

KONRAD WALASIK

MIKROSTRUKTURA MIĘŚNI PIERSIOWYCH GĘSI MIESZAŃCÓW

Praca wykonana w Katedrze Biotechnologii Zwierząt,
Zakładzie Histologii Zwierząt Akademii Techniczno-Rolniczej
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy i przedstawiona
Radzie Wydziału Zootechnicznego jako dysertacja doktorska

Promotor: prof. dr hab. MAREK BEDNARCZYK

Bydgoszcz 2004

Biblioteka Główna UTP w Bydgoszczy



000000136245

KONRAD WALESIK

MIKROSTRUKTURA MIĘSNI PIERSIOWYCH
GĘSI MIESZANCÓW



D 343

Praca wykonana w Zakładzie Biotechnologii Zwierząt
Zakładzie Technologii Żywności Akademii Technicznej-Rolniczej
im. Jana Tytusa Białobłota w Bydgoszczy i Instytutem
Rolnictwa Wzrostu i Wytrzymałości jako dydaktyczna demonstracja

Pracownik prof. dr hab. MAREK BEDNARCZYK

Bydgoszcz 2004

08D128/4

Promotorowi pracy,

Prof. dr hab. Markowi Bednarczykowi,

za udzielenie cennych rad i wskazówek

w czasie pisania niniejszej pracy

serdecznie dziękuję

Pracę tę dedykuję pamięci

Prof. dr hab. Danuty Kłosowskiej,

która umożliwiła mi podjęcie niniejszego
tematu badawczego i wprowadziła mnie
w tajniki badań histologicznych

Serdecznie dziękuję

Prof. zw. dr hab. dr h.c. Adamowi Mazanowskiemu

za udostępnienie materiału do badań

i okazaną pomoc

Jestem niezmiernie wdzięczny pracownikom

Zakładu Histologii Zwierząt, ATR w Bydgoszczy

za pomoc w realizacji tematu badawczego

Mojej żonie *Krystynie*,

Rodzinie i Przyjaciółom

za pomoc, słowa otuchy w trudnych

chwilach i zrozumienie serdecznie dziękuję

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	7
2. PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA	9
3. MATERIAŁ I METODY	12
3.1. Materiał doświadczalny.....	12
3.2. Badania histologiczne.....	15
3.3. Obliczenia statystyczne.....	16
4. OMÓWIENIE WYNIKÓW	18
4.1. Wymiary ciała.....	18
4.2. Masa ciała, tuszki i jej elementów.....	18
4.3. Wydajność rzeźna i udział poszczególnych elementów tuszki.....	21
4.4. Mikrostruktura mięśnia piersiowego powierzchownego.....	22
4.5. Współczynniki korelacji prostej.....	25
5. DYSKUSJA	28
6. WNIOSKI	36
7. PIŚMIENICTWO	37

TABELE

FOTOGRAFIE

1. WSTĘP

Hodowla gęsi w obecnym czasie stawia coraz większe wymagania, co do jakości, jak i atrakcyjności pozyskiwanego surowca mięsnego, który w głównej mierze przeznaczony jest na eksport zwłaszcza do Niemiec i wynosił ponad 13 tys. ton w roku 1999 (Karczewki, 2001). Wieloletnie prace hodowlane doprowadziły do wytworzenia rodów o wysokiej mięsności i stosunkowo niskim otłuszczeniu, to natomiast pociąga za sobą obniżenie cech reprodukcyjnych (Rosiński i in., 1997) niekorzystnie wpływając na stan pogłowia gęsi. Te problemy przyczyniły się do szukania nowych komponentów rodzicielskich wykorzystując gęsi z rezerw genetycznych utrzymywanych w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem cech mięsnych i reprodukcyjnych (Mazanowski, 1986). W dalszych badaniach szczególną uwagę zwrócono na możliwość wykorzystania gęsi kubańskich (Mazanowski i in., 1986 a), suwalskich, kieleckich, lubelskich i ich mieszańców z gęsią białą włoską uzyskując potomstwo o zadowalających cechach mięsnych i znacznie lepszych wynikach reprodukcji, w porównaniu z rodami mięsnymi (Mazanowski i in., 1985; Mazanowski i in., 1986 b; Mazanowski i in., 1989 a; Mazanowski i in., 1989 b; Mazanowski, 2001 a).

Poprawa cech mięsnych, zwłaszcza masy ciała ptaków nie stwarza większych problemów z uwagi na fakt, że współczynnik odziedziczalności tej cechy wynosi od 0,30 do 0,77, a współczynniki odziedziczalności cech reprodukcyjnych największą wartość 0,40 – 0,50 przyjmują dla masy jaja, natomiast pozostałe cechy tj. liczba jaj, tempo nieśności, zapłodnienie, wylęgowość charakteryzują niższe wartości współczynnika h^2 (Wężyk i in., 2001). W kolejnych etapach pracy hodowlanej zaczęto zwracać uwagę na cenne cechy gęsi gęgawy i możliwość wykorzystania jej do produkcji mieszańców towarowych z gęsią białą włoską (Chełmońska i Chrzanowska, 1996; Chrzanowska i Chełmońska, 2000), a także gęsią słowacką (Mazanowski i Chełmońska, 2000; Mazanowski i Książkiewicz, 2000; Mazanowski, 2001 b), którą charakteryzuje dobre umięśnienie i małe otłuszczenie (Mazanowski i wsp., 1984) a także drobnowłóknistość mięśni (Mazanowski, 2001 a).

Wyniki prac badawczych różnią się w wydajności rzeźnej, wartości odżywczej i technologicznej mięsa w zależności od genotypu, płci, wieku, czy systemu żywienia (Faruga i Majewska, 1982; Batura i in., 1998; Fortin i in., 1983; Rosiński i in., 1999 a; Smalec i Mazanowski, 1997; Wittmann, 1997; Wężyk i in., 2001; Pudyszak i Puchajda, 2001; Biesiada-Drzazga i in., 2001; Kłós i in., 2001; Rosiński i in., 2001). Ostatnie

badania (Mazanowski i in., 2002) dowodzą, że potrójne mieszańce z udziałem gęsi gęgawy dają zadowalające efekty produkcyjne zarówno pod względem cech rzeźnych jak i reprodukcyjnych. Uzyskany surowiec przypomina dziką gęś pod względem kształtu tuszki jak i cech organoleptycznych mięśni piersiowych.

Uzupełnieniem niniejszych osiągnięć w pracy hodowlanej jest zastosowanie technik histologicznych służących ocenie pozyskiwanego surowca mięsnego. Mikrostruktura mięśni może w znacznym stopniu decydować o kruchości mięsa (Kłosowska i in., 1994; Varadarajulu i Cunningham, 1971), a zawartość tłuszczu śródmięśniowego o soczystości i smakowitości (Kłosowka i in. 1998 a; Elminowska-Wenda i in., 1997; Berry i Leddy, 1990) jak również walorach dietetycznych. Tłuszcz gęsi cechuje duża zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych sięgająca nawet 70% (Wężyk i in., 2001). Prowadzone w Polsce prace, podejmujące problematykę związaną z chowem i hodowlą gęsi są uzasadnione, ponieważ wyprodukowany surowiec trafia w przeważającej części na eksport, co stawia coraz wyższe wymagania jakościowe (Karczewski, 2001).

Celem podjętych badań była ocena pokroju różnych mieszańców z udziałem dzikiej gęsi gęgawy, a także porównanie ich masy ciała, tuszki, mięśni piersiowych, skóry z tłuszczem podskórnym, tłuszczu sadelkowego i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadelkowym oraz wydajności rzeźnej, udziału mięśni piersiowych i udziału tkanki tłuszczowej. Zastosowanie technik histologicznych umożliwiło pomiar średnic włókien mięśnia piersiowego i określenie procentowego udziału różniących się metabolizmem typów włókien mięśniowych, jak również określenie udziału tłuszczu śródmięśniowego i glikogenu oraz ogólnej liczby włókien na określonej powierzchni preparatu mikroskopowego. Cechy mikrostruktury mięśni dostarczają informacji, co do kruchości, czy soczystości mięsa, dlatego wzbogacenie oceny użytkowości rzeźnej zwierząt o badania histologiczne pozwala ocenić jakość pozyskiwanego surowca mięsnego.

2. PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

Rosnący popyt na białko pochodzenia zwierzęcego doprowadził do intensyfikacji produkcji zwierzęcej, jak i zabiegów hodowlanych. Podstawowym rezerwuarem białka pozyskiwanego od zwierząt jest tkanka mięśniowa.

Mięśnie charakteryzuje heterogenna budowa zawierająca w swym składzie włókna różniące się między sobą aktywnością enzymatyczną (Hausmanowa-Petrusewicz, 1973). Pierwszy przyjęty podział włókien mięśniowych opierał się na zawartości we włóknach mięśniowych mioglobiny i cytochromu C, pozwalając wyróżnić czerwone i białe włókna (Drews i Engel, 1961; Kłosowska, 1984). Włókna czerwone posiadają duże ilości mioglobiny i mitochondriów (Gauthier, 1970), a także są bogate w lipidy (Ogata, 1958 a). Włókna białe natomiast posiadają mniej mioglobiny i mitochondriów. Dalsze prace przyczyniły się do wyróżnienia przynajmniej trzech typów włókien mięśniowych różniących się metabolizmem (Ashmore i Doerr, 1971 a, b; Ashmore i in., 1972; Ashmore i in., 1973). Autorzy ci wyróżnili włókna α W (białe), α R (pośrednie) i β R (czerwone). Włókna białe (α W) charakteryzuje największa średnica, włókna czerwone natomiast mają najmniejsze średnice, zaś pośrednie mieszczą się wymiarami średnic między wartościami charakteryzującymi wymienione wcześniej włókna (Kłosowska, 1984). Włókna α W cechuje glikolityczny charakter przemian metabolicznych związany z aktywnością fosforylasy, fosfofruktokinazy i fruktozo1,6-dwufosfatazy (Opie i Newsholme, 1967). Włókna β R wykazują wysoką aktywność enzymów oksydacyjnych, a w szczególności dehydrogenazy bursztynianowej i diaforazy (Ogata, 1958 b). Włókna α R natomiast charakteryzuje zróżnicowana aktywność enzymów glikolitycznych, jak i oksydacyjnych (Kłosowska, 1984). Brooke i Kaiser (1970) opisując powyższe typy włókien zastosowali oznaczenia dla włókien białych – typ I, dla pośrednich – typ II A i dla czerwonych – typ II B. Biorąc pod uwagę dynamikę skurczu mięśni, za którą odpowiedzialna jest aktywność miofibrilarnej ATP-azy, włókna podzielono na szybko (α) i wolno kurczące się (β) (Barnard i in., 1971). Podział ten stał się podwaliną do wyróżnienia trzech różniących się między sobą dynamiką skurczu typów włókien mięśniowych (Salomon i in., 1981). Oznaczono je w następujący sposób:

ST – wolno kurczące się oksydacyjne, FTH – szybko kurczące się wysoko oksydacyjne, FT – szybko kurczące się glikolityczne. Podział ten jest powszechnie używany w piśmiennictwie, lecz modyfikacji uległy oznaczenia poszczególnych typów

i tak: włókna ST oznaczono jako STO, włókna FTH jako FTO, a włókna FT jako FTG (Ziegan, 1979; Wegner i in., 1993).

Wzajemne proporcje poszczególnych typów włókien mięśniowych mają wpływ na cechy jakościowe pozyskiwanego surowca mięsnego. Jak wykazują badania wzrost udziału włókien białych i pośrednich w mięśniach można powiązać z występowaniem wad jakości mięsa, zwłaszcza PSE (Kłosowska, 1984). Wzajemny stosunek poszczególnych typów włókien mięśniowych uzależniony jest od gatunku zwierzęcia, rodzaju mięśnia, czy tempa wzrostu. U zwierząt szybko rosnących stwierdzono zwiększony udział włókien białych, duże średnice włókien mięśniowych (Kłosowska, 1984; Kłosowska i in., 1997; Kłosowska i in., 1998 b; Kłosowska i Bernacki, 1999; Kłosowska i in., 1999 a; Piepenborn i Kłosowska 1998), co powoduje pogorszenie jakości mięsa. Zwiększenie masy mięśni może również następować poprzez hiperplazję włókien (Kłosowska i in., 1998 c; Kłosowska i in., 2002), a także przez wydłużenie włókien mięśniowych (Kłosowska i in., 1996 a; Swatland, 1994; Rosiński, 2000). Zwiększenie udziału włókien białych następuje również na drodze transformacji włókien βR w αW wraz z wiekiem zwierząt (Kłosowska, 1984, Kłosowska i in., 1993 a; Kłosowska i in., 1998 d; Elminowska-Wenda i in., 1999). Zwiększenie udziału włókien czerwonych natomiast wykazała Baeza i wsp. (1998), jak i Kłosowska i in. (1998 a) u gęsi tuczonych na słuszczone wątroby. Podobne wyniki z zastosowaniem odpowiedniego systemu żywienia zwierząt uzyskali Pingel i Knust (1993) u kaczek.

U ptaków większość autorów przyjęła oznaczać w mięśniach dwa typy włókien: αW o glikolitycznym charakterze przemian metabolicznych i βR o oksydatywnym szlaku metabolicznym (Kłosowska i in., 1993 a, b; Kłosowska i in., 1996 b; Kłosowska i in., 1998 a, b; Kłosowska i in., 1999 a; Kłosowska i in., 2000; Hejnowska i in., 1999; Elminowska-Wenda i in., 1999; Baeza i in., 1998; Zawadzińska i in., 1995; Rosser i George, 1987; Swatland, 1983).

Mięśnie piersiowe ptaków wodnych posiadają więcej włókien czerwonych w porównaniu z drobiem grzebiącym. Szczególnie wyraźną różnicę można stwierdzić w porównaniu z indykami i kurczętami brojlerami, u których udział włókien βR o oksydatywnym charakterze przemian metabolicznych jest niewielki (Kłosowska, 1984; Kłosowska i in., 2000), a u gęsi stanowi ponad 60%. Obniżony udział włókien βR u indyków i kurcząt brojlerów można tłumaczyć utratą zdolności do lotu (Walasik i in., 2002). Podobne wyniki uzyskał Rosser i George (1987) na gęsiach, u których w okresie przepierzania stwierdzono zmniejszenie pola powierzchni obu typów włókien

mięśniowych. Stan taki nie ma podłoża patologicznego, a mikrostruktura mięśni piersiowych powraca do stanu normalnego po przepierzeniu i odzyskaniu pełnej zdolności do lotu. Jak zatem można zauważyć zwiększenie udziału włókien czerwonych i zmniejszenie udziału białych osiąga się na drodze treningu wytrzymałościowego (Kłosowska, 1984). Ponadto mięsień piersiowy powierzchowny (m. pectoralis superficialis) gęsi charakteryzują mniejsze średnice włókien w porównaniu ze średnicami włókien mięśniowych u indyków, czy kurcząt brojlerów. Z punktu widzenia jakości mięsa znacznie korzystniejsza jest struktura mięśni o większej liczbie drobniejszych włókien w porównaniu ze strukturą o mniejszej liczbie włókien o dużych średnicach. Średnice włókien mięśniowych są bowiem ujemnie skorelowane z kruchością mięsa (Kłosowska i in., 1994; Varadarajulu i Cunningham, 1971).

Wieloletnie badania nad mikrostrukturą mięśni piersiowych u gęsi dowodzą jednoznacznie, że w rodach mięsnych o większej masie ciała stwierdzono zwiększony udział włókien α W (białych) o glikolitycznym charakterze przemian metabolicznych w porównaniu z włóknami β R (czerwonymi) o oksydatywnym metabolizmie (Kłosowska i in., 1993 a, b; Kłosowska i in., 1996; Kłosowska i in., 1998 a, b; Zawadzińska i in., 1995). Ponadto stwierdzono większe średnice włókien mięśniowych α W u ptaków o większej masie ciała. Wykazano również wpływ systemu żywienia na średnice włókien mięśniowych, jak również na procentową zawartość tłuszczu śródmięśniowego (Elminowska-Wenda i in., 1997; Kłosowska i in., 1998 a; Kłosowska i in., 1999 b), który wpływa na smakowitość i soczystość mięsa (Berry i Leddy, 1990), jak również walory dietetyczne (Rosieński i in., 1999 b).

Nie bez znaczenia jest zawartość glikogenu we włóknach mięśniowych, który jest materiałem zapasowym mięśni i jest zużywany w czasie jego pracy, zatem określenie procentowego zużycia glikogenu w mięśniu może świadczyć o sposobie postępowania przedubojowego (Kłosowska i Kłosowski, 1982; Kłosowska i in., 1995 b).

Badania mikrostruktury mięśni piersiowych mieszańców gęsi z udziałem gęsi romańskiej, reńskiej, kubańskiej i landejskiej przeprowadzone przez Kłosowską i wsp. (1993 b) dowodzą, że wykorzystanie gęsi z rezerw genetycznych przynosi bardzo dobre wyniki. Dlatego wprowadzenie gęsi gęgawy jako komponentu rodzicielskiego użytego do wytworzenia mieszańców towarowych może dać równie zadowalające rezultaty i być cennym źródłem informacji odnośnie jakości pozyskiwanego surowca mięsnego, ocenionego na poziomie komórkowym.

3. MATERIAŁ I METODY

3.1. Materiał doświadczalny

Badania przeprowadzono w latach 2001-2003 na gęsiach mieszańcach uzyskanych z krzyżowania gęsi gęgawy (Gę), gęsi białej kołudzkiej (BK) i gęsi słowackiej (Sł) (łącznie 119 sztuk). Ptaki pochodziły z Fermy Hodowlanej Drobiu Wodnego w Dworzyskach należącej do Instytutu Zootechniki. Przeprowadzono trzy doświadczenia:

Doświadczenie I

Materiał stanowiły potrójne mieszańce gęsi różniące się kierunkiem krzyżowania takich samych komponentów rodzicielskich, co umożliwiło uzyskanie czterech grup potomstwa o następujących symbolach:

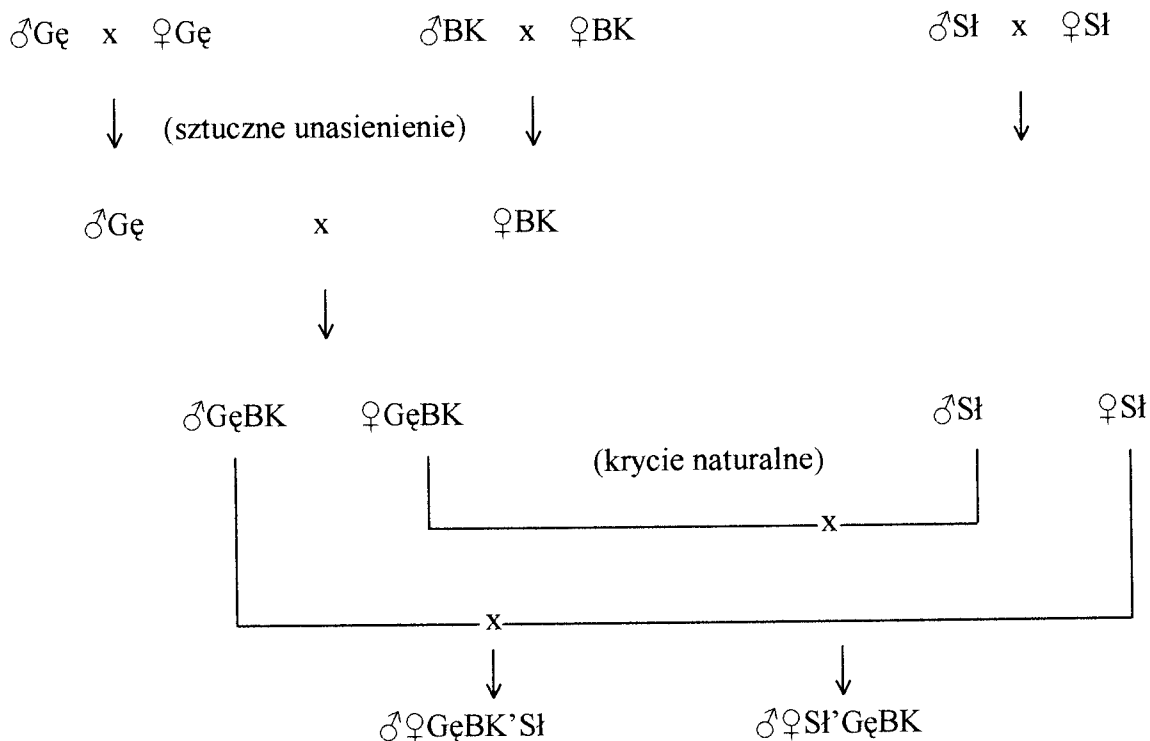
- I. GęBK'Sł
- II. Sł'GęBK
- III. BKGę'Sł
- IV. Sł'BKGę

Do grup I i III przydzielono mieszańce po gęsiorach GęBK lub BKGę i gęsiach słowackich (Sł), a do grup II i IV po gęsiorach słowackich (Sł) i gęsiach GęBK lub BKGę. Przykładowy schemat krzyżowania gęsi przedstawiono na rys. 1 (Mazanowski, 2001).

