R., 1966. Age and meat production. *Z. Tierzucht. u. Züchtungsbiol.*, 82 /3/, 271
- [15] BOGNER M., M.BURBKART, 1961. Methodik und Ergebnisse der Nachkommenprüfung auf Mastleistung und Schlachtwert beim Deutschen Hohenvieh. *Züchtungskunde*, 33, 260-262
- [16] BOGNER M., W.SCHMITTER, M.BURBKART, 1961. Untersuchungen über die Mastleistung und den Schlachtwert von Jungbullen der Charolaiserasse und des Deutschen Fleckviehs. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch*, 38 Jahrgang, Heft 5/61
- [17] BRACKELSBURG O.P., N.S.HALE, W.A.COWAN, 1968. Relationship of sectional characteristics to beef carcass composition. *J.Anim.Sci.*, 27 /1/, 39-44
- [18] BRACKELSBURG O.P., R.L.WILLHAM, 1968. Relationships among some common live and carcass measurements and beef carcass composition. *J.Anim.Sci.*, 28 /1/, 53-57
- [19] BRANIFF D.W., A.M.MULLINS, R.F.BOULWARE, M.FIEDLER, 1961. Meat tenderness. Effect of cooking media on mechanical shear values and organoleptic rating of beef steaks. *J.Anim.Sci.*, 20 /2/, 395
- [20] BROKES A.J., J.HODGES, 1959. Studies in beef production. I. The effects of level of feeding and of breed on the growth and fattening of spring born cattle. *J.Agric.Sci.*, 53, 78-101
- [21] BROWN C.J., P.K.LEWIS Jr, 1963. The relationship of performance test information to carcass cut out and eating quality of beef bulls. *J.Anim.Sci.*, 21 /1/, 244
- [22] BRUNGARDT V.H., R.W.BRAY, 1963. Variation between sides in the beef carcass for certain wholesale and retail yield and linear carcass measurements. *J.Anim.Sci.*, 22 /3/, 746-748
- [23] BURBKART M., M.VÖLKL, 1964. Schätzung des Keulengewichtes am lebenden Rind. *Züchtungskunde*, 36 /5/, 203-205
- [24] BUSCH D.A., C.A.DINKEL, J.A.MINYERS, 1969. Body measurements subjective scores and estimates of certain carcass traits as predictors of edible portion in beef cattle. *J.Anim.Sci.*, 29 /4/, 557-565
- [25] BUSCH D.A., C.A.DINKEL, D.E.SCHAFER, 1968. Predicting edible portion of beef carcasses from rib separation data. *J.Anim.Sci.*, 27 /2/, 351-354
- [26] BUTLER O.D., 1957. The relation of conformation to carcass traits. *J.Anim.Sci.*, 16 /1/, 227-233

- [27] BUTTERFIELD R.M., 1962. Prediction of muscle content of steer carcasses. *Natura*, 195, 193
- [28] CALLOW E.H., 1961. Comparative studies of meat. VII. A comparison between Hereford, Dairy Shorthorn and Friesian steers on four levels of nutrition. *J.Agric.Sci.*, 56, 265-282
- [29] CARROLL S.M.F., C.O.CHICHESTER, 1959. Differences in eating quality factors of beef from 18 and 30-month steers. *Food Technology*, 13 /6/, 337-340
- [30] CARROLL F.D., W.C.ROLLINS, M.S.KUNZE, 1964. Herefords and 1/4 Brahman - 3/4 Hereford crossbreeds comparison of carcass and meat palatability. *J.Agric.Sci.*, 62, 263
- [31] CARROLL F.D., K.W.ELLIS, M.M.LANG, E.V.NOYES, 1976. Influence of carcass maturity on the palatability of beef. *J.Anim.Sci.*, Vol.43, 2
- [32] CHMIELNIK H., K.PUJSZO, M.JANKOWSKI, 1966. Wartość opasowa i rzeźna bydła n.c.b. i jego krzyżówek z rasą Charolaise. *Przegl. Hodowlany*, 18, 17-20
- [33] CHMIELNIK H., 1970. Wartość opasowa cieląt - buhajków rasy n.c.b. i n.c.b.x Charolaise przy różnym ciężarze ubojowym ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania pasz i jakości tuszy. *Doniesienia Naukowe na Zjazd PTZ w Warszawie w 1968 r.*, 227-236, Warszawa 1970
- [34] CHMIELNIK H., 1976. Badania porównawcze nad przydatnością do opasu i użytkowością rzeźną młodzieży pochodzącej od krów rasy nizinnej czarno-białej i buhajków rasy charolaise. *Zeszyty Naukowe ATR Bydgoszcz*, nr 42 *Zootechnika*, 1976, 1 - 62. Praca habilitacyjna
- [35] CHRISTIANS C.J., R.L.HENDRICKSON, R.D.MORRISON, D.CHAMBERS, D.F.STEPHENS, 1961. Some factors affecting tenderness of beef. *J.Anim.Sci.*, 20 /4/, 904
- [36] CIEŚLAR P., S.WAWRZYŃCZAK, 1977. Efektywność opasania buhajków rasy n.cz.b., ip.c. oraz mieszańców p.c. x n.cz.b. granulowanymi mieszankami pełnodawkowymi z udziałem słomy. *Przegl. Hodowlany*, 2, 12-15
- [37] COBB E.H., A.OVEJERA, 1965. Predicting yield of trimmed retail cuts in beef carcasses. *J.Anim.Sci.*, 24 /2/, 592
- [38] COLE J.W., L.E.ORME, C.M.KINCAID, 1960. Relationship of loin eye area, separable lean of various beef cuts and carcass measurements to total carcass lean in beef. *J.Anim.Sci.*, 19 /1/, 89-100
- [39] COOPER C.C., B.B.BREIDENSTEIN, R.G.CASSENS, 1967. Histological aspects of the influence of marbling and maturity on the palatability of beef muscle. *J.Anim.Sci.*, 26 /4/, 893-894
- [40] CORRETTI K., 1961. Einfluss der Fütterung auf die Qualität von Fleisch und Fleischerzeugnissen von Rind und Schwein. *Fleischwirtschaft*, 13 /12/, 1012-1025

