

WPLYW PŁCI NA WYBRANE CECHY JAKOŚCI MIĘŚNI MIESZAŃCÓW (CCZk)*

Monika Marcinkowska-Lesiak, Małgorzata Moczowska,
Jarosław Wyrwisz, Adrian Stelmasiak,
Żaneta Zdanowska-Sąsiadek, Krzysztof Damaziak,
Monika Michalczuk

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Streszczenie. Celem badań było określenie wpływu płci na wybrane parametry tekstury i cechy sensoryczne mięśni piersiowych. Materiał stanowiły kurczęta średnio rosnące, mieszańce CCZk utrzymywane do 63. dnia życia. Określono skład podstawowy za pomocą spektrometrii w bliskiej podczerwieni, pH, wodochłonność, wyciek termiczny, wykonano pomiar parametrów barwy, przeprowadzono test przecinania oraz ocenę semi-konsumencką metodą skalowania. Uzyskane wyniki badań wskazują, iż w ocenie konsumenckiej różnice w jakości mięsa drobiowego wynikające z dymorfizmu płciowego były nieznaczne, co zostało potwierdzone statystycznie. Lepszą jakością ogólną wyróżniały się jednak mięśnie piersiowe kur ($P < 0,05$). Wykazano ponadto korelację między wartościami uzyskanymi w ocenie semi-konsumenckiej a tymi wybranymi z pomiarów instrumentalnych. Przeprowadzona analiza klasyfikuje mięśnie piersiowe kurcząt do grupy mięs o wysokich walorach smakowych i kulinarnych.

Słowa kluczowe: jakość, mięśnie piersiowe, płeć, kurczęta średnio rosnące

*Badania zrealizowano w ramach projektu „BIOŻYWNOŚĆ – innowacyjne, funkcjonalne produkty pochodzenia zwierzęcego” nr POIG.01.01.02-014-090/09 współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013.

Adres do korespondencji – Corresponding author: Monika Marcinkowska-Lesiak, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Samodzielny Zakład Techniki w Żywieniu, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, e-mail: monika_marcinkowska_lesiak@sggw.pl

WSTĘP

Jakość mięsa stanowi wypadkową wielu właściwości, takich jak tekstura, barwa, soczystość, wodochłonność oraz wartość odżywcza, która determinowana jest przede wszystkim zawartością pełnowartościowego białka. Cecha ta w połączeniu z wysoką zawartością nienasyconych kwasów tłuszczowych, niższą zawartością tkanki łącznej i kolagenu w mięsie drobiowym może świadczyć o jego wysokich wartościach dietetycznych [Kijowski 2000]. Mięso drobiowe jest również dobrym źródłem składników mineralnych, takich jak: potas, wapń, fosfor, sód oraz żelazo [Rachwał 2006]. Charakteryzuje je krótki czas przygotowania, relatywnie niska cena oraz wysokie walory smakowo-zapachowe. W związku z tym stanowi bardzo popularny produkt poszukiwany przez konsumentów. Duża dostępność mięsa drobiowego jako surowca, szybki rozwój technologii jego przetwórstwa, systemów pakowania, a także różnorodność form kulinarnych przekłada się na wzrost jego zapotrzebowania [Nowak i Trziszka 2010].

Jakość mięsa drobiowego może być zmienna w zależności od pochodzenia ptaków (wolno, średnio, szybko rosnące), systemu ich utrzymania (intensywny, półintensywny, ekologiczny), sposobu żywienia, wieku, płci oraz postępowania w trakcie uboju [Doktor 2007a, Pietrzak i in. 2013]. Wielokrotnie udowodniono, że intensywna selekcja ukierunkowana na wzrost i pozostałe cechy związane z użytkowością mięsną przyczyniają się do pogorszenia jakości mięsa kurcząt pomimo poprawy opłacalności produkcji [Horsted i in. 2005, Katogianni i in. 2008, Eleroğlu i in. 2013, Pietrzak i in. 2013]. Katogianni i inni [2008] oraz Corzo i inni [2009] zwrócili również uwagę na negatywny wpływ intensywnego utrzymania i jednostronnego żywienia mieszankami pełnoporcjowymi na jakość uzyskiwanego mięsa. Niewiele prac poświęcono jednak wpływowi płci na poszczególne cechy kształtujące ogólną jakość mięsa kurcząt. Ze względu na fakt, iż w użytkowaniu mięsnym do odchowu przeznaczają się wszystkie zdrowe pisklęta zrozumiałe jest, że w przeciętnym kurniku proporcja płci jest bliska 1:1. Koguty i kury różnią się tempem wzrostu, składem tkankowym ciała [Michalczuk i in. 2012, Połtowicz i Doktor 2012], a przede wszystkim gospodarką hormonalną organizmu [Sirri i in. 2009]. Można więc przypuszczać, że różnice te nie są obojętne i mogą mieć wpływ na właściwości teksturalne i sensoryczne mięśni.