Odchów gęsi trwał 24 tygodnie. Przez cały czas ptaki przebywały w pomieszczeniu bez dostępu do wybiegu, na ściółce ze słomy żytniej, w regulowanych warunkach środowiskowych. W 35 dniu życia ptaki zaszczepiono przeciwko chorobie Derzsy'ego. Ptaki żywiono *ad libitum* mieszankami zbilansowanymi zgodnie z normami żywienia drobiu wodnego, a od 1 do 3 tygodnia życia na każde 100 kg mieszanki dodawano preparaty witaminowe w ilości 35 g Polfamixu Z i 20 g Polfasolu B *compositum*. Od 8 dnia życia do końca odchovu podawano gęsiom oddzielnie mieszankę mineralną dla drobiu, kredę i żwir, wymieszane w proporcji objętościowej 1:1:4. Ptaki zważono indywidualnie, a także zmierzono taśmą długość tułowia z szyją (między pierwszym kręgiem szyjnym a tylną krawędzią kości kulszowej), długość tułowia (między stawem barkowym a tylną krawędzią kości kulszowej), długość skoku (między stawem skokowym a dolną powierzchnią czwartego palca u jego nasady) oraz

obwód klatki piersiowej (za skrzydłami przez przednią krawędź grzebienia mostka i środkowy krąg piersiowy).

Rysunek 1. Schemat krzyżowania gęsi



Gę – gęś gęgawa, BK – gęś biała kołudzka, Sł – gęś słowacka

Ubój ptaków przeprowadzono w 24 tygodniu życia. W tym celu wybrano po pięć gąsiorów i pięć gęsi z każdej grupy, o masie ciała zbliżonej do średniej masy ciała osobników danej płci. W czasie postępowania przedubojowego odnotowano upadek gęsiora z grupy III. Po skubaniu i schłodzeniu przez około 18 godzin tuszki wypatroszono, wyodrębniając mięśnie piersiowe, mięśnie nóg oraz skórę z tłuszczem podskórnym. Dysekcję całych tuszek przeprowadzono według metody podanej przez Ziółckiego i Doruchowskiego (1989).

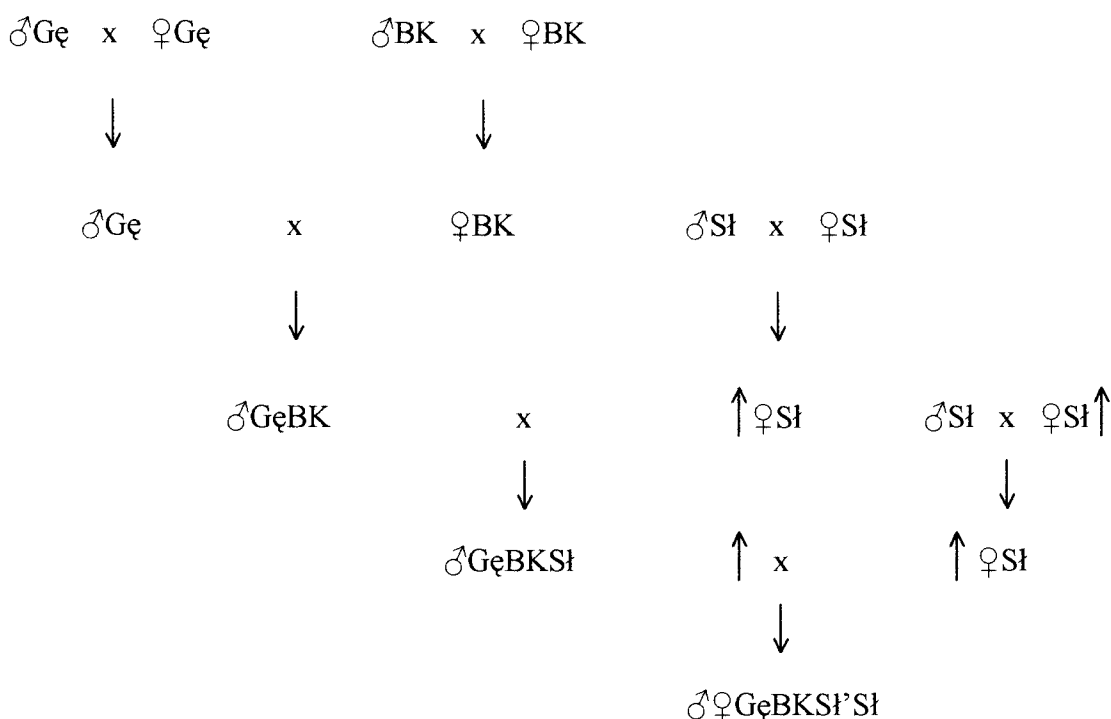
Doświadczenie II

Materiał stanowiły poczwórne mieszańce gęsi różniące się kierunkiem krzyżowania takich samych komponentów rodzicielskich, co umożliwiło uzyskanie czterech grup potomstwa o następujących symbolach:

- I. GęBKŚl'Sł
- II. Śl'GęBK'Sł
- IV. BKGęŚl'Sł
- V. ŚlBKGę'Sł

Przykładowy schemat krzyżowania gęsi rodzicielskich w celu uzyskania mieszańców potomnych przedstawiono na rys. 2 (Mazanowski i Dziadek, 2002).

Rysunek 2. Schemat krzyżowania gęsi



Objaśnienie jak na rys. 1.

Warunki utrzymania oraz żywienie były zgodne z założeniami metodycznymi doświadczenia I. Gęsi w wieku 49 dni poddano szczepieniu przeciwko chorobie Derzsy'ego.

Doświadczenie III

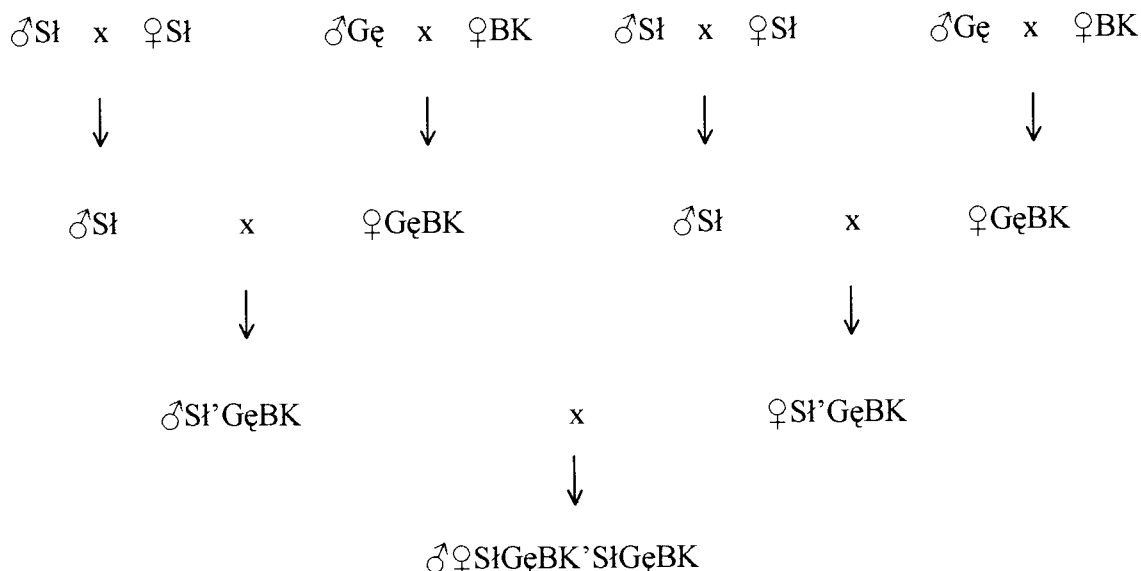
Materiał doświadczalny stanowiło potomstwo otrzymane z krzyżowania między sobą jednakowych potrójnych mieszańców. Ptaki podzielono na cztery grupy o następujących symbolach:

- I. GęBKŚl'GęBKŚl

- II. SłGęBK'SłGęBK
- III. BKGęSł'BKGęSł
- IV. SłBKGę'SłBKGę

Przykładowy schemat krzyżowania gęsi przedstawiono na poniższym rysunku:

Rysunek 3. Schemat krzyżowania gęsi



Objaśnienie jak na rys. 1.

Warunki utrzymania oraz żywienie były zgodne z założeniami metodycznymi doświadczenia I. Gęsi w wieku 49 dni poddano szczepieniu przeciwko chorobie Derzsy'ego.

3.2. Badania histologiczne

Bezpośrednio po uboju ptaków pobrano wycinki mięśnia piersiowego powierzchownego (m. pectoralis superficialis) leżącego po lewej stronie na wysokości 2/3 długości mostka w okolicy grzebienia. Próby mięśni wraz z opisem umieszczono w specjalnych fiolkach i zamrożono w ciekłym azocie (-196°C), w którym je przechowywano do czasu przeprowadzenia analiz. Następnie próbki zostały ścięte w kriostacie na 10 μm skrawki i poddane reakcjom histochemicznym dla wyróżnienia:

- typów włókien mięśniowych różniących się aktywnością enzymatyczną (barwienia na aktywność dehydrogenazy bursztynianowej SDH) wg Dubowitza i in., 1973,
- tkanki tłuszczowej (barwienie czerwienią oleistą – Red Oil) wg Dubowitza i in., 1973,
- glikogenu mięśniowego (reakcja PAS) wg Dubowitza i in., 1973.

Analiza mikrostruktury mięśnia piersiowego powierzchownego (*m. pectoralis superficialis*) została przeprowadzona z wykorzystaniem komputerowego systemu analizy obrazu mikroskopowego Q 500 MC firmy Leica (Cambridge, London, England) i obejmowała:

1. Określenie procentowego udziału poszczególnych typów włókien mięśniowych różniących się aktywnością enzymatyczną i ogólnej ich liczby, na powierzchni 0,545 mm²,
2. Pomiar średnic wyróżnionych typów włókien mięśniowych,
3. Określenie procentowego udziału śródmięśniowej tkanki tłuszczowej, na powierzchni 2,178 mm²,
4. Określenie procentowego udziału glikogenu mięśniowego, na powierzchni 1,089 mm².

Do oceny ilości glikogenu wykorzystano autorski program komputerowy (Śrutek i Kłósowska, 2002).

3.3 Obliczenia statystyczne

Analizy statystyczne przeprowadzono w następujący sposób:

- porównano wyniki pomiarów zoometrycznych, cech użytkowości mięsnej i cech mikrostruktury mięśnia piersiowego ptaków z każdego doświadczenia, z podziałem na płeć (tabele od 1 do 12),
- porównano wyniki cech użytkowości mięsnej i cech mikrostruktury mięśnia piersiowego ptaków obojga płci między doświadczeniami (tabele od 13 do 16),
- pogrupowano i porównano mieszańce uzyskane z wykorzystaniem gęsiora słowackiego, jako komponentu ojcowskiego z mieszańcami uzyskanymi, z wykorzystaniem gęsi słowackiej jako komponentu matecznego (tabele od 16 do 18),

- pogrupowano i porównano mieszańce z uwzględnieniem kolejności komponentu rodzicielskiego użytego do krzyżowania, wyodrębniając cztery grupy, które oznaczono: G1 – mieszańce GęBK'Sł, GęBKSł'Sł, GęBKSł'GęBKSł; G2 – mieszańce Sł'GęBK, Sł'GęBKSł, SłGęBK'SłGęBK; G3 – mieszańce BKGę'Sł, BKGęSł'Sł, BKGęSł'BKGęSł; G4 – mieszańce Sł'BKGę, Sł'BKGęSł, SłBKGę'SłBKGę (tabele od 19 do 21),
- pogrupowano i porównano mieszańce z różnym udziałem gęsi użytych do krzyżowania, wyodrębniając grupę, w której udział gęsi gęgawy i białej kołudzkiej wynosił po 12,5% każdej z nich i 75,0% udziale gęsi słowackiej, drugą grupę stanowiły osobniki z 25,0% udziałem gęsi gęgawy, jak i białej kołudzkiej oraz 50,0% udziale gęsi słowackiej (tabele od 22 do 24),
- obliczono współczynniki korelacji prostej między wymiarami ciała i cechami użytkowości mięsnej a cechami mikrostruktury mięśnia piersiowego oraz między poszczególnymi cechami mikrostruktury mięśni (tabele od 25 do 36).

Do statystycznej weryfikacji wyników badań (wartości średnie, współczynnik zmienności, ocena istotności różnic) wykorzystano pakiet komputerowych programów statystycznych, opracowanych w Instytucie Zootechniki (Kiełczewski K., 1992).

4. OMÓWIENIE WYNIKÓW

4.1. Wymiary ciała

Wartości średnie wymiarów ciała z podziałem na płeć przedstawiono w tabelach: 1, 2, 3. W tabelach tych zestawiono wartości dla długości tułowia z szyją, długości tułowia, długości skoku i obwodu klatki piersiowej. W tabeli 1 przedstawiono wyniki z doświadczenia I, w tabeli 2 z doświadczenia II, zaś w tabeli 3 z doświadczenia III.

Długość tułowia w doświadczeniu I była statystycznie ($p \leq 0,05$) większa u gęsiorów z grupy II (36,2 cm), a najmniejsza u osobników z grupy IV (34,1 cm). Potwierdzono statystycznie różnice w obwodzie klatki piersiowej. Największe wartości stwierdzono u gęsiorów z grupy IV (50,9 cm), a najmniejsze z grupy III (48,4 cm). Gęsi natomiast różniły się długością skoku i obwodem klatki piersiowej. Największą długość skoku stwierdzono u gęsi z grupy II (8,7 cm), a najmniejszą z grupy III i IV (8,2 cm).

Obwód klatki piersiowej największy był natomiast u gęsi z grupy IV (48,3 cm), najmniejszy zaś u gęsi z grupy III (45,7 cm). Dymorfizm płciowy stwierdzono dla wszystkich badanych cech. W doświadczeniu II u gęsiorów odnotowano różnice statystycznie istotne w długości tułowia i skoku, a u gęsi jedynie w długości tułowia. Długość tułowia u gęsiorów wynosiła od 32,9 (grupa IV) do 34,2 cm (grupa II), a u gęsi od 32,7 (grupa I) do 34,1 cm (grupa IV). Długość skoku u gęsiorów wynosiła od 8,2 (grupa IV) do 8,7 cm (grupa II). Dymorfizmu płciowego nie stwierdzono jedynie w długości tułowia. U ptaków obojga płci z doświadczenia III stwierdzono różnice statystyczne jedynie w obwodzie klatki piersiowej, który u gęsiorów wynosił od 46,1 (grupa I i III) do 48,3 cm (grupa II), a u gęsi od 44,0 (grupa III) do 46,5 cm (grupa I). Dymorfizm płciowy odnotowano dla wszystkich cech.

4.2. Masa ciała, tuszki i jej elementów

Wartości średnie masy ciała, tuszki patroszonej z szyją i składników tuszki przedstawiono w tabelach: 4, 5, 6, 13, 16, 19, 22.

Jak wynika z powyższych tabel w doświadczeniu I (tabela 4) największa masa ciała przed ubojem charakteryzowała gęsiory i gęsi z grupy IV (5646 i 5082 g), a

najmniejsza z grupy III (5002 i 3950 g). W doświadczeniu II (tabela 5) największe wartości stwierdzono u gęsiorów z grupy II (5444 g) i gęsi z grupy V (4788 g). Najmniejsza wartość dla tej cechy charakteryzowała gęsiory z grupy IV (4930 g) i gęsi z grupy II (4198 g). Natomiast w doświadczeniu III (tabela 6) największe wartości odnotowano u gęsiorów z grupy IV (5510 g) i gęsi z grupy I (4976 g). Najmniejsza masa ciała przed ubojem charakteryzowała gęsiory i gęsi z grupy III (4908 i 4486 g). Masa tuszki patroszonej z szyją w doświadczeniu I największa była u gęsiorów z grupy IV (3682 g) i gęsi z grupy II (3308 g). Najmniejsze wartości natomiast stwierdzono u gęsiorów i gęsi z grupy III (3246 i 2598 g).

W doświadczeniu II największą masą tuszki patroszonej z szyją miały gęsiory z grupy II (3612 g) i gęsi z grupy V (3068 g). Najmniejsze zaś wartości badanej cechy odnotowano u gęsiorów z grupy V (3261 g) i gęsi z grupy II (2687 g). W doświadczeniu III wartości te wynosiły u gęsiorów od 2988 (grupa I) do 3416 g (grupa IV). U gęsi natomiast od 2799 (grupa III) do 3207 g (grupa II). Masa mięśni piersiowych w doświadczeniu I największe wartości osiągnęła u gęsi z grupy IV (721 g), a najmniejsze z grupy III (584 g). W doświadczeniu II wartości tej cechy wynosiły u gęsiorów od 808 (grupa II) do 676 g (grupa V). W doświadczeniu III największe wartości stwierdzono u gęsiorów z grupy II (675 g) i gęsi z grupy I (650 g). Najmniejsza masa mięśni piersiowych charakteryzowała gęsiory z grupy IV (596 g) i gęsi z grupy III (535 g).

Masa skóry z tłuszczem podskórnym u gęsi z doświadczenia I wynosiła od 509 (grupa III) do 866 g (grupa IV). W doświadczeniu II największe wartości badanej cechy odnotowano u gęsi z grupy IV (675 g), a najmniejsze z grupy II (547 g). W doświadczeniu III największe wartości stwierdzono u gęsiorów z grupy IV (1052 g) i gęsi z grupy II (892 g). Najmniejsze natomiast u gęsiorów z grupy I i III (706 g), a gęsi z grupy III (697 g). Masa tłuszczu sadelkowego w doświadczeniu I największa była u gęsiorów i gęsi z grupy IV (264 i 266 g). Najmniejsze wartości natomiast stwierdzono u gęsiorów z grupy I (171 g), a gęsi z grupy III (135 g). W doświadczeniu II masa tłuszczu sadelkowego u gęsi wynosiła od 143 (grupa II) do 199 g (grupa V). U gęsiorów z doświadczenia III wartości te wynosiły od 124 (grupa I) do 208 g (grupa IV). Masa skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadelkowym w doświadczenia I największa była u gęsiorów i gęsi z grupy IV (1144 i 1132 g), a najmniejsza u ptaków obojga płci z grupy III (♂ - 850 g, ♀ - 644 g). Największe wartości badanej cechy u gęsi z doświadczenia II, stwierdzono w grupie V (865 g), a najmniejsze w grupie II (690 g). Największe wartości tej cechy w doświadczeniu III, odnotowano u gęsiorów z grupy IV

(1261 g) i gęsi z grupy II (1071 g). Najmniejsze natomiast u gęsiorów z grupy I (830 g), a gęsi z grupy III (963 g). Omówione powyżej różnice były istotne statystycznie zarówno u samców, jak i samic.