- [41] COVER S., W.H.SMITH Jr, 1956. The effect of two methods of cooking on palatability scores, shear force values, and collagen content of two cuts of beef. Food Res., 21, 312-321
- [42] CRAMER D.A., 1963. Symposium on feed and meats terminology: V. Techniques used in meat flavor research. J.Anim.Sci., 22 /2/, 555
- [43] CROWN R.M., R.A.DAMON, 1960. The value of 12 th rib cut for measuring beef carcass yield and meat quality. J.Anim.Sci., 19 /1/, 109-113
- [44] DAVIS L., S.A. EWING, W.BURROUGHS, L.N.HAZEL, E.A.KLINE, F.CARLIN, 1963. Influences of feeding regime of beef carcasses. J.Anim.Sci., 22 /4/, 1113
- [45] DOBICKI A., 1971. Przydatność pomiarów i wskaźników zoometrycznych do określania wartości rzeźnej bydła. Przegl. Hodowlany, R.35, 10, 9-10
- [46] DOBICKI A., 1971. Intensywny opas młodych buhajków ras nizinnej czarno-białej i nizinnej czerwono-białej. Cz.1: Wyniki opasu i analiza ekonomiczna. RNR 93B, 5-22
- [47] DOBICKI A., 1971. Intensywny opas młodych buhajków ras nizinnej czarno-białej i nizinnej czerwono-białej. Cz.2: Wartość rzeźna i cechy fizyko-chemiczne mięsa. RNR 93B, 23-46
- [48] DOBICKI A., J.JUSZCZAK, T.SZULC, A.TOMASZEWSKI, P.ZIEMIŃSKI, J.ROMER, 1978. Wartość opasowa i rzeźna mieszańców po krowach n.cz.b., buhajach Charolaise, Simental, Piemontese, Chianine w opasie intensywnym. Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki Kraków 16 /3,4/, 57-77
- [49] DOBICKI A., J.JUSZCZAK, 1973. Badania nad przydatnością pomiarów zoometrycznych i niektórych cech tusz do określenia wartości rzeźnej młodego bydła opasowego. RNR B 95-1, 66-98
- [50] DOROSZEWSKI B., M.Ā.JANICKI, T.CHRZĄSZCZ, A.ŻÓŁKIEWSKI, Z.KOWALSKI, 1962. Wstępna metodyka oceny wartości rzeźnej bydła. Instytut Zootechniki. Maszynopis do użytku służbowego
- [51] DOROSZEWSKI B., 1966. Metodyka uboju i oceny wartości rzeźnej bydła. Sekcja Wydawnictw Instytutu Zootechniki
- [52] DOROSZEWSKI B., 1970. Zmienność cech poubojowej wyceny u ras czystych oraz u mieszańców międzyrasowych bydła. Rozprawa doktorska. Wydział Zootechniczny Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu
- [53] DOROSZEWSKI B., 1972. Zmienność cech poubojowej wyceny u ras czystych oraz u mieszańców międzyrasowych bydła. Instytut Zootechniki Wydawnictwa Własne nr 256, Kraków 1972
- [54] DOROSZEWSKA Z., B.DOROSZEWSKI, 1972. Wartość poubojowa i jakość mięsa mieszańców bydła. Gospodarka Mięsna 2, 22-25

- [55] DOROSZEWSKI B., Z.DOROSZEWSKA, 1973. Wartość poubojowa i jakość mięsa buhajków różnych ras. *Gospodarka Mięsna*, 11/12, 35-38
- [56] DOROSZEWSKI B., 1970. Porównanie zdolności opasowych, wartości rzeźnej i jakości mięsa mieszańców F1 simental x p.c. z bydlęciem rasy simental i polskim czerwonym. Rada Naukowo-Techniczna przy Ministerstwie Rolnictwa
- [57] DOWLING D.F., 1979. Effect of birth weight on efficiency of beef production. *Austr.Veterinary Journal*, 55 /4/, 167-169
- [58] DUBOSE L.E., T.C.CARTWRIGHT, R.J.COOPER, 1967. Predicting steak and roast meat from production and carcass traits. *J.Anim.Sci.*, 26 /4/, 688-693
- [59] ELANDT R., 1964. Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczeń rolniczego. PWN, Warszawa
- [60] EPLEY R.J., H.B.HEDRICK, W.C.STRINGER, D.P.HUTCHESON, 1970. Prediction of weight and percent retail cuts of beef using five carcass measurements. *J.Anim.Sci.*, 30 /6/, 872-879
- [61] EPLEY R.J., H.B.HEDRICK, W.Z.MIES, R.L.PRESTON, G.F.KRENSE, G.B.THOMPSON, 1971. Effects of digestible protein to digestible energy ratio diets on quantitative and qualitative carcass composition of beef. *J. Anim.Sci.*, 33 /2/, 355-361
- [62] FIELD R.A., C.O.SCHOONOVER, G.E.NELMS, 1965. Effects of age, marbling and sex on palatability of beef. *J.Anim.Sci.*, 24 /3/, 862
- [63] FISCHER W., G.GRIEB, E.OTTO, 1978. Ergebnisse über die Kreuzung verschiedener Fleischrinderrassen mit dem Schwarzbunten Rind. 4. Mitteilung: Schlachtwert von Limousin- und Chianina Kreuzungstieren bei unterschiedlichen Mastendmassen. *Archiv. für Tierzucht*, 21, 2, 137-145
- [64] FITZHUGH H.A. i in., 1965. Methods of predicting the weight of boneless roast and steak meat from easily obtained beef carcass measurements. *J.Anim.Sci.*, 24 /1/, 168-172
- [65] FREDEEN H.T., A.H.MARTIN, G.M.WEISS, 1971. Characteristic of youthful beef carcasses in relation to weight age and sex. II. Carcass measurements and yield of retail product. *Can.Anim.Sci.Vol.* 51 /2/, 291-304
- [66] FREDEEN H.T., A.H.MARTIN, G.M.WEISS, S.B.SLEN, Z.J.SUMPTION, 1972. Feedlot and carcass performance of young bulls representing several breeds and breed crosses. *Can.J.Anim.Sci.*, Vol. 52 /2/, 241-257
- [67] FURCHE K., A.KACZMAREK, Ł.ROSOCHOWICZ, 1967. Porównanie wartości opasowej bydła rasy nizinnej czarno-białej z mieszańcami nizinna czarno-biała x charolais. *Rocznik WSR Poznań*, 36, 10, 37-44
- [68] GARNETT W.N., N.HINMAN, 1971. Fat content of trimmed beef muscles as influenced by quality grade, yield grade marbling score and sex. *J. Anim.Sci.*, 33 /5/, 948-957