U ptaków z doświadczenia I odnotowano statystycznie istotny dymorfizm płciowy w masie ciała przed ubojem, masy tuszki patroszonej z szyją i masy mięśni piersiowych. W doświadczeniu II stwierdzono różnice dla masy ciała przed ubojem, masy tuszki patroszonej z szyją, masy mięśni piersiowych i masy skóry z tłuszczem podskórnym. U osobników z doświadczenia III dymorfizm płciowy stwierdzono jedynie dla masy ciała przed ubojem i masy tuszki patroszonej z szyją.

Największą masę mięśni piersiowych (721,6 g) stwierdzono u osobników z doświadczenia I, najmniejszą natomiast (620,4 g) u ptaków z doświadczenia III. Masa skóry z tłuszczem podskórnym wynosiła od 666,1 g (doświadczenie II) do 814 g (doświadczenie III). Masa tłuszczu sadełkowego wynosiła od 164,1 g (doświadczenie III) do 195,7 g (doświadczenie I). Natomiast największą masę skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadełkowym (978,1 g) stwierdzono u osobników z doświadczenia III, a najmniejszą (836,8 g) z doświadczenia II (tabela 13). Wartości dla wymienionych cech różniły się statystycznie.

Przeprowadzone badania wykazały również, że wszystkie badane cechy były większe u mieszańców, dla wytworzenia których użyto gęsiarza gęsi słowackiej. Różnice istotne statystycznie odnotowano dla wszystkich cech z wyjątkiem masy mięśni piersiowych (tabela 16).

Stwierdzono także wpływ kolejności komponentów rodzicielskich użytych do krzyżowania (tabela 19). Największą masę ciała (5133 g), masę skóry z tłuszczem podskórnym (829,8 g), masę tłuszczu sadełkowego (212,2 g) i masę skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z tłuszczem sadełkowym (1042,0 g) stwierdzono u ptaków z grupy G4. Największa masa tuszki patroszonej z szyją (3292,5 g) i masa mięśni piersiowych (699,5 g) charakteryzowała grupę G2. Wszystkie cechy były najmniejsze w grupie G3 i wynosiły odpowiednio: masa ciała przed ubojem 4629 g, masa tuszki patroszonej z szyją 2977,4 g, masa mięśni piersiowych 628,9 g, masa skóry z tłuszczem podskórnym 659,6 g, masa tłuszczu sadełkowego 153,9 g i masa skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z tłuszczem sadełkowym 813,4 g. Dla wszystkich cech odnotowano różnice istotne statystycznie między wyszczególnionymi grupami ptaków.

Stwierdzono również, że zwiększenie udziału gęsi gęgawy i białej kołudzkiej, przy jednoczesnym zmniejszaniu udziału gęsi słowackiej prowadzi do zwiększenia

masy skóry z tłuszczem podskórnym i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadelkowym (tabela 22). Różnice między wymienionymi cechami były istotne statystycznie.

4.3. Wydajność rzeźna i udział poszczególnych elementów tuszki.

W tabelach: 7, 8, 9, 14, 17, 20, 23 przedstawiono średnie wartości wydajności rzeźnej i procentowy udział poszczególnych elementów tuszek gęsi.

W tabelach 7, 8 i 9 przedstawiono wyniki analiz statystycznych dla poszczególnych doświadczeń. U gęsi w doświadczeniu III stwierdzono różnice istotne statystycznie w wydajności rzeźnej między badanymi grupami. Największa wydajność rzeźna charakteryzowała gęsi z grupy II (65,2%), a najmniejsza z grupy I (61,9%). Dla powyższej cechy stwierdzono dymorfizm płciowy, który także odnotowano u osobników z doświadczenia II. Największy udział mięśni piersiowych wśród gęsi z doświadczenia III, charakteryzował ptaki z grupy III (21,0%), a najmniejszy z grupy IV (17,5%). Udział skóry z tłuszczem podskórnym w doświadczeniu I największy był u gęsi z grupy IV (26,1%), a najmniejszy z grupy III (19,5%). W doświadczeniu III wartości badanej cechy największe były u gęsi z grupy IV (30,7%), a najmniejsze z grupy III (23,0%). Udział tłuszczu sadelkowego największy był w doświadczeniu I u gęsi z grupy IV (7,0 i 8,1%), najmniejszy natomiast u gęsi z grupy I (4,8%) i gęsi z grupy III (5,1%). W doświadczeniu III największe wartości charakteryzowały gęsi z grupy IV (6,1%), a najmniejsze z grupy I (4,1%) i gęsi z grupy III (4,9%). Omówione wartości różniły się statystycznie. Udział skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z tłuszczem sadelkowym w doświadczeniu I największy był u gęsi z grupy IV (34,2%), a najmniejszy z grupy III (24,6%). W doświadczeniu III największy udział skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadelkowym był u gęsi z grupy IV (36,8%), najmniejszy zaś z grupy I (27,6%). Omówione wartości różniły się statystycznie.

W tabeli 14 przedstawiono porównanie średnich wartości wydajności rzeźnej i procentowego udziału poszczególnych elementów tuszek gęsi między doświadczeniami. Stwierdzono największą wydajność rzeźną (65,4%), największy udział mięśni piersiowych (22,1%) i tłuszczu sadelkowego (5,9%) u osobników z doświadczenia I. U ptaków z doświadczenia III stwierdzono największy udział skóry z

tłuszczem podskórnym (26,0%) i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z tłuszczem sadełkowym (31,2%). Ponadto u osobników z tej grupy odnotowano najmniejszą wydajność rzeźną (62,5%), udział mięśni piersiowych (19,9%) i tłuszczu sadełkowego (5,2%). Najmniejszy udział skóry z tłuszczem podskórnym (21,2%) i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z tłuszczem sadełkowym (26,7%) charakteryzował osobniki z doświadczenia II. Doświadczenie wykazało statystycznie istotny wpływ na wszystkie przedstawione w powyższej tabeli cechy.

Mieszance, które uzyskano z zastosowaniem gęsiara słowackiego jako komponentu ojcowskiego, przewyższały osobniki uzyskane z wykorzystaniem gęsi słowackiej jako komponentu matecznego pod względem wydajności rzeźnej, udziału skóry z tłuszczem podskórnym, tłuszczu sadełkowego i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadełkowym (tabela 17). Cechy te różniły się statystycznie.

Stwierdzono także wpływ kolejności komponentów rodzicielskich. Udział skóry z tłuszczem podskórnym wynosił od 22,1 (grupa G3) do 25,2% (grupa G4). Udział tłuszczu sadełkowego największy był u osobników z grupy G4 (6,4%), najmniejszy zaś z grupy G1 i G3 (5,1%). Udział skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z tłuszczem sadełkowym wynosił od 27,2 (grupa G3) do 31,6% (grupa G4). Wartości te różniły się statystycznie (tabela 20).

Statystycznie potwierdzono także zwiększenie udziału gęsi gęgawy i białej kołudzkiej, przy jednoczesnym zmniejszeniu udziału gęsi słowackiej dla wydajności rzeźnej, udziału skóry z tłuszczem podskórnym i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadełkowym (tabela 23).

4.4. Mikrostruktura mięśnia piersiowego powierzchownego.

Charakterystyka cech mikrostruktury mięśnia piersiowego powierzchownego (*m. pectoralis superficialis*) zawarta jest w tabelach: 10, 11, 12, 15, 18, 21, 24, jak również na fotografiach od 1 do 9.

W tabelach 10, 11 i 12 przedstawiono średnie wartości cech mikrostruktury mięśnia piersiowego powierzchownego z poszczególnych doświadczeń. Statystycznie potwierdzono różnice dla omówionych poniżej cech. W doświadczeniu II największe średnice włókien białych odnotowano u gęsi z grupy I (49,1 μm), najmniejsze natomiast z grupy IV (39,5 μm). W doświadczeniu III średnica włókien białych największa była u

gęsiorów z grupy II (43,1 μm), a u gęsi w grupie I (46,4 μm), najmniejsza zaś u ptaków obojga płci z grupy IV (σ - 17,4 μm ; ♀ - 18,6 μm). Średnice włókien βR – czerwonych w doświadczeniu I największe były u gęsi z grupy II (24,4 μm), najmniejsze natomiast z grupy III (19,7 μm). W doświadczeniu III największe średnice włókien βR stwierdzono u gęsiorów i gęsi z grupy I (21,8 i 23,5 μm), najmniejsze u ptaków obojga płci z grupy IV (σ - 17,4 μm ; ♀ - 18,6 μm). Udział włókien αW w doświadczeniu I największy był u gęsiorów z grupy II (27,2%), a najmniejszy z grupy IV (20,7%).

W doświadczeniu II największy udział włókien białych był u gęsi z grupy IV (31,5%), najmniejszy zaś z grupy II (24,9%). Procentowy udział włókien czerwonych w doświadczeniu I największy był u gęsiorów z grupy IV (79,3%), najmniejszy natomiast z grupy II (72,8%). W doświadczeniu II największe wartości stwierdzono u gęsi z grupy II (75,1%), najmniejsze zaś z grupy IV (68,5%). Największą liczbę włókien na powierzchni 0,545 mm^2 w doświadczeniu II odnotowano u gęsi z grupy II (354,0), najmniejszą zaś z grupy V (240,0). W doświadczeniu III największa liczba włókien na jednostkę powierzchni charakteryzowała gęsiory i gęsi z grupy IV (483,2 i 375,8), najmniejsza natomiast ptaki obojga płci z grupy I (σ - 306,6; ♀ - 282,0).

Udział tłuszczu śródmięśniowego oznaczonego histochemicznie w doświadczeniu I największy był u gęsiorów z grupy IV (5,6%) i gęsi z grupy III (5,3%). Najmniejsze wartości charakteryzowały gęsiory z grupy III (2,1%) i gęsi z grupy I (1,7%). W doświadczeniu II największy udział tłuszczu śródmięśniowego stwierdzono u gęsiorów z grupy IV (7,9%), najmniejszy natomiast z grupy II (4,2%). Procentowy udział glikogenu w doświadczeniu II największy był u gęsiorów z grupy V (69,0%), a najmniejszy z grupy IV (16,7%). W doświadczeniu III udział glikogenu największy był u gęsi z grupy II (81,6%), najmniejszy zaś z grupy IV (67,0%). Ponadto stwierdzono dymorfizm płciowy w procentowym udziale glikogenu u ptaków z doświadczenia II.

Największe średnice włókien αW (47,3 μm) i βR (22,5 μm), największy udział włókien czerwonych (75,6%), przy jednocześnie najmniejszym udziale włókien białych (24,4%) i najmniejszej liczbie włókien (280,5) stwierdzono u osobników z doświadczenia I. Największy udział włókien αW (27,1%) i tłuszczu śródmięśniowego (5,2%), przy najmniejszym udziale włókien βR (72,9%) i glikogenu (34,1%) odnotowano u ptaków z doświadczenia II. Osobniki z doświadczenia trzeciego charakteryzowała największa liczba włókien (345,9) i największy udział glikogenu (78,6%), ale najmniejsze średnice włókien białych (41,7 μm), jak i czerwonych (20,8

μm), a także udział tłuszczu śródmięśniowego (0,5%). Różnice istotne statystycznie między doświadczeniami stwierdzono dla wszystkich badanych cech (tabela 15).

W tabeli 18 przedstawiono wyniki porównania cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* z uwzględnieniem płci gęsi słowackiej użytej do krzyżowania. Nie stwierdzono wpływu użycia gęsiora, jako komponentu ojcowskiego lub gęsi słowackiej, jako komponentu matecznego na badane cechy mikrostruktury mięśnia.

Stwierdzono także statystycznie istotny wpływ kolejności komponentów rodzicielskich na średnice włókien czerwonych (tabela 21). Największe średnice tych włókien odnotowano w grupie G1 (22,3 μm), a najmniejsze w grupie G4 (20,4 μm).

W tabeli 24 przedstawiono wartości cech mikrostruktury mięśnia piersiowego powierzchownego mieszańców z różnym udziałem gęsi użytych do krzyżowania. Zwiększenie udziału gęsi gęgawy i białej kołudzkiej, powoduje zwiększenie udziału włókien czerwonych oraz glikogenu i zmniejszenie udziału włókien białych, a także tłuszczu śródmięśniowego. Omówione wartości liczbowe różniły się statystycznie.

Charakterystyczny obraz mikrostruktury mięśnia piersiowego powierzchownego osobników z doświadczenia I przedstawiono na fotografiach 1, 4, 7. Fotografia 1 ilustruje różnice w wielkościach średnic i procentowym udziale poszczególnych typów włókien mięśniowych różniących się aktywnością enzymatyczną. Obraz taki otrzymuje się przez zastosowanie metod histochemicznych i uzyskanie dzięki temu reakcji barwnych. W obrazie mikroskopowym stwierdzono mozaikowate rozmieszczenie poszczególnych typów włókien mięśniowych z tendencją do grupowania się włókien czerwonych (βR). Fotografia 4 ilustruje rozmieszczenie tłuszczu śródmięśniowego wykazanego histochemicznie. Wybarwienie tkanki tłuszczowej uzyskano przez zastosowanie odpowiedniej techniki histochemicznej. Natomiast na fotografii 7 przedstawiono zawartość glikogenu, również wybarwionego techniką histochemiczną.

Fotografie 2, 5 i 8 przedstawiają mikrostrukturę mięśnia osobników z doświadczenia II. Na fotografii 2 przedstawiono wyróżnione typy włókien mięśniowych, różniących się średnicami, jak i procentowym ich udziałem. Fotografia 5 ilustruje rozmieszczenie tłuszczu śródmięśniowego. Natomiast fotografia 8 przedstawia zawartość glikogenu we włóknach mięśniowych.

Obraz mikrostruktury mięśnia piersiowego powierzchownego wybranych osobników z doświadczenia trzeciego przedstawiono na fotografiach 3, 6, 9. Na fotografii 3 przedstawiono wykazane histochemicznie typy włókien mięśniowych

różniące się metabolizmem. Fotografia 6 przedstawia rozmieszczenie tłuszczu śródmięśniowego. Fotografia 9 zaś zawartość glikogenu.

4.5. Współczynniki korelacji prostej

W tabelach: 25, 26 i 27 zostały przedstawione współczynniki korelacji między wymiarami ciała, a mikrostrukturą mięśnia piersiowego powierzchownego.

Tabela 25 zawiera współczynniki korelacji dla doświadczenia pierwszego. Jak z niej wynika nie stwierdzono istotnych statystycznie zależności między badanymi cechami. Wszystkie współczynniki korelacji zarówno dodatnie, jak i ujemne są niewielkie. W tabeli 26 umieszczono współczynniki korelacji odnotowane w doświadczeniu drugim. Podobnie jak w tabeli 25 stwierdzono, że współczynniki korelacji prostej są niewielkie. Wyjątek stanowi zależność między obwodem klatki piersiowej a liczbą włókien mięśniowych w mięśniu piersiowym powierzchownym, dla której współczynnik korelacji przyjmuje wartość ujemną, istotną statystycznie. Jak wynika z tabeli 27 współczynniki korelacji w doświadczeniu trzecim podobnie jak w tabeli 25 i 26 są niewielkie. Jediną wartością istotną statystycznie jest współczynnik między długością tułowia a udziałem glikogenu w mięśniu piersiowym powierzchownym.

Jak wynika z tabeli 28 w doświadczeniu pierwszym współczynniki korelacji dla badanych cech zarówno dodatnie, jak i ujemne były niewielkie. Zależności istotne statystycznie odnotowano tylko między masą mięśni piersiowych a liczbą włókien w mięśniu. Cechy te są skorelowane ujemnie.

W tabeli 29 przedstawiono współczynniki korelacji dla doświadczenia drugiego. Współczynniki istotne statystycznie i ujemnie skorelowane stwierdzono między masą ciała przed ubojem, masą tuszki patroszonej z szyją, masą mięśni piersiowych, a ilością włókien mięśniowych na badanej jednostce powierzchni. Natomiast dodatnie i istotne statystycznie współczynniki korelacji stwierdzono między masą mięśni piersiowych a średnicami włókien αW i βR . Istotny statystycznie okazał się również współczynnik korelacji o wartości dodatniej odnotowano między masą skóry z tłuszczem podskórnym a udziałem glikogenu. Pozostałe wartości współczynników korelacji zarówno dodatnie, jak i ujemne były nieistotne statystycznie.

Tabela 30 zawiera współczynniki korelacji z doświadczenia trzeciego. Dodatnie i statystycznie istotne współczynniki korelacji odnotowano między masą mięśni piersiowych a średnicą włókien αW , jak również między masą skóry z tłuszczem podskórnym i masą skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z tłuszczem sadelkowym, a liczbą włókien w mięśniu piersiowym. Ujemne, istotne statystycznie współczynniki korelacji odnotowano między masą mięśni piersiowych a liczbą włókien w mięśniu i między masą skóry z tłuszczem podskórnym, a średnicą włókien βR . Wartości współczynników korelacji między pozostałymi cechami zarówno dodatnie, jak i ujemne nie były istotne statystycznie.

Współczynniki korelacji między wydajnością rzeźną i procentowymi udziałami elementów tuszki a mikrostrukturą mięśnia piersiowego powierzchniowego przedstawiono w tabelach: 31, 32 i 33. W tabeli 31 przedstawiono nieistotne współczynniki korelacji odnotowane w doświadczeniu pierwszym. W tabeli 32 przedstawiono współczynniki korelacji z doświadczenia drugiego. Stwierdzono dodatnie i statystycznie istotne korelacje między udziałem mięśni piersiowych a średnicami włókien αW i βR . Wartość dodatnią i statystycznie istotną odnotowano również między wydajnością rzeźną a liczbą włókien mięśniowych. Ujemne wartości współczynnika korelacji stwierdza się między udziałem skóry z tłuszczem podskórnym a średnicą włókien βR , jak również między udziałem mięśni piersiowych a liczbą włókien mięśniowych. Współczynniki korelacji między pozostałymi cechami, zarówno dodatnie jak i ujemne, nie były istotne statystycznie.

W tabeli 33 przedstawiono współczynniki korelacji z doświadczenia trzeciego. Podobnie jak w tabeli 32 dodatnie i statystycznie istotne współczynniki korelacji odnotowano między udziałem mięśni piersiowych a średnicami włókien αW i βR . Ponadto dodatnio skorelowany jest udział skóry z tłuszczem podskórnym i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z tłuszczem sadelkowym a liczbą włókien w mięśniu. Ujemne współczynniki korelacji stwierdzono między udziałem mięśni piersiowych a liczbą włókien mięśniowych. Wartości te są statystycznie istotne. Pozostałe współczynniki korelacji dodatnie jak i ujemne były niewielkie.

Korelacje między poszczególnymi cechami mikrostruktury mięśnia przedstawiono w tabelach: 34, 35 i 36. W tabeli 34 znajdują się współczynniki korelacji z doświadczenia pierwszego. Dodatnie i statystycznie istotne wartości współczynnika korelacji odnotowano między średnicą włókien αW a średnicą włókien βR i udziałem włókien βR . Ujemnie skorelowane i statystycznie istotne natomiast są współczynniki

między: średnicą włókien αW a udziałem włókien αW i liczbą włókien; średnicą włókien βR a liczbą włókien i udziałem tłuszczu śródmięśniowego; udziałem włókien αW a udziałem włókien βR . Pozostałe współczynniki korelacji zarówno dodatnie jak i ujemne były niewielkie.

W tabeli 35 przedstawiono wyniki z doświadczenia drugiego. Dodatnie i statystycznie istotne współczynniki korelacji odnotowano między średnicą włókien białych (αW) a średnicą włókien czerwonych (βR) i udziałem włókien βR ; średnicą włókien βR a udziałem włókien βR . Ujemne i istotne statystycznie wartości przyjmują korelacje między średnicą włókien αW a udziałem włókien αW i liczbą włókien; średnicą włókien βR a udziałem włókien αW i liczbą włókien; udziałem włókien αW a udziałem włókien βR . Pozostałe współczynniki korelacji zarówno dodatnie jak i ujemne były niewielkie.

W tabeli 36 przedstawiono współczynniki korelacji z doświadczenia trzeciego. Stwierdzono tu dodatni i statystycznie istotny współczynnik korelacji jedynie między średnicą włókien αW a średnicą włókien βR . Pozostałe współczynniki korelacji istotne statystycznie były ujemne i stwierdzono je między średnicą włókien αW a liczbą włókien mięśniowych; średnicą włókien βR a liczbą włókien mięśniowych; udziałem włókien αW a βR . Pozostałe współczynniki korelacji zarówno dodatnie jak i ujemne nie były istotne statystycznie.