- [69] GOOL D.E., E.A.KLINE, L.N.HAZEL, 1961. Influence of beef carcass grade and weight on the yield of wholesale cuts and carcass measurements. *J.Anim.Sci.*, 20 /2/, 260-263
- [70] GOOL D.E., L.N.HAZEL, E.A.KLINE, 1961. Relationship between some beef carcass measurements and yields of wholesale cuts. *J.Anim.Sci.*, 20 /2/, 264-267
- [71] GÓRSKA I., 1963. Badania histometryczne i histochemiczne tkanki mięśniowej cieląt z różnych warunków żywieniowych. *Zeszyty Naukowe WSR Wrocław, Zootechnika XI/52*, 231
- [72] GRAU R., A.MIRNA, 1957. Untersuchungen über die Veränderungen der Farbe von Rindfleisch nach der Schlachtung. *Z. F. Lebensmittel - Untersuchung u. Forschung*, 106, 6-13
- [73] GRAVERT H.O., 1962/63. Untersuchungen über die Erbllichkeit von Fleisch eigenschaften beim Rind. *Z. F. Tierzuchtung u. Zuchtungsbiol.*, 78, 43-74, 139-178
- [74] GRUBE H.J., 1960. Beitrag zur Anwendung verschiedener Methoden der Junbullenmast bei der Nachkommenprüfung auf Mastleistung von Zwi- nutzungsrindern. Dissertation, Göttingen
- [75] HARADA H., K.KUMAZAKI, 1979. Estimating fat thickness, crosssectional area of the thoracic portion of the longissimus dorsi muscle and marbling score by ultrasonic scanning of live beef cattle. *Japanese Journal of Zootechnical Science* 50 /5/, 305-311
- [76] HARRING F., R.GRUHN, E.TÄGER, 1958. Nachkommenprüfung auf Mastleistung und Schlachtwert beim Rind. *Züchtungskunde*, 30, 101-108, 148-155
- [77] HAWRYSH Z.J., R.T.BERG, 1979. Eating quality of beef from young Hereford bulls as influenced by slaughter weight. *Canadian Journal of Anim.Sci.*, 59 /2/, 237-245
- [78] HEDRICK H.B., J.C.MILLER, G.B.THOMPSON, R.R.FREITAG, 1965. Factors affecting longissimus dorsi area and fat thickness of beef relation between these measurements and retail yield. *J.Anim.Sci.*, 24 /2/, 333
- [79] HERTRAMPF J., 1961. Schlachtkörperbewertung beim Rind. *Z. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiol.*, 75 /1/, 276
- [80] HENDERSON W.D., D.E.GOOL, E.A.KLINE, 1966. Measurws of carcass yield and tenderness of two muscles in four groups of beef carcasses. *J. Anim.Sci.*, 25 /2/, 329-333
- [81] HENDERSON W.D., D.E.GOOL, E.A.KLINE, 1966. Relationship of muscling and finish measurements from three different groups of beef carcasses with carcass yield. *J.Anim.Sci.*, 25 /2/, 323-328
- [82] HENKINS O.G., P.E.HOWE, 1946. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. *Techn.Bull.WS.Dept.Agric.*, 926, 20

- [83] HENRICKSON R.L., J.H.MJOSETH, 1964. Tenderness variation in two bovine muscles. *J.Anim.Sci.*, 23 /2/, 325-328
- [84] HINER R.L., J.BOND, 1971. Growth of muscle and fat in beef steers from 6, to 36 months of age. *J.Anim.Sci.*, 32 /2/, 225-232
- [85] JACOBSON M., E.FENTON, 1956. Effect of three levels of nutrition and age of animals on the quality of beef. I. Palatability, cooking data, moisture, fat and nitrogen. II. Color, total iron content and pH. III. Vitamin B₁₂ content. *Food Res.*, 21 /4/, 415-426, 427-435, 436-440
- [86] JAKÓBIEC J., H.LAPPA, M.STOLZMAN, 1971. Przydatność opasowa i rzeźna rasy Hereford i Charolaise w krzyżówce towarowej z bydłem rasy polskiej czerwonej i simentalskiej oraz mieszańców między wymienionymi rasami krajowymi. *R NR, B 92-4*, 507-516
- [87] JANICKI M.A., A.THOMAS, J.KORTZ, 1962. Colour stability of fresh pork meat. *R NR, 80 B-2*, 127-133
- [88] JASIOROWSKI H., 1979. Trends in cattle production and breeding in Eastern Europe. Optimum methods of cattle breeding for increasing meat and dairy production. Proceedings of a symposium held at the Warsaw Agricultural University, Poland, Warsaw May 29 - June 2.1978. *Agricultural University 1979*, 53-82
- [89] JEDLICKA J., J.MOITO, O.POLAŃSKA, S.PALENIK, 1978. Untersuchungen zur objektiven und schnellen Ermittlung der Qualität von Rindfleisch. *Fleischwirtschaft*, 58, 11, 1768
- [90] JUSZCZAK J., A.DOBICKI, 1970. Zastosowanie suchych wytlóków z buraków cukrowych w opasie buhajków rasy n.c.b. i n.cz.b.. *Przegląd Hodowlany*, 23, 12-15
- [91] KACZMAREK A., 1965. Porównanie wartości opasowej i rzeźnej bydła rasy nizinnej czarno-białej z mieszańcami czarno-biała x Aberdeen Angus. *Roczniki WSR Poznań*, 24
- [92] KACZMAREK A., 1966. Wartość opasowa mieszańców bydła n.c.b. z Aberdeen Angus oraz n.c.b. z Charolaise. *Przegl. Hodowlany*, 18, 20-23
- [93] KACZMAREK A., Ł.ROSOCHOWICZ, T.CHRZĄSZCZ, H.WICHLACZ, H.GÓZDŹ, 1970. Badania nad opasem do ciężaru 450 kg byczków rasy nizinnej czarno-białej i mieszańców nizinna czarno-biała x Charolaise oraz ich wartością rzeźną. *PTPN XXIX*
- [94] KACZMAREK A., 1978. Opas bydła. *PWRiL Warszawa*. Wydanie II poprawione i uzupełnione
- [95] KACZMAREK A., Ł.ROSOCHOWICZ, 1978. Niektóre wyniki krzyżowania towarowego bydła n.c.b. z rasami Charolaise, Simental, Piemontese. *Biuletyn Informacyjny, Instytut Zootechniki Kraków*, 16, 3/4, 39-56