5. DYSKUSJA

Wyniki przeprowadzonych analiz można porównać z wieloma pracami badawczymi, różnych autorów podejmujących zagadnienia związane z produkcją mieszańców towarowych gęsi. W badaniach Mazanowskiego i Chełmońskiej (2000) na potrójnych mieszańcach z udziałem gęsi gęgawy można stwierdzić mniejsze wartości długości tułowia z szyją i obwodu klatki piersiowej zarówno u gęsiorów, jak i gęsi. Długość tułowia u gęsiorów jest większa, natomiast u gęsi jest zbliżona. W porównaniu z badaniami Mazanowskiego (2001 b) na potrójnych mieszańcach stwierdzono zbliżone wymiary zoometryczne. Wyniki pomiarów przeprowadzonych na poczwórnych mieszańcach są w pełni porównywalne z wynikami uzyskanymi przez Mazanowskiego i Dziadka (2002).

W badaniach prowadzonych przez Chełmońską i Chrzanowską (1996) na pięciomiesięcznych mieszańcach pochodzących od gęsiorów gęgawy i gęsiach białych włoskich, można stwierdzić podobieństwo w długości tułowia z szyją, długości tułowia bez szyi, długości skoku, jak również w obwodzie klatki piersiowej do potrójnych i poczwórnych mieszańców z udziałem dzikiej gęsi gęgawy będących przedmiotem badań. Osobniki pochodzące z obukierunkowego krzyżowania potrójnych mieszańców mają zbliżone wartości badanych cech do dzikiej gęsi z doświadczenia Chełmońskiej i Chrzanowskiej (1996).

W badaniach Farugi i wsp., (1982) prowadzonych na mieszańcach gęsi białej włoskiej i biłgorajskiej można stwierdzić u 24-tygodniowych samców i samic większe wartości dla długości tułowia z szyją, długości tułowia bez szyi i długości skoku. Obwód klatki piersiowej jest zbliżony do wartości stwierdzonych u potrójnych i poczwórnych mieszańców z udziałem gęsi gęgawy. Interesujące jest stopniowe zmniejszanie się wymiarów ciała w kolejnych krzyżowaniach potrójnych mieszańców z gęsią słowacką, bądź w obukierunkowym krzyżowaniu potrójnych mieszańców.

Pomiary zoometryczne mogą być wykorzystane do pośredniej oceny cech użytkowości mięsnej, stanowiąc pierwsze źródło informacji (Bochno i in., 1981; Wawro i in., 1985; Cywa-Benko i in., 1998; Bochno i in., 1999).

Masa ciała, tuszki i jej elementów, jak również wydajność rzeźna i procentowy skład tuszki u mieszańców z udziałem dzikiej gęsi gęgawy, są zbliżone do wyników prowadzonych wcześniej badań (Mazanowski i in., 1985; Mazanowski i in., 1989 a; Mazanowski i in., 1989 b) na mieszańcach uzyskanych z obukierunkowego

krzyżowania gęsi białej kołudzkiej z osobnikami pochodzącymi z rezerw genetycznych. Ptaki te cechuje zadowalająca masa ciała i masa tuszki, a także masa i udział mięśni piersiowych, bardzo dobra wydajność rzeźna, mniejsze otluszczenie i dobre wykorzystanie paszy na jednostkę przyrostu.

Podobne wyniki uzyskała Chełmońska i Chrzanowska (1996), a także Chrzanowska i Chełmońska (2000) u mieszańców gęsi białej włoskiej z gęsią gęgawą. Mieszańce charakteryzowała korzystna masa ciała i tuszki oraz udział mięśni piersiowych, a także małe otluszczenie, ustępujące tylko gęsi gęgawie. Ponadto jak podaje Chrzanowska i Chełmońska (2000) wydajność rzeźna sięgała 70,2% u mieszańców pochodzących od gęsi białej włoskiej i gęsiorów dzikiej gęsi gęgawy. Wyniki cech użytkowości mięsnej potrójnych mieszańców z wykorzystaniem dzikiej gęsi gęgawy znajdują potwierdzenie w pracy Mazanowskiego (2001 b), podobnie, jak poczwórnych (Mazanowski i Dziadek, 2002). Dla ptaków pochodzących z obukierunkowego krzyżowania potrójnych mieszańców również można stwierdzić zbliżone wartości do wyników uzyskanych przez Mazanowskiego i Dziadka (2003).

W pracy Mazanowskiego i Dziadka (2002) prowadzonej na poczwórnych mieszańcach z udziałem gęsi białej kołudzkiej, gęgawy i słowackiej można znaleźć zbliżone wyniki dla masy ciała przed ubojem i masy tuszki patroszonej z szyją, natomiast większą wydajność rzeźną (♂ - 65,6%, ♀ - 64,2%) i udział mięśni piersiowych (♂ - 21,8%, ♀ - 21,5%). W porównaniu z wynikami badań Mazanowskiego i Dziadka (2003) na 24-tygodniowych mieszańcach uzyskanych z obukierunkowego krzyżowania potrójnych mieszańców z udziałem gęsi białej kołudzkiej, gęgawy i słowackiej można stwierdzić zmniejszenie różnicy w wartościach wydajności rzeźnej, jak również w udziale mięśni piersiowych. Natomiast masa mięśni piersiowych gęsi z cytowanej pracy jest wyraźnie większa. W pracy na mieszańcach uzyskanych z obukierunkowego krzyżowania potrójnych mieszańców Mazanowski i wsp., (2002) uzyskał podobne wyniki dla masy ciała i tuszki patroszonej z szyją, natomiast nieco wyższą wydajność rzeźną i udział mięśni piersiowych, zarówno u samców, jak i samic.

W przeprowadzonych badaniach na mieszańcach uzyskanych z krzyżowania różnych komponentów rodzicielskich, w różnym układzie Mazanowski i in. (1987), Mazanowski (1999) i Mazanowski i Szukalski (2000) uzyskali najwyższą masę ciała u mieszańców po gęsiach białych włoskich bez względu na pochodzenie samców. W badaniach na mieszańcach uzyskanych z krzyżowania gęsi białej kołudzkiej (WK11) z

gęsiorami mieszańcami pochodzącymi po gęsiorach białych kołodzkich (W33) i gęsiach odmian regionalnych Mazanowski (2000) odnotował największą masę ciała (5050 g) i tuszki (3172 g) u mieszańców z udziałem gęsi kartuskiej, a najmniejszą u mieszańców z udziałem gęsi roman (4605 i 2866 g). Udział mięśni piersiowych największy był u mieszańców z udziałem gęsi podkarpackiej (16,7%), a najmniejszy u mieszańców z udziałem gęsi suwalskiej (15,2%). Wydajność rzeźna i udział skóry z tłuszczem podskórnym były podobne we wszystkich grupach mieszańców.

Natomiast Mazanowski i Bernacki (1998) uzyskali najlepsze wartości cech użytkowości mięsnej (pomimo znacznego otłuszczenia) u mieszańców pochodzących od gęsiorów białych kołodzkich (ród W33) i gęsi Astry G. U mieszańców pochodzących po samcach ze stad zachowawczych i samicach Astry G można stwierdzić wzrost udziału mięśni piersiowych i nóg, a zmniejszenie masy ciała, tuszki, jak i otłuszczenia.

W badaniach własnych mieszańce uzyskane z wykorzystaniem gęsi słowackiej jako komponentu matcznego, czy też ojcowskiego, jak również uzyskane z krzyżowania komponentów rodzicielskich w różnej kolejności, czy też z różnym udziałem gęsi gęgawy, białej kołodzkiej i słowackiej osiągnęły większą wydajność rzeźną, większy udział mięśni piersiowych, jak i masę mięśni piersiowych w porównaniu z wynikami badań powyższych autorów. Na uwagę zasługuje fakt, że najlepsze cechy mięsne posiadają potrójne i poczwórne mieszańce, a dalsze krzyżowanie przynosi pogorszenie cech użytkowości rzeźnej.

Użycie gęsi słowackiej w krzyżowaniu z gęsiorami mieszańcami prowadzi do zmniejszenia masy ciała i tuszki, a także prowadzi do zmniejszenia otłuszczenia ptaków. Może to przemawiać za występowaniem genów odpowiedzialnych za cechy mięsne na chromosomach płci lub istnieniem dyskusyjnego u zwierząt jajorodnych zjawiska „piętnowania genetycznego” (Reik i Walter, 2001; Morison i in., 2001; Nolan i in., 2001). Stąd też lepsze wyniki użytkowości rzeźnej uzyskano u osobników pochodzących po gęsiorach słowackich i samicach mieszańcach.

Zwiększanie udziału gęsi gęgawy i białej kołodzkiej z 12,5 do 25,0%, przy jednoczesnym zmniejszeniu udziału gęsi słowackiej z 75,0 do 50,0% powoduje obniżenie wydajności rzeźnej mieszańców, wzrost udziału skóry z tłuszczem podskórnym i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadełkowym. Mieszańce z większym udziałem gęsi słowackiej (75,0%) charakteryzuje zadowalająca masa ciała i tuszki, większa masa mięśni piersiowych, większa wydajność rzeźna, a także większy

udział skóry z tłuszczem podskórnym i skóry z tłuszczem podskórnym łącznie z sadełkowym.

Mieszkańce te mimo większego otłuszczenia mogą być z powodzeniem wykorzystane w produkcji towarowej.

Wyniki oceny mikrostruktury mięśni piersiowych gęsi można znaleźć w nielicznych pracach. Jedną z nich jest praca Kłosowskiej i in. (1993 a). Badania te były prowadzone na 17 tygodniowych gęsiach białych włoskich rodów: WD-1 i WD-2. U gęsi z rodu WD-1 stwierdzono większe średnice włókien czerwonych (29,15 μm) w porównaniu z gęsi z rodu WD-3 (26,15 μm). Ponadto w rodzie WD-1 odnotowano dymorfizm płciowy w średnicach tych włókien. Procentowy udział włókien βR był większy zarówno u samców, jak i samic z rodu WD-1 (WD-1: ♂ - 75,74%, ♀ - 79,73%; WD-3: ♂ - 73,95%, ♀ - 76,70%). Średnice włókien białych były podobne w obydwu badanych grupach. Zwiększony udział włókien αW u osobników z rodu WD-3 jest związany z selekcją w kierunku cech mięsnych.

Zwiększenie udziału włókien białych stwierdzono również u innych gatunków zwierząt o szybkim tempie wzrostu i wysokiej mięsności (Kłosowska i in., 1995 a; Nowak i in., 1995; Kłosowska i in., 1996 a; Kłosowska i in., 1997). Udział tłuszczu śródmięśniowego w mięśni piersiowym badanych gęsi był podobny w obu grupach i wynosił około 13%.

W badaniach własnych odnotowano mniejsze średnice obu typów włókien i mniej tłuszczu śródmięśniowego u większości gęsi i gęsi z rodu badanych mieszańców, jak również w każdym z doświadczeń, czy grupach mieszańców różniących się kolejnością komponentów rodzicielskich użytych do krzyżowania, czy też mieszańców uzyskanych z krzyżowania gęsi z rodu lub gęsi słowackiej, jak i mieszańców z różnym udziałem gęsi gęgawy, białej kołudzkiej i słowackiej. Nie udało się potwierdzić uzyskanego w cytowanej pracy dymorfizmu płciowego w średnicach włókien czerwonych. Podobnie w pracy Kłosowskiej i in., (1994) prowadzonej na gęsiach białych włoskich rodów: W-1, W-3 i mieszańców W-13 i W-31 można stwierdzić większe średnice obu typów włókien, większy udział tłuszczu śródmięśniowego u ptaków obojga płci. Autorzy tych badań odnotowali także dymorfizm płciowy w średnicach włókien βR . Ponadto uzyskali znacznie większy udział włókien czerwonych u gęsi z rodu mieszańców W-31 (80,3%).

W pracy Kłosowskiej i in. (1996 b) na 123-dniowych gęsiach białych włoskich z rodu W-3, prowadzonej w dwóch sezonach, można stwierdzić zmniejszenie średnic

włókien βR u samców i samic (σ - z 26,2 μm w pierwszym sezonie do 20,9 μm w drugim; ϕ - z 25,2 μm w pierwszym sezonie do 21,9 w drugim). Także średnice włókien αW uległy zmniejszeniu (σ - z 51,1 μm w pierwszym sezonie do 40,8 μm w drugim; ϕ - z 52,7 μm w pierwszym sezonie do 43,5 μm w drugim). Stwierdzono również zwiększenie udziału włókien czerwonych (σ - z 73,6% do 77,9%; ϕ - z 76,6% do 77,5%) i zmniejszenie udziału włókien białych (σ - z 26,4% do 22,1%; ϕ - z 23,4% do 22,5%), a także tłuszczu śródmięśniowego (σ - z 12,1% do 8,0%; ϕ - z 14,8% do 11,9%).

W badaniach własnych w porównaniu z przytoczonymi wynikami z sezonu drugiego, odnotowano większe średnice włókien białych i ich udział, a mniejszy włókien czerwonych oraz mniejszy udział tłuszczu śródmięśniowego, zarówno w pierwszym, jak i drugim sezonie. Średnice włókien βR są podobne. W badaniach Zawadzińskiej i in. (1995) prowadzonych na 12 tygodniowych mieszańcach gęsi białej włoskiej z udziałem gęsi kubańskiej, roman i kieleckiej można stwierdzić mniejsze średnice, większy procentowy udziały włókien βR i mniejszy αW . Należy spodziewać się mniejszych średnic włókien mięśniowych i większego udziału włókien czerwonych u osobników młodszych.

Jest to związane, jak podaje Kłosowska i in. (1993 b) ze wzrostem ptaków. Badając cztery grupy mieszańców gęsi przez okres 112 dni stwierdziła największy wzrost średnic włókien mięśniowych między 42 a 63 dniem, a najintensywniejsze procesy transformacji włókien βR w αW w trzech z czterech grup mieszańców między 63 a 112 dniem życia ptaków. Średnice włókien βR w końcowym okresie doświadczenia wynosiły od 25,5 μm do 27,0 μm , a włókien αW od 50,3 μm do 59,1 μm . Procentowy udział włókien βR wynosił poniżej 70,0%. Pomimo różnicy wieku średnice włókien mięśniowych są mniejsze, a udział włókien czerwonych większy u mieszańców z badań własnych.

Elminowska-Wenda i in. (1997) również uzyskała w doświadczeniu przeprowadzonym na 116 dniowych gęsiach białych włoskich (ród W-3), podzielonych na dwie grupy różniące się systemem żywienia, większe średnice obu typów włókien. Jedynie potrójne mieszańce z udziałem dzikiej gęsi charakteryzuje podobna średnica włókien αW i mniejsza włókien βR do otrzymanych przez powyższych autorów. Ponadto udział włókien czerwonych we wszystkich grupach mieszańców z udziałem gęsi gęgawy jest znacznie mniejszy niż otrzymany w przytoczonej pracy, w której wynosił u gęsiorków około 80,5% i gęsi około 88,5%. Także wysoki udział włókien βR

uzyskał Pudyszak i in. (2000) u 17 tygodniowych mieszańców gęsi biłgorajskiej i białej kołudzkiej (89,06%), jak i białej kołudzkiej (89,72%) i nieco mniejszy u mieszańców gęsi białej kołudzkiej i biłgorajskiej (87,46%). Najmniejszy udział włókien czerwonych stwierdzono u gęsi biłgorajskiej (85,29%). Najmniejsze średnice włókien αW odnotowano u gęsi białej kołudzkiej (45,68 μm), a włókien czerwonych u mieszańców gęsi biłgorajskiej i białej kołudzkiej (25,64 μm). Średnice włókien z przytoczonego doświadczenia są większe niż uzyskane w badaniach własnych.

Podobny udział włókien βR o większych średnicach uzyskała Kłosowska i in. (1998 a) w doświadczeniu na 24 (89,5%) i 26 (89,06%) tygodniowych gęsiach landejskich. Średnice włókien αW u 24 tygodniowych gęsi są znacznie mniejsze (40,89 μm) od stwierdzonych w badaniach własnych. Ponadto przedmiotem cytowanej pracy były także 17 tygodniowe gęsi białe włoskie. Ptaki te charakteryzuje większa średnica obu typów włókien, a ich procentowe udziały są zbliżone.

Uzyskana w badaniach własnych mniejsza średnica obu typów włókien mięśniowych wskazuje na zwiększenie masy mięśni w wyniku hiperplazji (Kłosowska i in., 2002), co jest bardzo korzystne z punktu widzenia jakości mięsa, decydując o jego kruchości. Podobnie, jak w pracach przytoczonych powyżej, w badaniach własnych również stwierdzono największe średnice włókien mięśniowych u osobników najcięższych. Fakt ten przemawia za ubojem zwierząt lżejszych o mniejszych średnicach włókien. Natomiast udział tłuszczu śródmięśniowego jest znacznie mniejszy u ptaków otrzymanych z obukierunkowego krzyżowania potrójnych mieszańców, jak i u osobników z 25,0 % udziałem gęsi gęgawy i białej kołudzkiej oraz 50,0% udziałem gęsi słowackiej, w porównaniu z wynikami uzyskanymi dla gęsi białej włoskiej i landejskiej.

Udział tłuszczu śródmięśniowego, który wpływa na soczystość i smakowość mięsa był także obiektem badań Kłosowskiej i in. (1999 b). Autorzy tej pracy stwierdzili u 17 tygodniowych gęsi białych włoskich (ród W-1) różny udział tłuszczu śródmięśniowego, który wynosił w zależności od żywienia od 3,33 do 6,56% i był nieco wyższy u gęsiorów (4,79%) w porównaniu z gęsmi (4,06%). Najmniejszy udział tłuszczu miały gęsi żywione paszą z dodatkiem zielonki, a najwięcej z dodatkiem ziemniaków. Zawartość tłuszczu u osobników żywionych paszą z dodatkiem zielonki gwarantuje dobre walory dietetyczne mięsa i jego soczystość oraz smakowość. Jak wynika z powyższej pracy udział tłuszczu śródmięśniowego można w dość prosty sposób regulować zabiegami żywieniowymi.

Ocena udziału glikogenu w mięśniach piersiowych gęsi nie była, jak dotąd przedmiotem szerszych badań. Jedynie praca Kłosowskiej i in. (1995 b) dotyczy subiektywnej oceny udziału glikogenu w mięśniu piersiowym gęsi białej włoskiej poddanej działaniu stresu przedubojowego. Przeprowadzono dwa doświadczenia. W pierwszym samce głodzono przed ubojem przez 24 godziny, a samice przez 48 godzin. Temperatura otoczenia wynosiła od 8°C do 22°C. W drugim natomiast zarówno samce, jak i samice głodzono 24 godziny przed ubojem. Temperatura otoczenia wynosiła od 2,2°C do 8°C. Udział glikogenu był najmniejszy u samców i samic z doświadczenia pierwszego (♂ - 38,37%, ♀ - 58,58%). U osobników z drugiego doświadczenia udział glikogenu był znacznie wyższy (♂ - 61,67%, ♀ - 66,92%).

W badaniach własnych u poczwórnych mieszańców stwierdzono najmniejszy udział glikogenu (34,1%), przy czym u samic był on zdecydowanie mniejszy niż u samców. Największy udział glikogenu odnotowano u osobników uzyskanych z obukierunkowego krzyżowania potrójnych mieszańców (78,6%), a także u mieszańców z 50,0% udziałem dzikiej gęsi (81,4%), 25,0% udziałem gęsi słowackiej (82,0%) i 50,0% udziałem gęsi białej kołudzkiej (82,7%).

W ostatnich latach Śrutek i Kłosowska (2002) przedstawili metodę obiektywnej oceny udziału glikogenu w mięśniach zwierząt. Badania przeprowadzone były na mięśniu piersiowym powierzchownym i dwugłowym uda 22 tygodniowych indyków ciężkich. Średni udział glikogenu w mięśniu piersiowym powierzchownym wynosił 61,37%, a w mięśniu dwugłowym uda 63,74%. Procentowy udział glikogenu mieszańców z udziałem dzikiej gęsi gęgawy jest zbliżony do wyników badań powyższych autorów.