- [96] KAMIŃSKI S., S.WAWRZYŃCZAK, 1969. Ekonomiczna ocena opasania buhajków rasy n.c.b. i n.cz.b.. Nowe Rol., 19, 21-22
- [97] KAMIŃSKI S., S.WAWRZYŃCZAK, 1970. Badania nad opasaniem i wartością rzeźną buhajków rasy nizinnej czerwono-białej i nizinnej czarno-białej. RNR 92-B-4, 517-528
- [98] KENNICK W.M., D.C.ENGLAND, 1960. A method of estimating the percentage of protein and fat in the edible portion of steer carcasses. J. Anim.Sci., 19 /4/, 1190-1194
- [99] KENNICK W.M., D.C.ENGLAND, A.F.ANGLEMIER, 1963. Method of estimating percent of protein and fat in the boneless portion of steer carcass. J.Anim.Sci., 22 /4/, 989-992
- [100] KORTZ J., J.RÓŻYCZKA, S.GRAJEWSKA-KOŁACZYK, 1968. Some methodical aspects of the objective determination of colour in fresh pork meat. RNR, 90-B-3, 333-344
- [101] KRÜGER L., F.MEYER, 1965. Schlächtwert und Fleischqualität beim Rind. Europäische Vereinigung für Tierzucht. 8-Studientagung. Noordwijk 22-25 Juni 1965
- [102] KRÜGER L., F.MEYER, 1967. Untersuchungen zur Frage der Erzeugung und der Wertbestimmung von Rindfleisch. Z. Tierzücht. Zücht. Biol., 83 /2/, 135
- [103] KRÜGER L., F.MEYER, R.WASSMUTH, 1967. Untersuchungen zur Frage der Erzeugung und der Wertbestimmung von Rindfleisch. 2 Teil. Wachstumsintensität von gleichalten Jungbullen und Schlachtkörperwert. Z. Tierzücht. u. Zücht. Biol., 83 /3/, 224-234
- [104] LANGLET J.F., H.O.GRAVERT, 1965. Die Berücksichtigung von Schlächtwert und Fleischqualitäten bei der Selektion Schwarzbunter Rindern. Europäische Vereinigung für Tierzucht. 8-Studientagung. Noordwijk, 22-25 Juni
- [105] LAWRIE R.A., 1958. Some observations on the relation between objective measurement and visual grading of beef carcass in Queensland. J.Agric.Sci., 51/1, 225
- [106] LAWRIE R.A., 1961. Studies on the muscle of meat animals. I. Differences in composition of beef longissimus dorsi muscles determined by age and anatomical location. J.Agric.Sci., 56, 249-259
- [107] LEVANTIN D.L., A.J.MGLINIEC, 1979. Kaczestwo gowjadiny razlicznych kategorii krupnowo rogotowo skota. Doklady Vses. Akad. Selskochoz. Nauk, Moskwa, 1, 29-31
- [108] LOHSE F.B., 1960. Untersuchungen über die Fleischqualität bei Rindern in den USA. Fleischwirtschaft 12, 731-735

- [109] ŁAPPA H., 1965. Badania nad przydatnością opasową i rzeźną młodego bydła mieszańców po buhajach rasy mięsnej Aberdeen Angus oraz krowach ras krajowych - nizinnej czarno-białej i polskiej czerwonej. Praca doktorska Instytut Zootechniki Kraków
- [110] ŁAPPA H., 1965. Badania nad polepszeniem użytkowości mięsnej młodego bydła rasy nizinnej czarno-białej na drodze krzyżowania z rasą mięsną Aberdeen Angus. RNR, 86-B-3, 427-458
- [111] ŁAPPA H., L.LEWIŃSKA, T.ZUBER, 1969. Porównanie przydatności opasowej i rzeźnej buhajków ras n.c.b. i n.č.b.. Przegl. Hodowlany 12, 3-7
- [112] ŁAPPA H., 1969. Badania nad opasem i wartością rzeźną mieszańców z krzyżowania towarowego krajowego bydła rasy n.c.b. z buhajami rasy charolaise. RNR, 91-B-2, 161-186
- [113] ŁAPPA H., 1972. Zwiększenie przydatności opasowej i rzeźnej bydła rasy mlecznej drogą krzyżowania towarowego z buhajami ras charolaise. Nowe Rol., R 21 nr 15-16, 16-19
- [114] ŁAPPA H., J.ROMER, L.LEWIŃSKA, H.RUDZIEJEWSKA, 1975. Porównanie przydatności opasowej i rzeźnej buhajków rasy czarno-białej, czerwono-białej, polskiej czerwonej i mieszańców d.c. x p.c. opasanych do wieku 12 i 15 miesięcy. RNR, 96-B-4, 23-39
- [115] MARTIN A.H., H.F.FREDEEN, G.M.WEISS, 1971. Characteristics of youthful beef carcasses in relation to weight, age and sex. III. Meat quality attributes. Can.J.Anim.Sci., 51, 2, 305-315
- [116] MOE D.R., D.H.KROPE, D.L.MACKINTOSH, D.L.HARRISON, 1964. The relationship of certain physical and chemical factors to cooking and sensory evaluations of beef. J.Anim.Sci., 23 /3/, 862
- [117] MOODY W.G., J.A.JACOBS, J.D.KEMP, 1965. Effects of texture on beef rib desirability. J.Anim.Sci., 24 /3/, 866 Abstr.
- [118] MOODY W.G., J.D.KEMP, 1965. Separable components as related to area of beef ribs. J.Anim.Sci., 24 /3/, 866 Abstr.
- [119] MYSZA J., 1976. Próba oceny wydajności poubojowej bydła rzeźnego w aspekcie klasyfikacji przyżyciowej. Gospodarka Mięsna, 8-9, 30
- [120] NAHLIK K., 1973. Wpływ krzyżowania bydła polskiego czerwonego z bydlęciem czerwono-białym i simentalskim na przydatność opasową i rzeźną mieszańców pokolenia F₁. Instytut Zootechniki Wydawnictwa Własne nr 324, PWRiL Warszawa
- [121] NELMS G.E., C.O.SCHOONOVER, M.K.DRAKE, 1968. Predicting the muscle: bone ratio of bulls carcasses. J.Anim.Sci., 27 /4/, 1107-1108
- [122] NELMS G.E., R.A.NIMO, M.R.RILEY, R.A.FIELD, G.P.ROEHRKASSE, 1970. Predicting cutability in bull carcasses. J.Anim.Sci., 31 /6/, 1078-1080