Uzyskane w badaniach własnych niektóre współczynniki korelacji między cechami użytkowości mięsnej a mikrostrukturą mięśni piersiowych gęsi są trudne do interpretacji, ponieważ nie prowadzono do tej pory prac o takim charakterze. Dlatego konieczne wydaje się kontynuowanie badań w tym kierunku, jak i poszerzenie ich o inne gatunki zwierząt. Uzyskane korelacje w znacznym stopniu wskazują na wpływ (w niektórych grupach mieszańców) średnic włókien mięśniowych i ich liczby na masę mięśni i udział mięśni piersiowych. Natomiast wzajemne zależności między cechami mikrostruktury mięśni piersiowych gęsi nie budzą wątpliwości.

W porównaniu z wynikami uzyskanymi przez cytowanych wcześniej autorów można stwierdzić, że mięśnie piersiowe ocenianych mieszańców z udziałem dzikiej gęsi gęgawy są atrakcyjnym, bardzo dobrej jakości produktem kulinarnym, ponieważ

cehuje je drobnowłóknista struktura decydująca o jego kruchości, a także zadowalająca zawartość tłuszczu śródmięśniowego odpowiedzialnego za soczystość i smakowitość mięsa.

6. WNIOSKI

1. Najlepsze wyniki pomiarów zoometrycznych, jak i ocenianych cech użytkowości mięsnej, przy dobrej morfologii mięśni piersiowych stwierdzono u potrójnych i poczwórnych mieszańców.
2. Osobniki uzyskane z obukierunkowego krzyżowania potrójnych mieszańców cechują gorsze wyniki pomiarów zoometrycznych, jak i produkcyjnych, lecz zdecydowanie lepsze cechy mikrostruktury mięśnia piersiowego, świadczące o jego wysokiej jakości.
3. Mieszańce wytworzone z wykorzystaniem gęsiora słowackiego jako komponentu ojcowskiego mają większe wartości wszystkich cech mięsnych, w porównaniu z ptakami wytworzonymi, z wykorzystaniem gęsi słowackiej jako komponentu matecznego.
4. Zwiększanie udziału dzikiej gęsi gęgawy i białej kołudzkiej z 12,5% do 50,0%, przy jednoczesnym zmniejszeniu udziału gęsi słowackiej z 75,0% do 50,0% prowadzi do obniżenia wydajności rzeźnej i zwiększenia otłuszczenia.
5. Zwiększenie udziału dzikiej gęsi gęgawy i białej kołudzkiej z 12,5% do 25,0%, prowadzi do zwiększenia udziału włókien czerwonych oraz glikogenu i zmniejszenia udziału włókien białych, a także tłuszczu śródmięśniowego, co korzystnie wpływa na jakość mięsa.
6. Współczynniki korelacji potwierdzają wpływ średnic oraz liczby włókien mięśniowych na masę i udział mięśnia piersiowego.
7. Wzrost wartości ocenianych cech mięsnych prowadzi do pogorszenia mikrostruktury mięśni piersiowych, a przez to obniżenia ich jakości.



7. PIŚMINNICTWO

Ashmore C.R., Doerr L. (1971 a): Comparative aspects of muscle fiber types in different species. *Exp. Neurol.*, 31, 408.

Ashmore C.R., Doerr L. (1971 b): Postnatal development of fiber types in normal and dystrophic skeletal muscle of the chick. *Exp. Neurol.*, 30, 431.

Ashmore C.R., Addis P.B., Doerr L., Stokes H. (1973): Development of muscle fibers in the complexus muscle of normal and dystrophic chicks. *J. Histochem. Cytochem.*, 21, 266-278.

Ashmore C.R., Tompkins G., Doerr L. (1972): Postnatal development of muscle fiber types in domestic animals. *J. Anim. Sci.*, 34, 1, 37.

Baeza E., Guy G., Salichon M. R., Julin H., Rousselot-Pailley D., Kłosowska D., Elminowska-Wenda G., Śrutek M., Rosiński A. (1998): Influence of feeding systems, extensivevs intensive, on fatty liver and meat production in geese. *Arch. Geflügelk.*, 62, 4, 169-175.

Barnard R.J., Edgerton V.R., Furukawa T., Peter J.B. (1971): Histochemical, biochemical and contractile properties of red, white and intermediate fibers. *Am. J. Physiol.*, 220, 2, 410.

Batura J., Karpińska M., Bojarska U. (1998): Wartość odżywcza i technologiczna mięsa czterech rodów doświadczalnych gęsi. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.*, 36, 357-366.

Berry B.W., Leddy K.F. (1990): Comparison of restaurant vs research-type broiling with beef loin Steaks Differing in marbling. *J. Anim. Sci.*, v. 68, 3, 666-669.

Biesiada-Drzazga B., Górski J., Witak B. (2001): Wartość rzeźna gęsi odchowanych systemem intensywnym i półintensywnym. Konferencja Naukowo-Techniczna Inowrocław 12-13.10.2000, „Możliwości doskonalenia jakości mięsa i pierza gęsiego oraz sposobów ich zagospodarowania na tle uwarunkowań produkcyjnych i

rynkowych". Materiały konferencyjne ZZD Kołuda Wielka, druk Instytut Zootechniki Kraków 2001, 152-158.

Bochno R., Lewczuk A., Wawro E., Wawro K. (1981): Badania nad opracowaniem równań regresji wielokrotnej przydatnych do szacowania zawartości mięsa, tłuszczu i kości w tuszkach gęsi. Roczn. Nauk. Zoot. T. 8, z. 2, 33-44.

Bochno R., Rymkiewicz J., Janiszewska M. (1999): Porównanie dokładności pośredniej oceny umięśnienia i otłuszczenia tuszek gęsi za pomocą różnych cech. Zesz. Nauk. Przegł. Hod. 45, 429-437.

Brooke M.H., Kaiser K.K. (1970): Muscle fiber types: How many what kind? Arch. Neurol., 23, 4, 369.

Cywa-Benko K., Krawczyk J., Wężyk S., Bielińska H., Knapik J., Rosiński A. (1998): Wykorzystanie przyżyciowych pomiarów gęsi do oceny ich wartości rzeźnej. Biuletyn Informacyjny IZ, R. XXXVI, 3, 19-27.

Chełmońska B., Chrzanowska M. (1996): Efekty krzyżowania gęsi białych włoskich z gęśmi gęgawymi oraz ocena wartości rzeźnej uzyskanych mieszańców i rówieśników ras wyjściowych. Zesz. Nauk. Przegł. Hod., 24, 59-66.

Chrzanowska M., Chełmońska B. (2000): Kształtowanie się niektórych cech użytkowych mieszańców pochodzących z obustronnego krzyżowania gęsi białych włoskich z gęśmi gęgawymi. Zesz. Nauk. Przegł. Hod., 49, 119-125.

Drewe G.A., Engel W.K. (1961): An attempt at histochemical localization of myoglobin in skeletal muscle by the benzidine-peroxidase reaction. J. Histochem. Cytochem. 9, 206.

Dubowitz W., Brooke M., Neville H. E., Muscle Biopsy: A Modern Approach. W. B. Saunders Company LTD London, Philadelphia, Toronto, 1973.

Elminowska-Wenda G., Kłosowska D., Lisowski M. (1999): Wzrost średnic włókien mięśniowych w mięśniu piersiowym kogutków rasy white rock rodu W-77 w okresie postnatalnym. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.* 45, 166-167

Elminowska-Wenda G., Rosiński A., Kłosowska D., Guy G. (1997): Effect of feeding system (intensive vs. semi-intensive) on growth rate, microstructural characteristics of pectoralis muscle and carcass parameters of the White Italian geese. *Archiv. Geflügelk.*, 61 (3), 117-119.

Faruga A., Majewska T. (1982): Kształtowanie się niektórych cech użytkowych brojlerów gęsi włoskich, biłgorajskich, ich obustronnych mieszańców oraz lubelskich. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 9, 1, 87-89.

Faruga A., Majewska T., Macura J. (1982): Użytkowość i pomiary zoometryczne rosnących gęsi biłgorajskich, białych włoskich i ich obustronnych mieszańców. *Zesz. Nauk. ART Olsztyn, Zootechnika*, Nr 24, 153-162.

Fortin A., Grunder A.A., Chambers J.R., Hamilton R.M.G. (1983): Live and carcass characteristics of four strains of male and female geese slaughtered at 173, 180 and 194 days of age. *Poultry Sci.*, 61, 1217-1223.

Gauthier G.F. (1970): The ultrastructure of tree fiber types in mammalian skeletal muscle. *The Physiology and Biochemistry of Muscle as a Food*, 2, 103, ad. By Briskey E.J., Cassens R.G., Marsh B.B. The University of Wisconsin Press. Madison, Milwaukee, London.

Hausmanowa-Petrusewicz I. (1973): Problem heterogenności mięśnia szkieletowego w świetle współczesnych danych. *Acta Physiol. Pol.* 24, 3, Supl. 6, 1-15.

Hejnowska M., Pudyszak K., Luther R. (1999): Wpływ pochodzenia na mikrostrukturę mięśnia piersiowego powierzchownego (m. pectoralis superficialis) i niektóre cechy użytkowe przepiórek japońskich. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.*, 45, 83-90.

Karczewski K. (2001): Czynniki kształtujące politykę eksportową produktów gęsiarskich. Konferencja Naukowo-Techniczna Inowrocław 12-13.10.2000, „Możliwości doskonalenia jakości mięsa i pierza gęsiego oraz sposobów ich zagospodarowania na tle uwarunkowań produkcyjnych i rynkowych”. Materiały konferencyjne ZZD Kołuda Wielka, druk Instytut Zootechniki Kraków 2001, 57-70.

Kiełczewski K. (1992): Pakiet statystycznych programów komputerowych. JZ-HD ZADROB Zakrzewo.

Kłos K., Bernacki Z., Bielińska H. (2001): Porównanie wzrostu gęsi białych kołudzkich z rodów hodowlanych W11 i W33 do 17 tygodnia życia. Konferencja Naukowo-Techniczna Inowrocław 12-13.10.2000, „Możliwości doskonalenia jakości mięsa i pierza gęsiego oraz sposobów ich zagospodarowania na tle uwarunkowań produkcyjnych i rynkowych”. Materiały konferencyjne ZZD Kołuda Wielka, druk Instytut Zootechniki Kraków 2001, 159-168.

Kłosowska D. (1984): Cechy histologiczne i histochemiczne mięśni świń, bydła i drobiu a jakość mięsa. Rozprawa habilitacyjna, BTN, Pr. Wydz. Nauk Przyr., Seria B, Nr 31.

Kłosowska D., Bernacki Z. (1999): Changes in muscle fiber diameter and muscle fiber composition in pectoralis muscle of ducks from two genetic group during postnatal growth. Pr. Kom. Nauk Roln. Biol. 33, Ser. B 45, 137-144.

Kłosowska D., Bernacki Z., Elminowska-Wenda G. (1999 a): Microstructure characteristics of pectoralis muscle and carcass parameters in male ducks of two genetic groups. 1st World Waterfowl Conf. Taiwan December 1-4, 1999, Proceedings, 545-551.

Kłosowska D., Borzuta K., Zawadzińska B. (1995 a): Muscle microstructure of the pig crossbreed polish landrace with pietrain sires. International Scientific Meeting “Current problems on pig production” Olsztyn 08 June 1995, Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie, 34.

Kłosowska D., Dankowski A., Kłosowski B., Belzerowska P., Stępka D. (1998 d): Microstructure of longissimus lumborum muscle and selected characteristics lamb carcass and meat quality. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 7/48, 3, 493-502.

Kłosowska D., Dankowski A., Piskorska J., Zabrocki D. (1996 a): Mikrostruktura mięśnia najdłuższego grzbietu i cechy jakości mięsa jagniąt. XXVII Sesja Nauk. Kom. Tech. i Chemii Żywności PAN, Szczecin, 27-28.06.1996, 62-66.

Kłosowska D., Elminowska-Wenda G., Luther R., Rosiński A., Baeza E., Guy G., Salichon W.R. (1998 a): Mikrostruktura m. pectoralis superficialis gęsi białej włoskiej i landejskiej. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.*, 36, 77-86.

Kłosowska D., Elminowska-Wenda G., Mazanowski A., Rosiński A., Szpinda M. (1998 b): Muscle fiber types and histopathological changes in pectoralis muscle of the geese different genotypes. 44th ICOMST Spain, Barcelona Congress Proceed. „Meat Consumption and culture” 2B105, 706-707.

Kłosowska D., Grześkowiak E., Luther R., Elminowska-Wenda G., (1998 c): Microstructural characteristics of longissimus muscle in sythetic hybrid line (PIC) pigs and meat quality. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 7/48, 4(s), 167-172.

Kłosowska D., Grześkowiak E., Elminowska-Wenda G., Walasik K., Bogucka J. (2002): Charakterystyka mikrostrukturalna m. longissimus lumborum świń linii syntetycznej Naïma w powiązaniu z mięsnością i wybranymi cechami jakości mięsa. Konferencja Naukowa „Zastosowanie osiągnięć naukowych z zakresu genetyki, rozrodu i żywienia w nowoczesnej produkcji świń.” Bydgoszcz 18-20.09.2002. Materiały Konferencyjne, 163

Kłosowska D., Kłosowski B. (1982): Aktywność enzymów oksydacyjnych i glikolitycznych w mięśniach świń wypoczętych i zmęczonych transportem. *Przegląd Naukowej Literatury Zootechnicznej, PTZ, Roc. XXVIII, zeszyt specjalny, Warszawa-Lódź 1983, 234-241.*

Kłosowska D., Kłosowski B., Mazanowski A. (1993 b): Changes in microstructure of pectoralis muscle in growing geese of different experimental strains. Workshop on Quality and Standardization of the Water Fowl Products, Pawłowice 10-13 May, 1993, Proceed., 26-33.

Kłosowska D., Kłosowski B., Rosiński A., Elminowska-Wenda G. (1993 a): Microstructure characteristics of the pectoralis muscle of White Italian geese. 11th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Tours, France, 4-8 October 1993, Proceed., 144-147.

Kłosowska D., Kłosowski B., Rosiński A., Elminowska-Wenda G., Skrabka-Błotnicka T. (1994): Microstructure of geese pectoralis muscle as related to some meat characteristics. 40th ICoMST 1994, "Meat 40-fies...the quality of life", The Hague, Netherlands, s-IVB.45, 1-7.

Kłosowska D., Puchajda H., Elminowska-Wenda G., Walasik K., Rosiński A., Mroczkowski S. (2000): Microstructural parameters of the breast and thigh muscles, carcass and meat quality in the heavy type of turkey female. 46th ICoMST Argentina, 27.08-1.09.2000, "Meat Diversifies Meals" Congress Proceed. 1, 112-113.

Kłosowska D., Puchajda H., Kłosowski B., Elminowska-Wenda G., Luther R., Rycąbel E. (1997): Microstructure of pectoralis muscle and carcass parameters in the turkey of three genetic groups. Proceed. 13 Europ. Symp. on Quality of Poultry Meat 21-26.09.1997, Poznań, Session m. 2-71, 327-333.

Kłosowska D., Puchajda H., Pudyszak K., Luther R., Elminowska-Wenda G., Śrutek M. (1999 b): The influence of green forage and steamed potatoes used in the feeding of young slaughter geese on the intramuscular fatty tissue content in pectoralis muscle. XIV Europ. Symp. Quality of Poultry Meat 19-23 September 1999, Bologna, Italy, Proceed. I, 225-230,

Kłosowska D., Rosiński A., Elminowska-Wenda G. (1996 b): Cechy mikrostruktury m. pectoralis major w dwóch pokoleniach gęsi rasy białej włoskiej rodu WD-3. Zesz. Nauk. Przegl. Hod., 24, 13-20.

Kłosowska D., Rosiński A., Elminowska - Wenda G., Kłosowski B. (1995 b): Effect of preslaughter stress on glycogen content in muscle fibers of White Italian geese. 12th European Symposium of Poultry Meat 25 - 29. IX. 1995 Zaragoza. Proceedings 1, 341-347.

Mazanowski A. (1986): Rezerwa genetyczna gęsi w Polsce. Konferencja okrągłego stołu, Balice k. Krakowa 11-12.06.1985, „Hodowla, chów i patologia gęsi”, druk Instytut Zootechniki Kraków 1986, 15-29.

Mazanowski A. (1999): Porównanie wyników tuczonych owsem 17 i 24-tygodniowych mieszańców gęsi z rodów doświadczalnych i gęsi białych kołudzkich. Roczn. Nauk. Zoot. T 26, z. 1, 87-102.

Mazanowski A. (2000): Rearing performance of quadruple crossbreds produced using white koluda and regional varieties of geese. Ann. Anim. Sci. Roczn. Nauk. Zoot. Vol. 27, No 4, 65-83.

Mazanowski A. (2001 a): Przydatność ras, rodów i mieszańców gęsi hodowanych w Polsce do produkcji mięsa i pierza. Konferencja Naukowo-Techniczna Inowrocław 12-13.10.2000, „Możliwości doskonalenia jakości mięsa i pierza gęsięgo oraz sposobów ich zagospodarowania na tle uwarunkowań produkcyjnych i rynkowych”. Materiały konferencyjne ZZD Kołuda Wielka, druk Instytut Zootechniki Kraków 2001, 19-30.

Mazanowski A. (2001 b): Wpływ obukierunkowego krzyżowania mieszańców gęsiorków lub gęsi białych kołudzkich i gęgawych ze słowackimi na cechy mięsne potomstwa. Roczn. Nauk. Zoot., 28, 2, 59-76.

Mazanowski A., Bernacki Z. (1998): Results of oat fattening of 17-and 24-week-old crossbred geese genetic reserve flocks compared with koluda geese. Roczn. Nauk. Zoot. T. 25, z. 4, 175-190.

Mazanowski A., Bernacki Z., Smalec E. (1986 a): Wstępna charakterystyka cech użytkowych gęsi kubańskich z rodu doświadczalnego KD-01. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz. Zoot. 14 (140), 89-101.

Mazanowski A., Bernacki Z., Smalec E., Kruszyński J. (1989 b): Ocena cech reprodukcyjnych i mięsnych mieszańców gęsi kubańskich z gęsmi włoskimi i odmian regionalnych. Pr. Wydz. Nauk Przyr. Bydg. Tow. Nauk. Seria B, 36, 53-61.

Mazanowski A., Chełmońska B. (2000): The effects of reciprocal crossing of White Koluda and greylag crossbred geese with Slovakian geese. Ann. Anim. Sci. – Rocz. Nauk. Zoot., Vol. 27, No 4, 85-103.

Mazanowski A., Dziadek K. (2002): Ocena cech mięsnych mieszańców poczwórnych gęsi uzyskanych z obukierunkowego krzyżowania mieszańców z udziałem gęgawych z gęsiorami lub gęsiami słowackimi. Rocz. Nauk. Zoot., T 29, z. 1, 121-135.

Mazanowski A., Dziadek K. (2003): Traits of greylag, White Koluda and Slovakian goose crossbreds relative to direction of crossing. Ann. Anim. Sci. – Rocz. Nauk. Zoot., Vol. 3, No 1, 165-183.

Mazanowski A., Dziadek K., Adamski M. (2002): Cechy reprodukcyjne i mięsne mieszańców potrójnych z udziałem gęsi gęgawych. Rocz. Nauk. Zoot. T.29, 1, 105-120.

Mazanowski A., Książkiewicz J. (2000): Prace nad tworzeniem mieszańców towarowych gęsi. Przegl. Hod., 6, 4-43.

Mazanowski A., Smalec E., Bernacki Z., Kruszyński J. (1989 a): Porównanie niektórych cech użytkowych mieszańców gęsi włoskich, kubańskich i odmian regionalnych. Pr. Wydz. Nauk Przyr. Bydg. Tow. Nauk. Seria B, 36, 63-73.