- [123] NOLAN J.C., R.A.FIELD, C.O.SCHOONOVER, 1965. Relationship between carcass and 9-10-11-th rib characteristics of bulls. *J.Anim.Sci.*, 24 /2/, 592
- [124] ORME L.E., A.M.PEARSON, L.J.BRATZLER, 1959. The muscle bone relationship in beef. *J.Anim.Sci.*, 18 /4/, 1271-1281
- [125] ORME L.E., J.W.COLE, C.M.KINCAID, R.J.COOPER, 1960. Predicting total carcass lean in mature beef from weights of certain entire muscles. *J.Anim.Sci.*, 19 /3/, 726-734
- [126] OTTO E., 1961. Beitrag zur Frage der Schlachthaltung nach Alter oder nach Gewicht. *Tierzucht* 15, 350-352
- [127] OTTO E., 1964. Objektive Untersuchung einiger Qualitätsmerkmale von Rindfleisch. 3. Mitt. 450 kg schwere Schwarzbunte Jungbullen aus Nachkommengruppen. *Arch. Tierz.*, 7 /5/, 419-426
- [128] OTTO E., W.D.DIECKMANN, J.LENSCHOW, H.STUNZ, 1970. Schlachtwertfeststellungen von Jungrindern aus Kreuzungen von Deutschen Schwarzbunten mit Fleischrindern. 1. Mitteilung: Schlachtleistung und Fleischbeschaffenheit von Aberdeen Angus Kreuzungen bei unterschiedlichen Mastmethoden und Endmassen. *Arch. Tierzucht.*, Bd 13, H.4, 275-295
- [129] OTTO E., W.D.DIECKMANN, J.LENSCHOW, H.STUNZ, 1970. Schlachtwertfeststellungen von Jungrindern aus Kreuzungen von Deutschen Schwarzbunten mit Fleischrindern. 2. Mitteilung: Schlachtleistung und Fleischbeschaffenheit von Hereford-Kreuzungen bei unterschiedlichen Mastmethoden und Endmassen. *Arch. Tierzucht.*, Bd 13, H.6, 441-454
- [130] OTTO E., W.D.DIECKMANN, J.LENSCHOW, H.STUNZ, 1971. Schlachtwertfeststellungen von Jungrindern aus Kreuzungen von Deutschen Schwarzbunten mit Fleischrindern. 3. Mitteilung: Schlachtleistung und Fleischbeschaffenheit von Charolaise-Kreuzungen bei unterschiedlichen Mastmethoden und Endmassen. *Arch. Tierzucht.*, Bd 14, H.1, 25-40
- [131] PIERSON C.J., J.D.FOX, 1976. Effect of postmortem aging time and temperature on pH, tenderness and soluble collagen fractions in bovine Longissimus muscle. *J.Anim.Sci.*, 43 /6/, 1206-1210
- [132] POHJA M.S., F.P.NIINIVAARA, 1957. Die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mittels der Konstantdruckmethode. *Fleischwirtschaft*, 9, 193
- [133a] Polskie Normy PN-56/A-82110
- [133b] Polskie Normy PN-56/A-82113
- [133c] Polskie Normy PN-56/A-82111
- [133d] Polskie Normy PN-60/A-82058

- [134] PROST E., E.PELCZYŃSKA, A.KOTULA, 1975. Quality characteristics of bovine meat. II. Beef tenderness in relation to individual muscles, age and sex of animals and carcass quality grade. *J.Anim.Sci.*, 41, 541-547
- [135] PROST E., E.PELCZYŃSKA, A.KOTULA, 1975. Quality characteristics of bovine meat. I. Content of connective tissue in relation to individual muscles, age and sex of animals and carcass quality grade. *J.Anim.Sci.*, 41, 534-540
- [136] Przepisy wewnętrzne Przemysłu Mięsnego, Nr 20, Normalizacja, rok XI, Metodyka Centrali Przemysłu Mięsnego, Norma Resortowa „Wołowina”
- [137] PUJSZO K., H.CHMIELNIK, 1969. Kruchość i inne właściwości mięsa w zależności od wieku u bydła rasy n.c.b. i jego krzyżówek z rasą charolais. Informator o wynikach badań naukowych zakończonych w 1967 r. Warszawa PAN Wyd. Nauk Rol. i Leśnych
- [138] PUJSZO K., S.KORYCKI, 1979. Zmiany widma absorpcyjnego i charakterystyki barwy tkanki mięśniowej młodych buhajków pod wpływem adrenaliny. *Med. Wet.*, 9, 521
- [139] RAMSEY C.B. i in., 1966. Prediction of separable muscle in carcasses of seven breeds of steers. *J.Anim.Sci.*, 25 /1/, 256
- [140] RAMSEY C.B., J.W.COLE, C.S.HOBBS, 1962. Relation of beef carcass grades, proposal yield grades and that thickness to separable lean fat and bone. *J.Anim.Sci.*, 21, 193-195
- [141] REAGAN J.O., Z.L.CARPENTER, G.C.SMITH, 1976. Age-related traits affecting the tenderness of the bovine longissimus muscle. *J.Anim.Sci.*, 43 /6/, 1198-1205
- [142] REKLEWSKI Z., W.ZIELIŃSKI, Z.BURAKOWSKI, W.JANKOWSKI, E.GAŁKA, 1971. Ocena wartości hodowlanej buhajów metodą stacjonarną w zakresie użytkowości mięsnej. II. Wyniki oceny dalszych buhajów. *Biuletyn IG i HZ PAN nr 24*, 27-40
- [143] REKLEWSKI Z., W.ZIELIŃSKI, W.JANKOWSKI, E.GAŁKA, Z.BURAKOWSKI, 1971. Użytkowość mięsna buhajów rasy n.c.b. po ojcach fryzach brytyjskich. *Nowe Rolnictwo 24*, 16-18
- [144] REKLEWSKI Z., 1973. Wyniki badań nad uproszczoną dysekcją tusz wołowych. Doniesienie. Materiały na XI Zjazd Naukowy PTZ w Olsztynie s.143-145. Wyd. Warszawa 1973 KNZ PAN
- [145] REKLEWSKI Z., 1974. Opracowanie uproszczonych metod oceny wartości rzeźnej tusz buhajków oraz próba wyboru wskaźników użytkowości mięsnej do pracy selekcyjnej nad bydłem rasy n.c.b.. PAN Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt Zeszyt 5
- [146] REKLEWSKI Z., 1979. Ocena użytkowości mięsnej bydła fryzyjskiego różnych typów użytkowych. *Przeł. Hodowlany*, 19

- [147] ROMANS J.R., H.J.TUMA, W.Z.TUCKER, 1965. Influence of carcass maturity and marbling on the physical and chemical characteristics of beef. I. Palatability, fiber diameter and proximate analysis. II. Muscle pigments and color. *J.Anim.Sci.*, 24 /3/, 681-685, 686-690
- [148] ROMER J., 1968. Krzyżowania międzyrasowe jako czynnik zwiększania produkcji żywca wołowego. *Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki* 1, 6-28
- [149] ROMER J., M.GŁOWACIŃSKA, S.KONOPKA, S.OSIEGŁOWSKI, 1978. Wyniki krzyżowania towarowego krów rasy n.c.b. z buhajami ras mięsnych, włoskich i francuskich oraz Simental. *Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki* 3/4, 3
- [150] ROMER J., B.CHOROSZY, Z.CHOROSZY, 1978. Krzyżowanie towarowe krów rasy p.c. z buhajami ras mięsnych, francuskich i włoskich oraz rasy simental. *Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki* 3/4, 21
- [151] ROMER J., 1978. Krzyżowanie towarowe krów rasy n.c.b. i p.c. z buhajami ras mięsnych francuskich i włoskich oraz simentalami. *Przegl. Hodowlany*, 19, 5-8
- [152] ROSOCHOWICZ Ł., A.KACZMAREK, A.HAŁAS, T.CZAPLAK, 1978. Dalsze próby wykorzystania mięsnych ras bydła do krzyżowania towarowego z rasą n.c.b.. *Przegl. Hodowlany*, 13, 19-21
- [153] RÓŻYCZKA J., J.KORTZ, S.GRAJEWSKA-KOŁACZYK, 1968. A simplified method of the objective measurements of colour in fresh pork meat. *R N R* 90-B-3, 345
- [154] RUSZCZYC Z., 1978. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL Warszawa
- [155] SCHÖN L., M.STOSIEK, O.FLEISCHMAN, 1958. Über die Abhängigkeit des Rohmaterials bei Rindern von Muskulatur, Schlachttierklasse, Alter, Fütterung und Rasse. *Fleischwirtschaft*, 10, 89-93
- [156] SCHÖN L., 1961. *Schlachttierbeurteilung - Schlachtkörperbewertung*. Bundensansalt für Fleischforschung Kulmbach DLG Verlag - Frankfurt/Main
- [157] SCHMITTER W., M.VÖLKL, M.BURCKART, M.STOLZMAN, 1964. Untersuchungen über Mastleistung und Schlachtwert von Jungbullen der Normanner-Rasse in Vergleich zum Deutschen Fleckvieh. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch*, 41 /4/, 410-419
- [158] SCHWARK H.J., W.EBENDORFFE, 1970. Untersuchungen über die Mastleistung und Schlachtwert von Jungbullen verschiedener Rassen und Kreuzungen. 2. Mitt. Korrelationen bei Mastleistungs und Schlachtwertmerkmalen von Jungbullen verschiedener Rassen und Kreuzungen. *Arch. Tierz.*, 13 /2/, 99-111
- [159] SEEBECK R.M., 1963. The area of eye muscle of beef cattle carcasses. *Austral.J.exper.agric.anim.husb.*, 3 /10/, 249-255