Mazanowski A., Smalec E., Bernacki Z., Kiełczewski K. (1987): Wpływ samic w różnych kojarzeniach na cechy użytkowe gęsi mieszańców. Pr. Wydz. Nauk Przyr. Bydg. Tow. Nauk. Seria B, Nr 35, 83-96.

Mazanowski A., Smalec E., Burzyńska-Rak J. (1985): Porównanie użytkowości gęsi włoskich, kubańskich i ich obokierunkowych mieszańców. Zesz. Nauk. ATR Bydg. Zoot. 10 (123), 69-79.

Mazanowski A., Smalec E., Prądzyńska J. (1986 b): Użytkowość mieszańców gęsi z grup hodowlanych z niektórymi odmianami gęsi regionalnych. Pr. Wydz. Nauk Przyr. Bydg. Tow. Nauk. Seria B, 33, 111-121.

Mazanowski A., Szukalski G. (2000): Wyniki odchowu poczwórnych mieszańców gęsi wytworzonych z udziałem gęsi białych kołudzkich. Ann. Anim. Sci. Rocz. Nauk. Zoot. T. 27, z. 1, 79-97.

Morison I. M., Paton C. J., Claverly S. D. (2001): The imprinted gene and parent-of-origin effect database. Nucleic Acids Research. Vol. 29, No. 1, 275-276.

Nolan C. M., Killian J. K., Petite J. N., Jirtle R. L. (2001): Imprint status of *M6P/IGF2R* and *IGF2* in chickens. Dev. Genes Evol. 211, 179-183.

Nowak B., Kłosowska D., Komender P. (1995): Budowa mikrostrukturalna tkanki mięśniowej świń o odmiennych genotypach. International Scientific Meeting "Current problems on pig production" Olsztyn 08 June 1995, Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Olsztynie, 39.

Ogata T. (1958 a): A histochemical study of the red and white muscle fibers. Part I. Activity of the succinoxidase system in muscle fibers. Acta Med. Okayama, 12, (3), 216.

Ogata T. (1958 b): A histochemical study of the red and white muscle fibers. Part III. Activity of the diphosphopyridine nucleotide diaphorase and triphosphopyridine nucleotide diaphorase in muscle fibers. Acta Med. Okayama, 12, (3), 233.

Opie L.H., Newsholme E.A. (1967): Activities of fructose 1,6-diphosphatase, phosphofructokinase and phosphoenolpyruvate carboxykinase in white muscle and red muscle. Biochem. J. 103, 391.

Piepenborn P., Kłosowska D., (1998): Ocena porównawcza średnic włókien mięśniowych m. pectoralis major w okresie wzrostu postnatalnego kogutków ras mięsnych i nieśnych. Zesz. Nauk. Przegl. Hod., Materiały Zjazdowe XI Młodzieżowego

Międzynarod. Sympozjum Drobiarskiego WPSA, Olsztyn, Stare Jabłonki,(Abstracts), 165-166.

Pingel H., Knust U. (1993): Review on duck meat quality. Proceed. WPSA, 11th European Symposium on Poultry Meat Quality, Tours (France), pp. 26-43.

Pudyszak K., Puchajda H. (2001): Wartość odżywcza i technologiczna mięsa czterech grup genetycznych gęsi. Konferencja Naukowo-Techniczna Inowrocław 12-13.10.2000, „Możliwości doskonalenia jakości mięsa i pierza gęsiego oraz sposobów ich zagospodarowania na tle uwarunkowań produkcyjnych i rynkowych”. Materiały konferencyjne ZZD Kołuda Wielka, druk Instytut Zootechniki Kraków 2001, 149-150.

Pudyszak K., Puchajda H., Kłosowska D., Elminowska-Wenda G., Faruga A. (2000): Mikrostruktura *m. pectoralis superficialis* gęsi biłgorajskich, białych kołudzkich i ich mieszańców. Zesz. Nauk. Przegł. Hod., 49, 282-283.

Reik W., Walter J. (2001): Genomic imprinting: parental influence on the genome. Nature Reviews/ Genetics, Vol. 2, 21-32.

Rosser B.W.C., Georage J.C. (1987): Ultramuscular and cytological changes in the muscle fibers of the pectoralis of the giant Canada goose (*Branta canadensis maxima*) in disuse atrophy during molt. Cell Tissue Res. 247, 689-696.

Rosiński A. (2000): Analiza bezpośrednich i skorelowanych efektów selekcji w dwóch rodach gęsi. Rozprawa habilitacyjna. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu. Rozprawy Naukowe. Zesz. 309.

Rosiński A., Badowski J., Wężyk S., Bielińska H. (2001): Genetyczne i fenotypowe zależności między cechami mięsnymi u gęsi białych kołudzkich z rodu W33. Konferencja Naukowo-Techniczna Inowrocław 12-13.10.2000, „Możliwości doskonalenia jakości mięsa i pierza gęsiego oraz sposobów ich zagospodarowania na tle uwarunkowań produkcyjnych i rynkowych”. Materiały konferencyjne ZZD Kołuda Wielka, druk Instytut Zootechniki Kraków 2001, 169-170.

Rosiński A., Skrabka-Błotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G. (1999 a): Wpływ genotypu i płci na jakość mięśni piersiowych gęsi białych kołudzkich. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 26, 3, 73-88.

Rosiński A., Skrabka-Błotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G. (1999 b): Wpływ genotypu i płci na jakość tłuszczu sadelkowego gęsi białych kołudzkich. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 26, 3, 89-98.

Rosiński A., Wężyk S., Bielińska H., Badowski J., Czechłowska T., Elminowska-Wenda G., Pakulska E. (1997): Genetyczne doskonalenie polskich gęsi rasy białej kołudzkiej w ZSD Kołuda Wielka. *Biuletyn Informacyjny IZ.*, R.XXXV, 1 (212), 109-126.

Salomon F.V., Gruschwitz F., Michel G., Salomon B. (1981): Identification of fibers in skeletal muscle. *Mh. Vet. Med.* 36, 349.

Smalec E., Mazanowski A. (1997): Genetic parameters of some meat traits of geese. 11th European Symposium on Waterfowl, Nantes (France), September 8-10, 1997, *Proceed.*, 278-283.

Swatland H.J. (1983): Intracellular distribution of succinate dehydrogenase activity in skeletal muscle fibers of geese. *Can. J. Zool.* 62, 235-240.

Swatland H.J. (1994): *Structure and Development of Meat Animal and Poultry*. Technomic. Publ. CO., INC, Lancaster, Basel.

Śrutek M., Kłosowska D. (2002): Metoda oceny zawartości glikogenu wykazanego na podstawie reakcji histochemicznej (PAS) w tkance mięśniowej indyków przy wykorzystaniu systemu analizy obrazów mikroskopowych. *Rocz. Nauk. Zoot. Supl.* z. 16, 31-36.

Wężyk S., Rosiński A., Bielińska H., Pakulska E. (2001): Wpływ pracy hodowlanej i środowiska na jakość gęsih produktów. Konferencja Naukowo-Techniczna Inowrocław 12-13.10.2000, „Możliwości doskonalenia jakości mięsa i pierza gęsiego

oraz sposobów ich zagospodarowania na tle uwarunkowań produkcyjnych i rynkowych”. Materiały konferencyjne ZZD Kołuda Wielka, druk Instytut Zootechniki Kraków 2001, 31-56.

Walasik K., Bogucka J., Kłosowska D., Faruga A., Puchajda H. (2002): Udział różnych rodzajów włókien mięśniowych a funkcjonalność mięśni u indorów typu ciężkiego trzech grup genetycznych. XIV Międzynarodowe Sympozjum Młodych Drobiarzy WPSA, „Drobiarstwo na przełomie wieków.” Szczecin-Międzyzdroje 13-14.06.2002, Przegl. Hod. Zesz. Nauk. 61, 28-30.

Wawro E., Bochno R., Wawro K., Janiszewska M. (1985): Zastosowanie równań regresji wielokrotnej do oceny umięśnienia i otłuszczenia gęsi włoskich, kubańskich i mieszańców tych ras. Prace i Materiały Zootechniczne 34, 77-88.

Wegner J., Fiedler I., Kłosowska D., Kłosowski B., Ziegan B. (1993): Veränderungen der Muskelfasertypenverteilung im M. longissimus dorsi von Ebern während des Wachstums dargestellt mit verschiedenen histochemischen Methoden. Anat., Histol., Embryol. 22, 355-359.

Wittmann M. (1997): Influence of age, sex and genotype on fattening performance, slaughtering results, and meat quality of geese on intensive feeding. 11th European Symposium on Waterfowl, Nantes (France), September 8-10, 1997, Proceed., 561-568.

Varadarajulu P., Cunningham F.E. (1971): A histological of turkey meat as related to sensory characteristics. Poultry Sci. 50, 1144-1149.

Zawadzińska B., Kłosowska D., Mazanowski A. (1995): Średnice włókien i skład włókien w m. pectoralis major czterech grup mieszańców samców i samic gęsi. IX Międzynarodowe Młodzieżowe Sympozjum Drobiarskie, 8-10.06.1995 Siedlce, Streszczenie Referatów, 51.

Ziegan J. (1979): Kombinationen enzymhistochemischer Methoden zur Fasertypendifferenzierung und Beurteilung der Skelettmuskulatur. Acta Histochemica 65, 34-40.

Ziolecki J., Doruchowski W. (1989): Metody oceny wartości rzeźnej drobiu. Wyd. COBRD Poznań, 1-22.

TABELE

Tabela 1. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) wymiarów ciała u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie pierwsze)

Grupa	Mieszaniec	Długość (cm)						Obwód klatki piersiowej (cm)	
		tułowia z szyją		tułowia		skoku		♂	♀
		♂	♀	♂	♀	♂	♀		
I	GęBK'SI	\bar{x} 60,0 a v 1,3	57,0 a 2,7	34,7 ab 4,5	33,5 a 2,6	8,9 a 1,6	8,3 b 3,6	49,1 ab 2,8	46,0 b 2,9
II	SI'GęBK	\bar{x} 58,8 a v 7,9	58,5 a 3,1	36,2 a 5,1	33,8 a 4,1	8,8 a 4,4	8,7 a 3,2	49,5 ab 3,7	47,7 ab 2,5
III	BK'Gę'SI	\bar{x} 60,7 a v 7,2	55,5 a 2,8	34,9 ab 6,8	32,4 a 3,3	8,7 a 6,1	8,2 b 3,1	48,4 b 5,4	45,7 b 3,6
IV	SI'BK'Gę	\bar{x} 60,7 a v 1,7	55,8 a 1,6	34,1 b 3,9	33,4 a 3,4	8,7 a 4,3	8,2 b 2,2	50,9 a 2,8	48,3 a 2,7

Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p \leq 0,05$),

* Różnice istotne w cześć między samcami i samicami w grupach ($p \leq 0,05$),

Gę – gęś gęgawa, BK – gęś biała kołudzka, SI – gęś słowacka.



Tabela 2. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) wymiarów ciała u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie drugie)

Grupa	Mieszaniec	Długość (cm)				Obwód klatki piersiowej (cm)		
		tułowia z szyją		tułowia		skoku		
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	
I	GeBKS1'S1	\bar{x}	61,1 a	56,3 a	33,0 ab	32,7 b	8,3 b	7,9 a
		v	4,0	2,3	2,5	4,0	5,9	2,8
II	S1'GeBKS1	\bar{x}	61,7 a	56,2 a	34,2 a	32,9 ab	8,7 a	7,9 a
		v	2,7	2,5	4,3	1,9	2,8	3,7
IV	BKGeS1'S1	\bar{x}	59,8 a	56,7 a	32,9 b	34,1 a	8,2 b	7,9 a
		v	5,1	2,9	2,1	3,8	2,6	2,3
V	S1'BKGeS1	\bar{x}	61,1 a	56,6 a	33,0 ab	33,2 ab	8,5 ab	7,9 a
		v	3,0	3,0	3,1	1,2	3,5	3,9
								*
								*
								*

Objasnienia jak w tabeli 1.

Tabela 3. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) wymiarów ciała u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie trzecie)

Grupa	Mieszaniec	Długość (cm)				Obwód klatki piersiowej (cm)				
		tułowia z szyją		tułowia		skoku				
		♂	♀	♂	♀	♂	♀			
I	GęBKSI'GęBKSI	\bar{x}	57,5 a	57,0 a	29,3 a	29,0 a	7,8 a	7,5 a	46,1 b	46,5 a
		v	2,5	3,6	3,3	4,6	7,2	1,5	1,4	1,9
II	SI'GęBK'SI'GęBK	\bar{x}	57,6 a	55,3 a	29,6 a	28,6 a	7,8 a	7,3 a	48,3 a	46,4 a
		v	4,8	4,1	3,3	3,2	5,1	3,4	4,0	1,9
III	BK'GęSI'BK'GęSI	\bar{x}	59,9 a	56,7 a	30,5 a	29,0 a	7,8 a	7,4 a	46,1 b	44,0 b
		v	2,2	2,4	5,1	3,6	4,0	4,8	1,3	1,9
IV	SIBK'Gę'SIBK'Gę	\bar{x}	58,4 a	55,2 a	29,6 a	28,2 a	7,6 a	7,3 a	46,2 b	45,5 a
		v	3,9	4,1	3,3	2,4	4,4	3,6	1,1	1,7
			*	*	*	*	*	*	*	

Objaśnienia jak w tabeli 1.

Tabela 4. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) masy ciała, tuszki patroszonej z szyją oraz składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doswiadczenie pierwsze)

Grupa	Masa (g)												
	ciała przed ubojem		tuszki patroszonej z szyją		mięśni piersiowych		skóry z tłuszczem podskórnym		tłuszczu sadelkowego		skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
I	\bar{x}	5452 ab	4478 b	3550 ab	2909 b	819 a	635 ab	761 a	659 bc	171 b	159 bc	932 ab	818 bc
	v	2,9	6,4	3,2	7,6	4,8	14,7	10,3	8,4	16,4	14,8	11,0	9,5
II	\bar{x}	5366 ab	5060 a	3578 ab	3308 a	785 a	692 a	764 a	852 ab	176 b	219 ab	940 ab	1071 ab
	v	8,4	5,6	8,2	5,5	6,4	10,9	19,1	22,3	12,9	25,7	17,8	22,9
III	\bar{x}	5002 b	3950 b	3246 b	2598 b	732 a	584 b	675 a	509 c	176 b	135 c	850 b	644 c
	v	18,6	5,9	19,8	6,6	17,4	15,3	39,7	16,4	50,6	33,2	41,5	19,6
IV	\bar{x}	5646 a	5082 a	3682 a	3301 a	806 a	721 a	880 a	866 a	264 a	266 a	1144 a	1132 a
	v	9,1	5,3	7,1	7,2	5,5	6,8	24,4	17,7	38,5	10,3	27,6	14,2

Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p \leq 0,05$),

* Różnice istotne w cesze między samcami i samicami w grupach ($p \leq 0,05$).

Tabela 5. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) masy ciała, tuszki patroszonej z szyją oraz składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie drugie)

Grupa	Masa (g)												
	ciała przed ubojem		tuszki patroszonej z szyją		mięśni piersiowych		skóry z tłuszczem podskórnym		tłuszczu sadelkowego		skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
I	\bar{x}	5120 b	4530 a	3392 ab	2958 a	731 ab	647 a	680 a	631 ab	154 a	176 ab	835 a	806 ab
	v	1,6	4,1	2,9	4,7	10,3	9,6	12,2	20,2	18,9	43,1	12,1	24,6
II	\bar{x}	5444 a	4198 b	3612 a	2687 b	808 a	589 a	711 a	547 b	191 a	143 b	903 a	690 b
	v	2,6	2,1	5,1	4,6	13,5	8,3	11,8	10,5	26,2	11,0	14,0	7,4
IV	\bar{x}	4930 b	4574 a	3295 b	2908 ab	700 ab	600 a	699 a	675 a	171 a	162 ab	870 a	837 ab
	v	7,3	5,1	6,7	7,3	5,5	20,3	9,5	12,9	11,8	22,5	9,8	13,8
V	\bar{x}	5054 b	4788 a	3261 b	3068 a	676 b	667 a	720 a	666 a	168 a	199 a	888 a	865 a
	v	6,8	6,5	7,9	5,9	17,5	12,0	17,4	6,8	23,3	18,0	17,4	8,5

Objaśnienia jak w tabeli 4.

Tabela 6. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) masy ciała, tuszki patroszonej z szyją oraz składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie trzecie)

Grupa	Masa (g)												
	ciała przed ubojem		tuszki patroszonej z szyją		mięśni piersiowych		skóry z tłuszczem podskórnym		tuszczu sadełkowego		skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadełkowego		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
I	\bar{x}	5050 b	4976 a	2988 b	3082 ab	606 ab	650 a	706 b	804 ab	124 b	182 a	831 b	985 ab
	v	5,2	3,8	5,8	4,2	13,5	7,4	27,3	9,2	43,6	6,8	29,1	8,3
II	\bar{x}	5342 a	4922 ab	3362 a	3207 a	675 a	648 a	859 b	892 a	168 ab	179 a	1027 b	1071 a
	v	1,9	2,8	3,3	2,1	6,6	9,8	9,1	18,8	22,7	31,0	11,1	20,7
III	\bar{x}	4908 b	4486 c	3071 b	2799 c	644 ab	535 b	706 b	697 b	147 b	136 a	853 b	833 b
	v	5,6	2,5	7,2	4,2	12,8	8,6	13,5	12,2	32,4	24,6	15,2	13,7
IV	\bar{x}	5510 a	4718 b	3416 a	2993 b	596 b	610 ab	1052 a	795 ab	208 a	168 a	1261 a	963 ab
	v	4,1	1,0	5,3	1,6	8,6	6,0	16,5	11,0	19,5	16,1	16,4	11,5

* * *

Objaśnienia jak w tabeli 4.

Tabela 7. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) wydajności rzeźnej oraz procentowych udziałów składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie pierwsze)

Grupa	Wydajność rzeźna (%)		Udział (%)				skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego			
			mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tłuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego				
I	\bar{x}	65,1 a	23,1 a	21,7 a	21,4 a	22,7 ab	4,8 b	5,5 b	26,2 a	28,2 bc
	v	2,9	3,0	8,2	8,2	8,9	14,7	14,7	8,8	9,8
II	\bar{x}	66,7 a	22,0 a	21,0 a	21,2 a	25,6 a	4,9 b	6,6 ab	26,1 a	32,2 ab
	v	1,4	3,8	13,7	11,9	18,8	5,9	22,8	10,6	19,6
III	\bar{x}	64,8 a	22,7 a	22,4 a	20,3 a	19,5 b	5,3 ab	5,1 b	25,5 a	24,6 c
	v	2,4	9,7	12,1	23,4	10,4	35,0	26,2	25,3	13,0
IV	\bar{x}	65,3 a	22,0 a	21,9 a	23,7 a	26,1 a	7,0 a	8,1 a	30,7 a	34,2 a
	v	2,2	9,6	8,8	18,1	12,6	32,1	10,2	21,1	9,0

Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p \leq 0,05$).

Tabela 8. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) wydajności rzeźnej oraz procentowych udziałów składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie drugie)

Grupa	Wydajność rzeźna (%)		Udział (%)				skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego
	♂	♀	mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tłuszczu sadelkowego	♀	
I	\bar{x}	66,3 a	21,5 a	20,1 a	4,6 a	5,9 a	24,6 a
	v	2,9	8,6	10,8	17,9	18,5	12,6
II	\bar{x}	66,4 a	22,3 a	19,8 a	5,6 a	5,3 a	25,2 a
	v	4,4	9,4	5,2	11,7	31,3	19,0
IV	\bar{x}	66,9 a	21,9 a	21,2 a	5,2 a	5,6 a	26,4 a
	v	3,7	6,6	13,3	16,8	5,4	4,1
V	\bar{x}	64,5 a	20,7 a	21,7 a	5,1 a	6,5 a	27,3 a
	v	2,5	12,4	9,8	17,4	19,9	16,6

*

Objaśnienia jak w tabeli 4.