- [160] SKOLASIŃSKI J., K.PIOTROWSKA, Z.MACHAJ 1966. Badania nad wzrostem bydła rasy nizinnej czarno-białej. R N'R., 87-B-4, 463-486
- [161] SKOLASIŃSKI J., 1966. Badania nad opasem i wartością rzeźną młodego bydła ras krajowych oraz ich krzyżówek z Aberdeen Angus. Przegl. Hodowlany, 28, 23-25
- [162] SONN H., 1964. Untersuchungen über Mastleistung und Schlachtwert von Jungrindern der Deutschen Schwarzbunten und des Deutschen Gelbviehs sowie deren Kreuzungen. Schriftenreihe des Max-Planck Instituts für Tierzucht und Tierernährung, Heft 21, Mariensee
- [163] STALA F., 1965. Obserwacje nad opasem i oceną poubojową jałowic bydła nizinnego czarno-białego, polskiego czerwonego i simentalskiego. Gospodarka Mięсна, 18, 7-8
- [164] SWANSON L.A., E.A.KLINE, D.E.JOLL, 1965. Variability of muscle fiber size in bovine longissimus dorsi. J.Anim.Sci., 24 /1/, 97-101
- [165] THORNTON J.W., R.L.HINER, 1965. Volume of beef round related to carcass composition. J.Anim.Sci., 24 /2/, 301
- [166] THORNTON J.W., R.L.HINER, 1965. Beef muscle areas related to carcass composition. J.Anim.Sci., 24 /3/, 869
- [167] TIILGNER D.J., 1957. Analiza organoleptyczna żywności. WPLiS Warszawa
- [168] TUMA H.J., R.L.HENRICKSON, D.E.STEPHENS, R.MOORE, 1962. Influence of marbling and animal age on factors associated with beef quality. J.Anim.Sci., 21 /4/, 848
- [169] TUMA H.J., R.L.HENRICKSON, G.V.ODELL, D.F.STEPHENS, 1963. Variation in the physical and chemical characteristics of the longissimus dorsi muscle from animals differing in age. J.Anim.Sci., 22 /2/, 354
- [170] TURCH F., F.LETTNER, G.STEINACKER, 1967. Abschätzung des Schlachtkörperwertes bei Jung-Masttieren mit Hilfe des Dreirippenstückes. Züchtungskunde 39 /3/, 170-178
- [171] VÖLKL M., 1963. Ergebnisse von Messungen an Schlachtkörpern von Jungbullen aus der Nachkommenschaftsprüfung. Fleischwirtschaft, 15 /5/, 428-429
- [172] VÖLKL M., L.SCHÖN, 1964. Weitere Maßstäbe für die Schlachtkörperbewertung von Jungbullen aus der Nachkommenschaftsprüfung. Fleischwirtschaft, 44/4, 536-538
- [173] VÖLKL M., 1965. Umweltbedingte Einflüsse auf Fleischleistung von Jungbullen aus der Nachkommenschaftsprüfung. Tierzüchter, 17, 602-604
- [174] URBIN M.C., D.A.ZESSIN, G.D.WILSON, 1962. Observations on a method of determining the water binding properties of meat. J.Anim.Sci., 21/1, 9-13

- [175] WAJDA S., 1973. Badania nad przydatnością niektórych cech do szacowania zawartości mięsa, tłuszczu i kości w tuszach buhajów rasy nizinnej czarno-białej o ciężarze około 450 kg. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, Zootechnika nr 5
- [176] WALENCZYKOWSKI M., 1979. Porównanie oceny wartości rzeźnej młodego bydła według Metodyki Centrali Przemysłu Mięsnego z metodą punktową. Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Instytut Zootechniczny. Maszynopis
- [177] WARNER R.L., W.E.MEYER, G.B.THOMPSON, M.B.HEDRICK, 1965. Performance and carcass characteristics of beef bulls steers and heifers. J.Anim.Sci., 24 /3/, 869-870
- [178] WAWRZYŃCZAK S., 1965. Zagadnienie opasu młodego bydła. R N R, 87-B-2, 153-173
- [179] WENIGER J.H., D.STEINHAUF, 1970. Hilfsmasse zur Abschätzung des Fleisch und Fettanteils in Rinderschlachtkörper. Fleischwirtschaft, /3/, 345-346
- [180] WICHLĄCZ H., H.GÓZDŹ, Z.WAGNER, 1967. Ocena użytkowości rzeźnej młodego bydła klasy I i II. Bydło rasy n.c.b. o ciężarze 275 i 425 kg. Instytut Przemysłu Mięsnego Poznań
- [181] WICHLĄCZ H., 1970. Wpływ niektórych czynników na wartość rzeźną młodego bydła rasy nizinnej czarno-białej. Praca doktorska, WSR Olsztyn
- [182] WILSON L.L., C.A.DINKEL, H.J.TUMA, J.D.MINYARD, 1964. Live-animal prediction of cutability and other carcass characteristics by several judges. J.Anim.Sci., 23 /4/, 1102-1107
- [183] WITT M., F.W.HUTH, D.SELHAUSEN, 1967. Jungrinderversuche mit den Rassen Deutschen Schwarzbunte und deren Kreuzungen mit Aberdeen Angus. I. Mitteilung: Unterschiede im Futterverzehr und der Futterverwertung zwischen Jungmastrindern der Deutschen Schwarzbunten und deren Kreuzungen mit Aberdeen Angus. II. Mitteilung: Unterschiede in der Schlachtkörperqualität und der Wirtschaftlichkeit zwischen Jungmastrindern der Deutschen Schwarzbunten und deren Kreuzungen mit Aberdeen Angus. Züchtungskunde 39 /3/, 159-169, 39 /4/, 239-252
- [184] ZALEWSKI W., 1965. Badania nad opasem i jakością rzeźną buhajków rasy polskiej czerwonej, nizinnej czarno-białej i krzyżówek tych ras przy różnych ciężarach ubojowych. II. Wpływ ciężaru na jakość rzeźną opasów. R N R, 85-B-3, 323-350
- [185] ZALEWSKI W., 1966. Obserwacje nad opasem buhajków rasy n.c.b i p.c.. Przegl. Hodowlany, 19, 5-7
- [186] ZALEWSKI W., 1968. Wyniki badań nad opasem młodego bydła rzeźnego rasy n.c.b. i p.c. oraz drogi poprawy jego jakości. Nowe Rol., 21, 30-34

- [187] ZALEWSKI W., J.TRAUTMAN, R.STENZEL, K.KAMIENIECKI, 1972. Ocena przydatności opasowej i rzeźnej buhajków pochodzących z krzyżówek bydła p.c. i n.c.b. z charolaise w porównaniu z bydłem n.c.b.. Biuletyn Informacyjny Instytutu Zootechniki nr 1, 57-68
- [188] ZIEMIŃSKI R., 1969. Badania nad opasem młodego bydła rasy n.c.z.b.. Przegl. Hodowlany 12, 7-9
- [189] ZIEMIŃSKI R., 1967. Wstępne wyniki opasu buhajów i wolców rasy n.c.z.b.. Przegl. Hodowlany 17, 4-5
- [190] ZINN D.W., R.C.ALBIN, S.E.CURL, C.T.GASKINS, 1965. Growth and fattening of the bovine. I. Post-weaning composition. J.Anim.Sci., 24 /2/, 592