Tabela 9. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) wydajności rzeźnej oraz procentowych udziałów składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie trzecie)

Grupa	Wydajność rzeźna (%)		Udział (%)								
	♂	♀	mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tłuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego					
I	\bar{x}	59,2 b	20,3 a	21,1 a	23,5 b	26,1 a	4,1 b	5,9 a	27,6 b	32,0 a	
	v	5,6	1,4	12,4	6,0	24,0	7,0	42,4	4,8	26,0	6,0
II	\bar{x}	62,9 a	65,2 a	20,1 a	20,2 a	25,6 b	27,8 a	5,0 ab	5,6 a	30,7 b	33,4 a
	v	2,2	2,5	5,7	9,5	12,2	19,1	26,4	31,6	14,4	21,1
III	\bar{x}	62,6 a	62,4 b	21,0 a	19,1 a	23,0 b	24,9 a	4,7 ab	4,9 a	27,7 b	29,7 a
	v	3,4	1,8	11,0	5,2	9,4	9,7	26,6	23,1	10,0	11,4
IV	\bar{x}	62,0 a	63,4 ab	17,5 b	20,4 a	30,7 a	26,6 a	6,1 a	5,6 a	36,8 a	32,2 a
	v	3,8	1,3	10,1	5,4	12,4	10,8	15,7	16,3	12,2	11,4

*

Objaśnienia jak w tabeli 4.

Tabela 10. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie pierwsze)

Grupa	Średnica włókien (μm)				Udział włókien (%)				Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²		Udział (%)				
	αW		βR		αW		βR		♂		♀				
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀			
I	\bar{x}	43,7 a	45,3 a	22,7 a	21,8 ab	25,8 ab	23,5 a	74,2 b	76,5 a	280,8 a	305,2 a	3,5 ab	1,7 b	60,1 a	52,6 a
	v	8,3	13,0	6,8	8,7	11,7	10,6	2,6	3,2	14,5	18,4	30,4	29,7	39,2	51,1
II	\bar{x}	50,1 a	48,9 a	23,3 a	24,4 a	27,2 a	23,6 a	72,8 b	76,4 a	245,0 a	277,2 a	4,2 ab	2,0 b	53,8 a	70,5 a
	v	10,3	11,4	8,1	16,1	19,5	12,8	7,3	4,3	9,3	34,7	57,4	30,6	49,4	24,3
III	\bar{x}	49,1 a	47,6 a	22,4 a	19,7 b	23,7 ab	24,1 a	76,3 ab	74,9 a	274,5 a	321,2 a	2,1 b	5,3 a	51,7 a	59,9 a
	v	9,5	16,2	8,3	15,6	16,0	15,7	4,7	5,3	11,1	24,4	42,4	57,9	58,9	30,5
IV	\bar{x}	48,2 a	45,5 a	22,0 a	23,6 a	20,7 b	26,0 a	79,3 a	74,0 a	286,2 a	253,8 a	5,6 a	2,8 b	53,3 a	39,3 a
	v	8,1	11,1	8,5	12,8	37,5	12,1	9,8	4,2	16,1	12,0	53,3	32,5	51,5	75,5

Objasnienie jak w tabeli 7.

Tabela 11. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie drugie)

Grupa	Średnica włókien (μm)				Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)							
	αW		βR		αW	βR		tłuszczu	glikogenu						
	♂	♀	♂	♀	♂	♀		♂	♀						
I	\bar{x}	47,2 a	49,1 a	22,1 a	22,2 a	26,6 a	25,8 ab	73,4 a	74,2 ab	272,4 a	263,2 b	4,4 b	4,9 a	47,5 ab	12,2 a
	v	10,5	10,2	14,5	13,5	23,6	12,1	8,5	4,2	23,7	19,4	52,5	16,8	69,0	156,8
II	\bar{x}	45,1 a	43,1 ab	22,9 a	19,9 a	25,6 a	24,9 b	74,4 a	75,1 a	278,2 a	354,0 a	4,2 b	3,6 a	43,2 ab	17,5 a
	v	15,8	12,9	24,3	8,2	11,4	18,2	3,9	6,0	21,7	17,0	36,7	18,5	79,4	126,1
IV	\bar{x}	46,5 a	39,5 b	19,6 a	19,2 a	26,2 a	31,5 a	73,8 a	68,5 b	315,2 a	317,6 ab	7,9 a	5,3 a	16,7 b	42,5 a
	v	8,2	9,9	3,7	15,3	18,9	17,8	6,7	8,2	20,3	28,0	56,8	41,4	160,5	49,2
V	\bar{x}	46,6 a	45,9 a	20,9 a	20,0 a	26,2 a	30,2 ab	73,8 a	69,8 ab	271,0 a	240,0 b	6,8 ab	4,6 a	69,0 a	24,2 a
	v	7,0	8,8	9,2	13,7	14,8	10,3	5,2	4,4	21,9	26,6	39,7	47,7	25,0	136,5

Objaśnienia jak w tabeli 4.

*

Tabela 12. Wartości średnie (\bar{x}) i współczynniki zmienności (v) cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie trzecie)

Grupa	Średnica włókien (μm)				Udział włókien (%)				Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²		Udział (%)				
	αW		βR		αW		βR								
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀			
I	\bar{x}	42,2 a	46,4 a	21,8 a	23,5 a	27,7 a	25,8 a	72,3 a	74,2 a	306,6 b	282,0 c	0,4 a	0,4 a	86,8 a	75,9 ab
	v	15,0	5,7	7,5	9,2	11,7	13,1	4,5	4,6	25,8	13,9	22,5	80,2	5,3	14,0
II	\bar{x}	43,1 a	46,1 a	21,7 a	20,5 b	26,7 a	23,9 a	73,3 a	76,1 a	330,0 b	303,0 bc	0,4 a	0,4 a	74,5 a	81,6 a
	v	9,3	3,9	11,2	8,9	19,8	20,0	6,9	6,3	17,5	13,4	66,7	83,9	19,6	6,2
III	\bar{x}	42,7 a	37,9 b	21,6 a	21,1 ab	24,5 a	25,4 a	75,5 a	74,6 a	317,2 b	369,2 ab	0,6 a	0,4 a	84,4 a	81,0 a
	v	8,3	14,1	5,8	15,0	20,8	15,3	6,8	5,2	10,4	18,6	125,0	58,2	5,0	4,0
IV	\bar{x}	34,7 b	40,2 b	17,4 b	18,6 b	25,3 a	23,8 a	74,7 a	76,2 a	483,2 a	375,8 a	0,6 a	0,5 a	77,8 a	67,0 b
	v	12,3	1,6	15,0	2,8	13,9	7,9	4,7	2,5	16,0	7,2	74,3	48,3	11,9	24,0

Objaśnienie jak w tabeli 7.

Tabela 13. Wartości średnie masy ciała, tuszki patroszonej z szyją oraz składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców w obrębie trzech doświadczeń (Mazanowski, 2001; Mazanowski i Dziadek, 2002; Mazanowski i Dziadek, 2003)

Doświadczenie	Masa (g)					
	ciała przed ubojem	tuszki patroszonej z szyją	mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tłuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego
I	5005 a	3271,7 a	721,6 a	745,6 a	195,7 a	941,3 a
II	4830 a	3147,9 a	677,2 b	666,1 b	170,7 b	836,8 b
III	4989 a	3144,7 a	620,4 c	814,0 a	164,1 b	978,1 a

Objaśnienie jak w tabeli 7.

Tabela 14. Wartości średnie wydajności rzeźnej oraz procentowych udziałów składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców w obrębie trzech doświadczeń (Mazanowski, 2001; Mazanowski i Dziadek, 2002; Mazanowski i Dziadek, 2003)

Doświadczenie	Wydajność rzeźna (%)	Udział (%)			
		mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tłuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego
I	65,4 a	22,1 a	22,6 b	5,9 a	28,5 b
II	65,1 a	21,5 a	21,2 b	5,4 ab	26,7 b
III	62,5 b	19,9 b	26,0 a	5,2 b	31,2 a

Objaśnienia jak w tabeli 7.

Tabela 15. Wartości średnie cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców w obrębie trzech doświadczeń

Doświadczenie	Średnica włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział(%)	
	αW	βR	αW	βR		tluszczu	glikogenu
I	47,3 a	22,5 a	24,4 b	75,6 b	280,5 b	3,4 b	55,1 b
II	45,4 a	20,9 b	27,1 a	72,9 a	289,0 b	5,2 a	34,1 c
III	41,7 b	20,8 b	25,4 ab	74,6 ab	345,9 a	0,5 c	78,6 a

Objaśnienie jak w tabeli 7.

Tabela 16. Wartości średnie masy ciała, tuszki patroszonej z szyją oraz składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców z uwzględnieniem płci gęsi słowackiej użytej jako komponentu ojcowskiego lub matecznego

Gęś słowacka - płęć	Masa (g)					
	ciała przed ubojem	tuszki patroszonej z szyją	mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego
Samiec	5094 a	3289,7 a	689,4 a	800,4 a	195,9 a	996,2 a
Samica	4784 b	3063,4 b	655,6 a	683,6 b	157,5 b	841,1 b

Objaśnienie jak w tabeli 7.

Tabela 17. Wartości średnie wydajności rzeźnej oraz procentowych udziałów składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców z uwzględnieniem płci gęsi słowackiej użytej jako komponentu ojcowskiego lub matecznego

Gęś słowacka - płć	Wydajność rzeźna (%)	Udział (%)			
		mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tłuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego
Samiec	64,6 a	21,0 a	24,3 a	5,9 a	30,2 a
Samica	64,0 a	21,4 a	22,3 b	5,1 b	27,4 b

Objaśnienia jak w tabeli 7.

Tabela 18. Wartości średnie cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców z uwzględnieniem płci gęsi słowackiej użytej jako komponentu ojcowskiego lub matecznego

Gęś słowacka - płeć	Średnica włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni $0,545 \text{ mm}^2$	Udział(%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Samiec	44,8 a	21,3 a	25,3 a	74,7 a	308,1 a	3,0 a	56,0 a
Samica	44,7 a	21,5 a	26,0 a	74,0 a	302,6 a	3,1 a	56,0 a

Objaśnienie jak w tabeli 7.

Tabela 19. Wartości średnie masy ciała, tuszki patroszonej z szyją oraz składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (z uwzględnieniem kolejności komponentów rodzicielskich)

Grupa	Masa (g)					
	ciała przed ubojem	tuszki patroszonej z szyją	mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego
G1	4934 a	3146,5 a	681,4 ab	706,9 bc	161,0 b	867,8 bc
G2	5055 a	3292,5 a	699,5 a	771,0 ab	179,5 b	950,5 ab
G3	4629 b	2977,4 b	628,9 b	659,6 c	153,9 b	813,4 c
G4	5133 a	3287,0 a	679,2 ab	829,8 a	212,2 a	1042,0 a

Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p \leq 0,05$),

G1 – mieszańce: GęBK'Si, GęBKSi'Si, GęBKSi'GęBKSi,

G2 – mieszańce: Si'GęBK, Si'GęBKSi, SiGęBK'SiGęBK,

G3 – mieszańce: BKGę'Si, BKGęSi'Si, BKGęSi'BK.GęSi,

G4 – mieszańce: Si'BK.Gę, Si'BK.GęSi, SiBK.Gę'SiBK.Gę,

Gę – gęś gęgawa, BK – gęś biała kołudzka, Si – gęś słowacka.

Tabela 20. Wartości średnie wydajności rzeźnej oraz procentowych udziałów składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (z uwzględnieniem kolejności komponentów rodzicielskich)

Genotyp	Wydajność rzeźna (%)	Udział (%)			
		mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tłuszczu sadełkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadełkowego
G1	63,8 a	21,6 a	22,5 b	5,1 b	27,6 b
G2	65,1 a	21,2 a	23,4 ab	5,5 b	28,9 b
G3	64,3 a	21,1 a	22,1 b	5,1 b	27,2 b
G4	64,1 a	20,7 a	25,2 a	6,4 a	31,6 a

Objaśnienia jak w tabeli 19.

Tabela 21. Wartości średnie cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (z uwzględnieniem kolejności komponentów rodzicielskich)

Genotyp	Średnice włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tluszczu	glikogenu
G1	45,7 a	22,3 a	26,0 a	74,0 a	285,0 a	2,5 a	55,8 a
G2	46,1 a	22,1 a	25,4 a	74,6 a	297,9 a	2,5 a	56,9 a
G3	43,7 a	20,6 b	26,2 a	73,8 a	320,7 a	3,7 a	56,2 a
G4	43,5 a	20,4 b	25,3 a	74,7 a	318,3 a	3,5 a	55,1 a

Objaśnienia jak w tabeli 19.

Tabela 22. Wartości średnie masy ciała, tuszki patroszonej z szyją oraz składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców z różnym udziałem gęsi użytych do krzyżowania

Udział gęsi (%)		Masa (g)						
		ciała przed ubojem	tuszki patroszonej z szyją	mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego	
Gę	BK	Sl						
12,5	12,5	75,0	4830 a	3147,9 a	677,2 a	666,1 b	170,7 a	836,8 b
25,0	25,0	50,0	4997 a	3192,5 a	670,2 a	781,1 a	179,9 a	961,1 a

Wartości średnie w kolumnach oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p \leq 0,05$), Gę – gęś gęgawa; BK – gęś biała koludzka; Sl – gęś słowacka.

Tabela 23. Wartości średnie wydajności rzeźnej oraz procentowych udziałów składników tuszki u 24-tygodniowych gęsi mieszańców z różnym udziałem gęsi użytych do krzyżowania

Udział gęsi (%)		Wydajność rzeźna (%)	Udział (%)				
			mięśni piersiowych	skóry z tłuszczem podskórnym	tłuszczu sadelkowego	skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego	
Gę	BK	Sł					
12,5	12,5	75,0	65,1 a	21,5 a	21,2 b	5,4 a	26,7 b
25,0	25,0	50,0	63,9 b	21,0 a	24,3 a	5,6 a	29,9 a

Objaśnienia jak w tabeli 22.

Tabela 24. Wartości średnie cech mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców z różnym udziałem gęsi użytych do krzyżowania

Udział gęsi gęgawy (%)		Średnica włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)		
		αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu	
Ge	BK	SI							
12,5	12,5	75,0	45,4 a	20,9 a	27,1 a	72,9 b	289,0 a	5,2 a	34,1 b
25,0	25,0	50,0	44,4 a	21,6 a	24,9 b	75,1 a	313,7 a	1,9 b	67,1 a

Objaśnienie jak w tabeli 22.

Tabela 25. Współczynniki korelacji prostej (r) między wymiarami ciała a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie pierwsze)

Cecha skorelowana (cm)	Średnica włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Długość tułowia z szyją	-0,040	-0,086	-0,051	0,029	0,032	0,110	-0,136
Długość tułowia	0,065	-0,033	0,056	-0,082	-0,062	0,100	-0,114
Długość skoku	0,123	0,082	-0,034	0,019	-0,062	0,057	-0,200
Obwód klatki piersiowej	0,068	0,045	-0,051	0,026	-0,204	0,276	-0,209

Współczynniki korelacji prostej statystycznie nieistotne, $n = 39$.

Tabela 26. Współczynniki korelacji prostej (r) wymiarami ciała a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie drugie)

Cecha skorelowana (cm)	Średnica włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Długość tułowia z szyją	0,311	0,232	-0,090	0,090	-0,252	0,065	0,201
Długość tułowia	-0,108	-0,024	0,299	-0,299	-0,018	-0,174	-0,020
Długość skoku	0,207	0,144	-0,113	0,113	-0,268	0,157	0,112
Obwód klatki piersiowej	0,256	0,300	0,028	-0,028	-0,375 *	0,102	0,229

Współczynnik korelacji prostej statystycznie istotny, $n = 40$.

Tabela 27. Współczynniki korelacji prostej (r) wymiarami ciała a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie trzecie)

Cecha skorelowana (cm)	Średnice włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchnię 0,545 mm ²	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tuszczu	glikogenu
Długość tułowia z szyją	-0,120	0,041	-0,278	0,278	0,078	0,112	0,309
Długość tułowia	-0,101	0,149	-0,220	0,220	0,008	0,269	0,328 *
Długość skoku	0,108	0,128	-0,080	0,080	-0,066	0,101	0,109
Obwód klatki piersiowej	0,233	0,216	0,131	-0,131	-0,158	-0,068	-0,116

Objasnienie jak w tabeli 26.

Tabela 28. Współczynniki korelacji prostej (r) między masą ciała oraz składnikami tuszki a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie pierwsze)

Cecha skorelowana (g)	Średnica włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni $0,545 \text{ mm}^2$	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Masa ciała przed ubojem	0,013	0,202	-0,062	0,035	-0,185	0,167	-0,169
Masa tuszki patroszonej z szyją	0,040	0,205	-0,042	0,018	-0,215	0,188	-0,171
Masa mięśni piersiowych	0,158	0,192	-0,035	0,011	-0,361 *	0,115	-0,100
Masa skóry z tłuszczem podskórnym	-0,095	0,198	-0,106	0,082	-0,037	0,153	-0,212
Masa tłuszczu sadelkowego	-0,012	0,113	-0,227	0,212	0,006	0,140	-0,255
Masa skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego	-0,075	0,180	-0,142	0,120	-0,026	0,154	-0,230

Współczynniki korelacji prostej statystycznie istotne,
 $n = 39$.

Tabela 29. Współczynniki korelacji prostej (r) między masą ciała oraz składnikami tuszki a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie drugie)

Cecha skorelowana (g)	Średnice włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Masa ciała przed ubojem	0,293	0,270	-0,044	0,044	-0,398 *	0,098	0,276
Masa tuszki patroszonej z szyją	0,285	0,293	-0,106	0,106	-0,381 *	0,185	0,188
Masa mięśni piersiowych	0,391 *	0,506 *	-0,165	0,165	-0,490 *	0,044	0,034
Masa skóry z tłuszczem podskórnym	-0,023	-0,133	0,105	-0,105	-0,066	0,170	0,332 *
Masa tłuszczu sadelkowego	0,180	-0,019	-0,067	0,067	-0,142	0,066	0,020
Masa skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego	0,042	-0,107	0,057	-0,057	-0,096	0,150	0,258

Współczynniki korelacji prostej statystycznie istotne, n = 40.

Tabela 30. Współczynniki korelacji prostej (r) między masą ciała oraz składnikami tuszki a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie trzecie)

Cecha skorelowana (g)	Średnice włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni $0,545 \text{ mm}^2$	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
	Masa ciała przed ubojem	-0,111	-0,187	0,096		-0,096	0,305
Masa tuszki patroszonej z szyją	-0,061	-0,228	0,052	-0,052	0,304	-0,164	-0,071
Masa mięśni piersiowych	0,515 *	0,218	-0,041	0,041	-0,370 *	-0,259	0,009
Masa skóry z tłuszczem podskórnym	-0,252	-0,336 *	0,122	-0,122	0,444 *	-0,096	-0,214
Masa tłuszczu sadelkowego	-0,010	-0,118	0,027	-0,027	0,176	-0,131	-0,257
Masa skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego	-0,205	-0,297	0,104	-0,104	0,397 *	-0,107	-0,230

Objasnienie jak w tabeli 29.

Tabela 31. Współczynniki korelacji prostej (r) między wydajnością rzeźną oraz udziałami składników tuszki a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie pierwsze)

Cecha skorelowana (%)	Średnica włókien (µm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Wydajność rzeźna	0,221	0,041	0,069	-0,069	-0,209	0,153	-0,047
Udział mięśni piersiowych	0,258	0,028	-0,006	-0,006	-0,315	-0,094	0,046
Udział skóry z tłuszczem podskórnym	-0,199	0,146	-0,124	0,124	0,103	0,061	-0,156
Udział tłuszczu sadelkowego	-0,057	0,058	-0,232	0,232	0,080	0,077	-0,213
Udział skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego	-0,162	0,125	-0,164	0,164	0,100	0,068	-0,181

Współczynniki korelacji prostej statystycznie nieistotne,
n = 39.