ПРИЖИЗНЕННАЯ ОТМЕТКА, ПОСЛЕУБОЙНАЯ ОЦЕНКА И КАЧЕСТВО МЯСА БЫКОВ ПЯТИ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ВЫРАЩИВАЕМОГО В ПОЛЬШЕ

Резюме

Целью предпринятой работы было определение откормочных способностей, послеубойной ценности и качества мяса быков пяти пород крупного рогатого скота выращиваемого в Польше /28 быков симментальской породы, 27 быков польской красной породы, 12 быков датской красной породы, 18 быков низменной красно-пестрой породы и 20 быков низменной черно-пестрой породы/.

Опытный откорм, убой и послеубойную оценку провели в Зоотехническом опытном хозяйстве Института Зостехники в Рыманове. Убой проводили при достижении быками живого веса 450кг. Перед убоем делали промеры тела. На правой полутуше проводили диссекцию. Анализировали промеры туши, доля отрубов в туше и тканевый состав отдельных отрубов с особым учетом мясистой наиболее ценных отрубов и отрезка на уровне трёх позвонков. Кроме того исследовано качество мяса обозначая его химический состав, физико-химические и сенсорные достоинства, а также толщину мышечных волокон. Результаты исследований статистически обработали определяя меру изменчивости для свойств, а при помощи анализа ковариации исследовали влияние породы на свойства.

На основании полученных результатов установлено влияние породы на большинство исследованных свойств. Сравнительно слабее обозначилось влияние породы на качество мяса. Бычки датской красной породы достигали конечного веса, как самые молодые, при самых высоких суточных привесах и самом низком использовании кормов. Оценка промеров тела показала, что быки низменной красно-пестрой породы отличались низким и крепким телосложением и решительно наиболее грубой костью. Тогда как быки польской красной и датской красной пород характеризовались самыми большими промерами высоты, плоским телосложением и нежной костью, что также подтвердили промеры длины и ширины туши. Убойный выход был самым высоким в группах быков симментальской и низменной красно-пестрой пород /59%/, а самым низким в группе быков датской красной породы /55%/. Самым высоким участием мяса в туше и самой низкой ее жирностью характеризовались быки симментальской и низменной красно-пестрой пород. Тогда как самый низкий процент мяса установлен у быков датской красной породы, которые отличались тоже самым высоким количеством костей и жира. Методы упрощенной оценки мясистой обнаружили у животных симментальской породы самую большую поверхность длиннейшей мышцы спины и самое большое количество мяса в отрубе на уровне трёх грудных позвонков.

Характеристика качества мяса быков доказала правильный химический состав и приближенные физикохимические свойства во всех исследованных породных группах. При сенсорной оценке выделяется мясо животных датской красной и низменной черно-пестрой пород; оно более нежное и сочное, отличается более нежной структурой.

Для упрощенной оценки мясистой вычисляли коэффициенты корреляции и установили уравнение регрессии. Примененные в исследованиях упрощенные методы оценки оказались достаточно обстоятельными для меткого расценивания мускулатуры.

LIVE APPRECIATION, SLAUGHTER VALUE AND MEAT QUALITY
OF FIVE BREEDS OF BULLS REARED IN POLAND

Summary

The object of this study was to determine the fattening ability, slaughter value and meat quality of the five breeds of cattle reared in Poland /28 bulls of the Simental breed, 27 bulls of the Polish Red breed, 12 bulls of the Danish Red breed, 18 bulls of the Lowland Red and White breed, and 20 bulls of the Lowland Black and White breed/.

An experimental fattening and the slaughter evaluation of the bulls was carried out at the Institute of Zootechnics, Zootechnical Farm in Rymanów. The animals were measured after reaching 450 kg live weight, just before slaughter. A particular dissection was carried out on the right carcass side. The carcass measurements, the portion of cuts in the carcass and the tissue composition of individual cuts with a special respect to the meatiness of the most valuable cuts and the best ribs cuts were analyzed. Also, the meat quality and its physico-chemical, organoleptical value, and the muscle fiber thickness were taken into consideration. The results were statistically elaborated, the size of variability for attributes was determined, as well as the influence of breed on features was examined by means of the analysis of covariance.

On the basis of the obtained results, the influence of breed on most of the investigated data was ascertained. The smallest influence of breed was marked on the meat quality.

The Danish Red bulls attained the final weight as the youngest with the highest daily gain and the lowest feed consumption. The body live appreciation indicated that the Lowland Red and White breed bulls were characterized by a low and stocky silhouette with thickest bones. But the highest body measurements, flattened sides silhouette, light frame and delicate bones were characteristic features of the Polish Red and the Danish Red breeds bulls, which found a confirmation in the carcass length and width as well. The dressing percentage was highest in the Simental and Lowland Red and White breeds bulls /59%/, and the lowest in the Danish Red bulls /55%/. The greatest portion of meat, and the lowest fatness in the carcass characterized the Simental and the Lowland Red and White breeds bulls. The lowest portion of meat was ascertained in the Danish Red bulls which had the highest portion of bones and fat as well.

The simplified methods of meatiness appreciation exhibited the greatest area of the longissimus dorsi muscle and the most meat in the best ribs cut in the Simental animals.

The meat quality of the bulls was characterized by a correct chemical composition and an approximate physico-chemical characteristics in all the investigated breed groups. The organoleptical value of the meat from the Danish Red and Lowland Black and White breeds bulls distinguished itself as the most tender and juicy with a very delicate structure.

For the simplified methods of meatiness appreciation, correlation coefficient and the regression equation were computed. The applied simplified methods of appreciation proved to be sufficiently accurate for the right estimation of meatiness.



Biblioteka Główna ATR
w Bądgoszczy

63432