Tabela 32. Współczynniki korelacji prostej (r) między wydajnością rzeźną oraz udziałami składników tuszki a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie drugie)

Cecha skorelowana (%)	Średnica włókien (µm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Wydajność rzeźna	0,118	0,169	-0,205	0,205	-0,126	0,312 *	-0,143
Udział mięśni piersiowych	0,321 *	0,472 *	-0,159	0,159	-0,372 *	-0,121	-0,184
Udział skóry z tłuszczem podskórnym	-0,236	-0,330 *	0,181	-0,181	0,212	0,034	0,223
Udział tłuszczu sadelkowego	0,074	-0,118	-0,032	0,032	0,000	-0,011	-0,064
Udział skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego	-0,153	-0,291	0,127	-0,127	0,161	0,022	0,147

Objaśnienia jak w tabeli 29.

Tabela 33. Współczynniki korelacji prostej (r) między wydajnością rzeźną oraz udziałami składników tuszki a cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie trzecie)

Cecha skorelowana (%)	Średnica włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni $0,545 \text{ mm}^2$	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Wydajność rzeźna	0,096	-0,106	-0,085	0,085	0,036	-0,182	-0,138
Udział mięśni piersiowych	0,615 *	0,397 *	-0,083	0,083	-0,623 *	-0,167	0,053
Udział skóry z tłuszczem podskórnym	-0,270	-0,294	0,142	-0,142	0,394 *	-0,056	-0,255
Udział tłuszczu sadelkowego	0,016	-0,043	0,028	-0,028	0,090	-0,095	-0,281
Udział skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego	-0,208	-0,242	0,119	-0,199	0,333 *	-0,068	-0,271

Objaśnienie jak w tabeli 29.

Tabela 34. Współczynniki korelacji prostej (r) między cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie pierwsze)

Cecha skorelowana	Średnica włókien (μm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)		
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu	
Średnica włókien (μm)	αW	-	0,503 *	-0,334 *	0,380 *	-0,581 *	-0,107	0,033
	βR	-	-	-0,188	0,212	-0,771 *	-0,347 *	0,040
Udział włókien (%)	αW	-	-	-	-0,987 *	-0,180	0,160	-0,126
	βR	-	-	-	-	0,124	-0,142	0,074
Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²		-	-	-	-	-	0,134	0,097
Udział tłuszczu (%)		-	-	-	-	-	-	-0,112

Objaśnienie jak w tabeli 28.

Tabela 35. Współczynniki korelacji prostej (r) pomiędzy cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie drugie)

Cecha skorelowana	Średnica włókien (µm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)		
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu	
Średnica włókien (µm)	αW	-	0,670 *	-0,422 *	0,422 *	-0,638 *	0,121	-0,033
	βR	-	-	-0,395 *	0,395 *	-0,570 *	-0,047	0,192
Udział włókien (%)	αW	-	-	-	-1,000 *	-0,176	0,032	0,001
	βR	-	-	-	-	0,176	-0,032	-0,001
Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	-	-	-	-	-	-	-0,068	-0,124
Udział tłuszczu (%)	-	-	-	-	-	-	-	-0,043

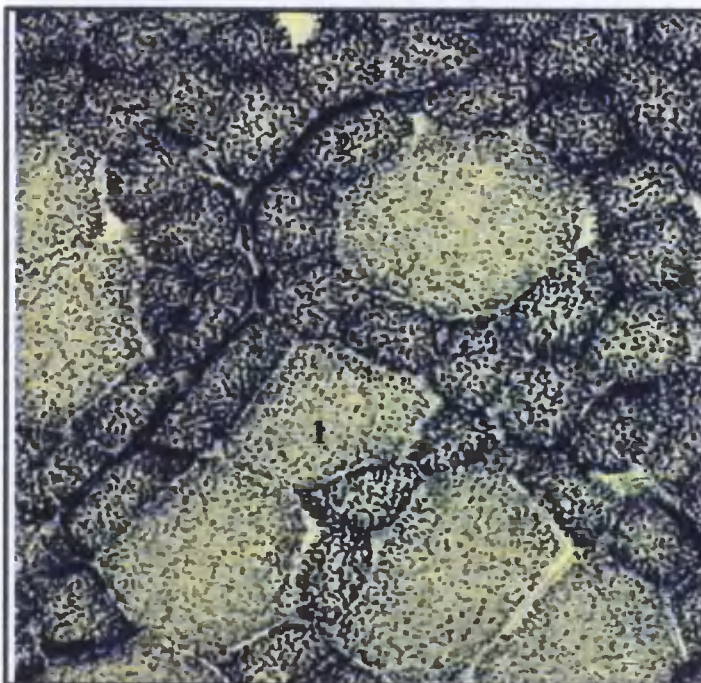
Objaśnienie jak w tabeli 28.

Tabela 36. Współczynniki korelacji prostej (r) pomiędzy cechami mikrostruktury *m. pectoralis superficialis* u 24-tygodniowych gęsi mieszańców (doświadczenie trzecie)

Cecha skorelowana	Średnica włókien (µm)		Udział włókien (%)		Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	Udział (%)	
	αW	βR	αW	βR		tłuszczu	glikogenu
Średnica włókien (µm)	αW	0,612 *	-0,104	0,104	-0,860 *	-0,066	0,019
	βR	-	0,081	-0,081	-0,819 *	0,011	-0,004
Udział włókien (%)	αW	-	-	-1,000 *	-0,074	-0,270	-0,146
	βR	-	-	-	0,074	0,270	0,146
Liczba włókien na powierzchni 0,545 mm ²	-	-	-	-	-	0,091	-0,075
Udział tłuszczu (%)	-	-	-	-	-	-	0,141

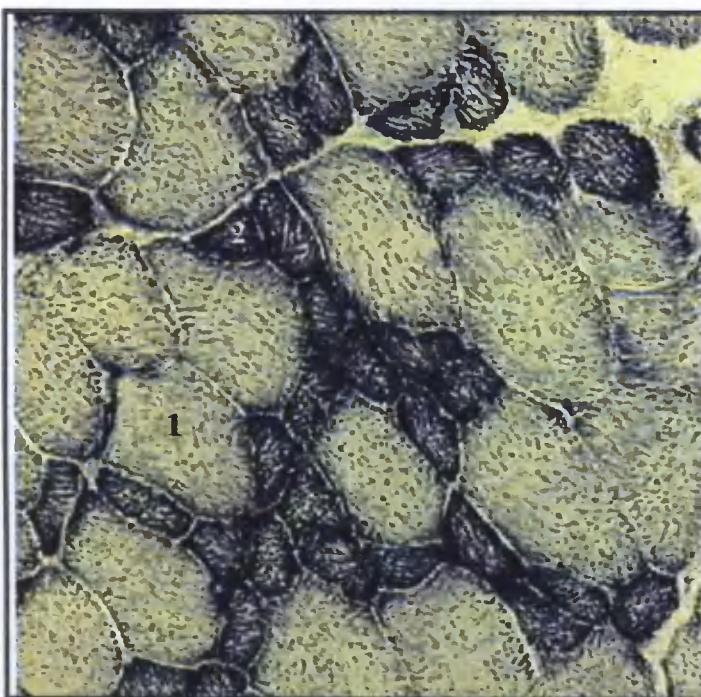
Objaśnienie jak w tabeli 28.

FOTOGRAFIE



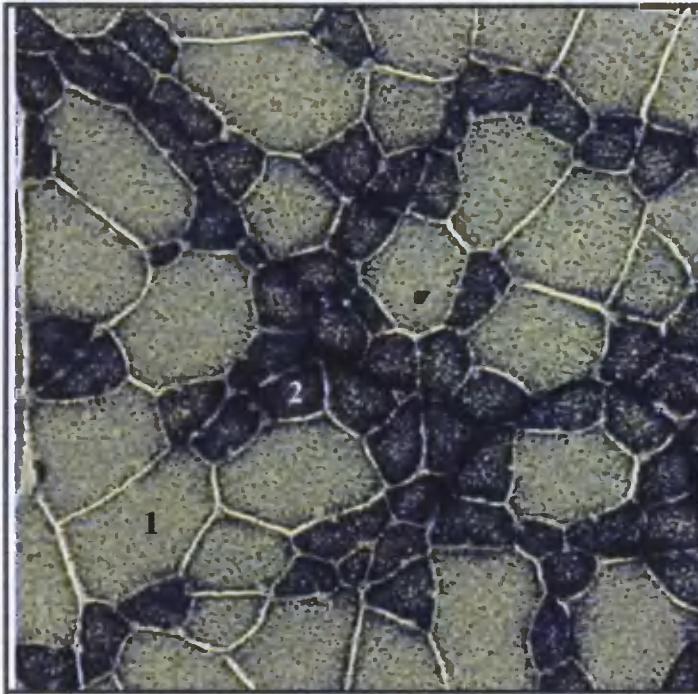
Fot. 1. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchniowego samca nr 7993 (mieszaniec - Sł'GęBK) z doświadczenia pierwszego. Powiększenie 12,5 x 10.

1 – włókna α W
2 – włókna β R.

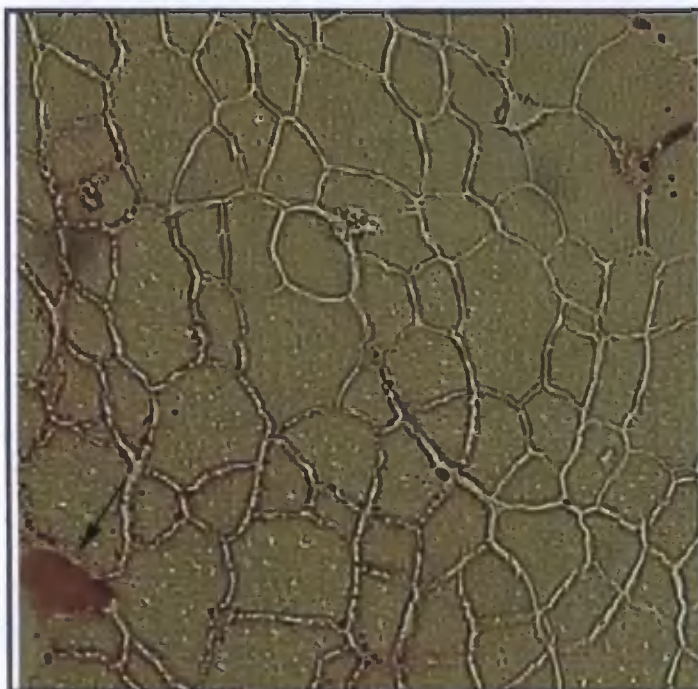


Fot. 2. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchniowego samca nr 7650 (mieszaniec - BKGęSł'Sł) z doświadczenia drugiego. Powiększenie 12,5 x 10.

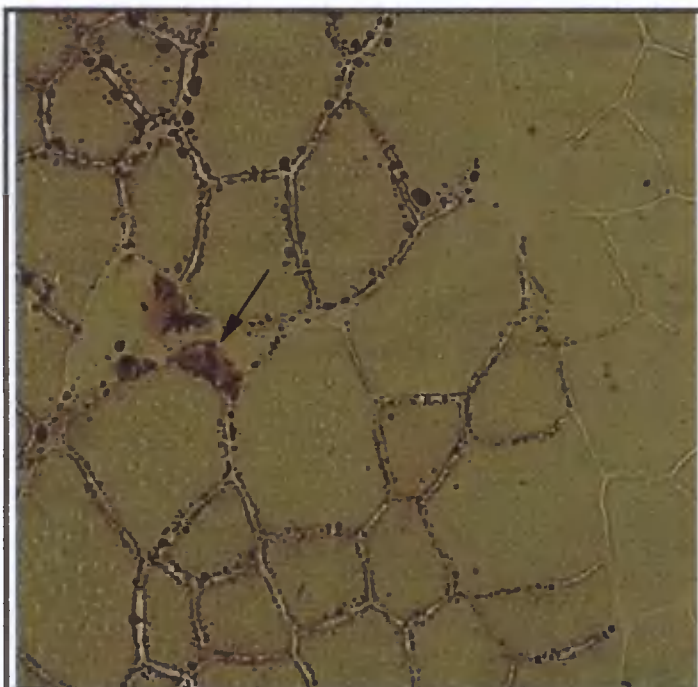
1 – włókna α W
2 – włókna β R.



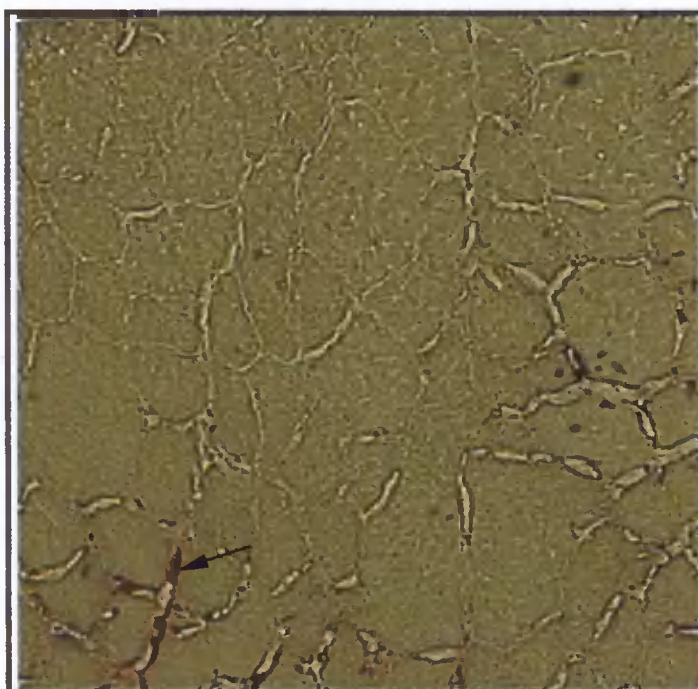
Fot. 3. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchniowego samca nr 531 (mieszaniec - BKGęSł'BKGęSł) z doświadczenia trzeciego. Powiększenie 12,5 x 10.
1 – włókna α W
2 – włókna β R.



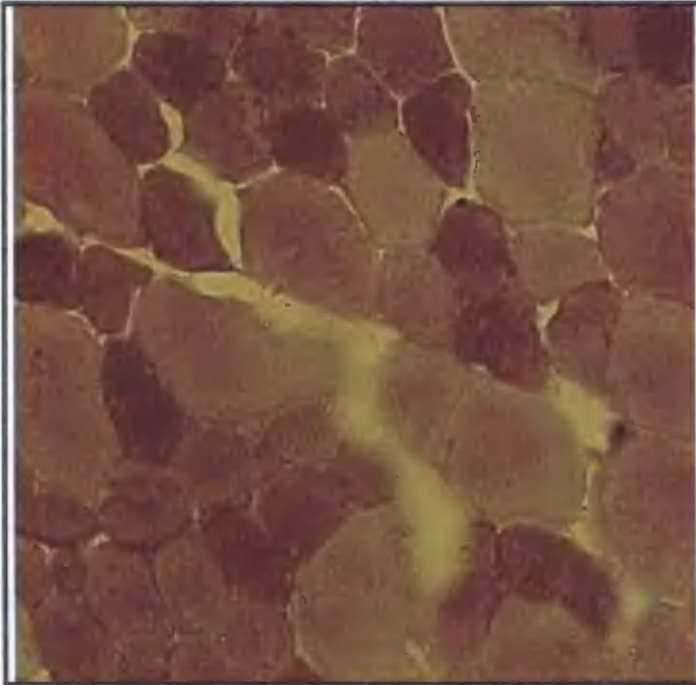
Fot. 4. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchniowego samca nr 7961 (mieszaniec - GęBK'Sł) z doświadczenia pierwszego. Widoczny tłuszcz śródmięśniowy (strzałka). Powiększenie 12,5 x 10.



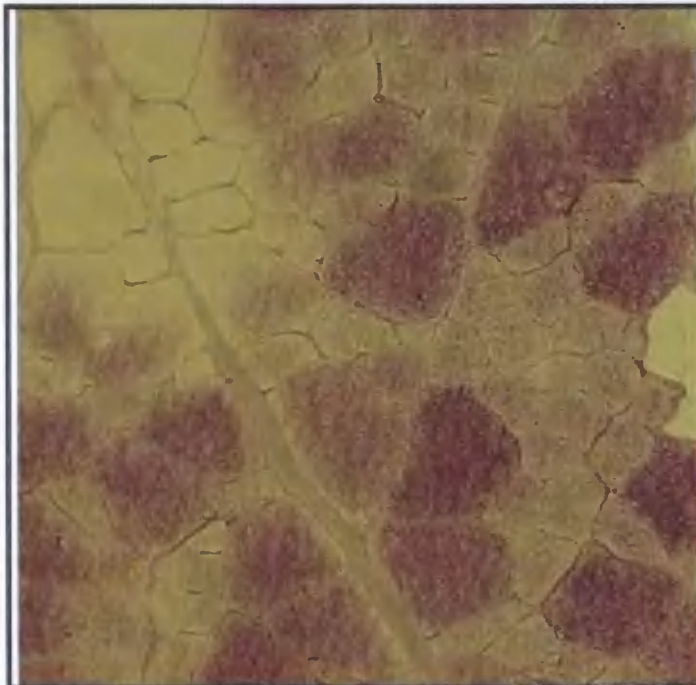
Fot. 5. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchniowego samca nr 7501 (mieszaniec - GęBKŚI'SI) z doświadczenia drugiego. Widoczny tłuszcz śródmięśniowy (strzałka). Powiększenie 12,5 x 10.



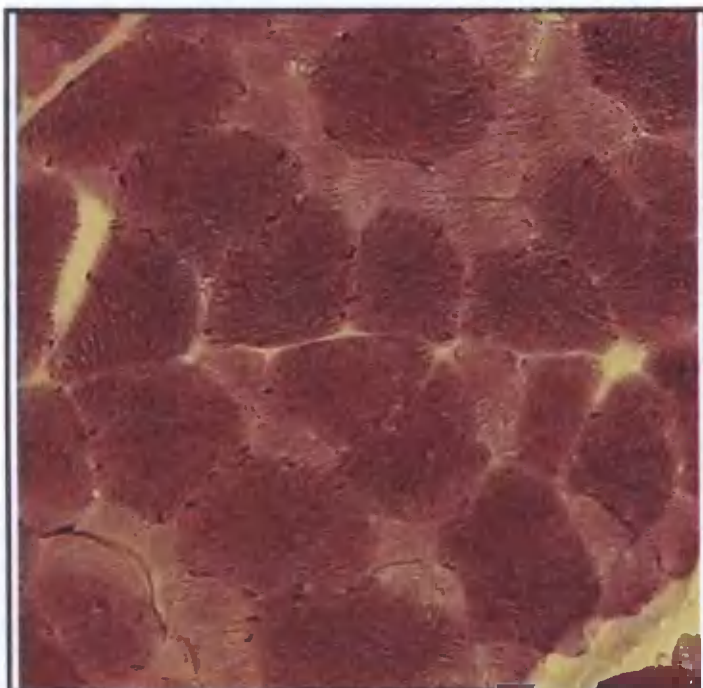
Fot. 6. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchniowego samca nr 534 (mieszaniec - BK GęSI' BK GęSI) z doświadczenia trzeciego. Widoczny tłuszcz śródmięśniowy (strzałka). Powiększenie 12,5 x 10.



Fot. 7. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchownego samca nr 8008 (mieszaniec - BK Gę'Sł) z doświadczenia pierwszego. Wraz ze wzrostem natężenia barwy różowej zwiększa się zawartość glikogenu. Powiększenie 12,5 x 10.



Fot. 8. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchownego samca nr 7644 (mieszaniec - BK Gę'Sł'Sł) z doświadczenia drugiego. Wraz ze wzrostem natężenia barwy różowej zwiększa się zawartość glikogenu. Powiększenie 12,5 x 10.



Fot. 9. Przekrój poprzeczny mięśnia piersiowego powierzchniowego samca nr 533 (mieszaniec – BK GęŚl' BK GęŚl) z doświadczenia trzeciego. Wraz ze wzrostem natężenia barwy różowej zwiększa się zawartość glikogenu.
Powiększenie 12,5 x 10.



Biblioteka Główna UTP w Bydgoszczy

D 343