W celu potwierdzenia tych założeń przeprowadzono badania obejmujące porównanie wybranych cech jakościowych mięśni piersiowych pomiędzy kogutami a kurami. Ponadto, ze względu na doniesienia o pogarszającej się jakości mięśni kurcząt szybko rosnących, doświadczeniem objęto kurczęta charakteryzujące się pośrednim tempem wzrostu (CCzk).

MATERIAŁ I METODY

Materiał stanowiły mieszańce Cobb 500 × (Cobb 500 × Zk) (CCZk) (1000 kogutów i 1000 kur) utrzymywane do 63. dnia życia. Kurczęta obu płci żywiono i utrzymywano w jednakowych warunkach. Procedury doświadczenia zostały przeprowadzone zgodnie z numerem nadania zgody komisji etycznej 27/2009 z dnia 16 kwietnia 2009 roku. Po

zakończeniu odchowu do uboju wybrano 20 kogutów i 20 kur o masie ciała średniej dla płci. Tuszki poddano uproszczonej analizie dysekccyjnej według Zioleckiego i Doruchowskiego [1989]. Podczas dysekcji wypreparowano mięśnie piersiowe, które wykorzystano do oznaczeń cech jakościowych na podstawie metod instrumentalnych oraz oceny semi-konsumenckiej, określając:

- zawartość wody, białka, tłuszczu i popiołu za pomocą spektrofotometru w bliskiej podczerwieni NIR Flex N-500 firmy Büchi. Pomiaru dokonano przy zastosowaniu modułu NIRFlex Solids w zakresie widmowym $12500\text{--}4000\text{ cm}^{-1}$ ($780\text{ nm} < \lambda < 2500\text{ nm}$) w trybie reflektancji. Porcje zhomogenizowanego mięsa (150 g) umieszczano w szklanej szalce Petriego, pokrywając całą powierzchnię jej dna warstwą o grubości 0,5 cm. Pomiar wykonywano w trzech powtórzeniach z zastosowaniem 16-krotnego skanowania próbki,
- wodochłonność (WHC) metodą Grau i Hamma [1952],
- pH 24 godziny od uboju według normy PN-ISO 2917:2001,
- wyciek termiczny poprzez ogrzanie prób do temperatury 70°C wewnątrz mięśnia (wyniki obliczano z różnicy masy mięsa przed i po gotowaniu),
- barwę, określając składowe L^* , a^* , b^* za pomocą aparatu CR-400 firmy Minolta, wykorzystując iluminant D_{65} oraz kąt obserwacji 2° , przykładając głowicę pomiarową do powierzchni próby (10 odczytów wartości parametrów barwy z całej powierzchni próby z losowo wybranych pól charakteryzujących się jednolitą barwą, reprezentatywną dla analizowanej powierzchni),
- twardość, stosując metodę Warnera-Bratzlera za pomocą aparatu Instron o grubości i krawędzi noża odpowiednio: 1,016 mm oraz 60° . Pojemność głowicy pomiarowej urządzenia wynosiła 500 N, a prędkość przemieszczania się głowicy 200 min/min. (const).

Ocenę semi-konsumencką przeprowadzono metodą skalowania zgodnie z normą PN-ISO 6658:1998. Zastosowano niestrukturyzowaną skalę o długości 10 cm ze zdefiniowanymi wartościami brzegowymi. Oceniano intensywność takich wyróżników sensorycznych, jak kruchość, włóknistość, soczystość, intensywność smaku i zapachu, barwa oraz jakość ogólna.

Wyniki opracowano za pomocą programu statystycznego STATISTICA z wykorzystaniem jednoczynnikowej analizy wariancji w zależności od płci. Zależność pomiędzy intensywnością wyróżników sensorycznych a parametrami tekstury wyznaczonymi za pomocą testów instrumentalnych oceniano za pomocą korelacji liniowej Pearsona przy $P < 0,05$.

WYNIKI I Dyskusja

Wyniki oznaczeń podstawowego składu chemicznego w mięśniach piersiowych kogutów i kur CCZk przedstawia tabela 1. Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić istotne różnice w zawartości wody oraz tłuszczu w zależności od płci. Koguty charakteryzował wyższy udział wody oraz niższa zawartość tłuszczu. Nie stwierdzono wpływu płci na poziom białka i popiołu w mięśniach piersiowych badanych kurcząt.

Tabela 1. Skład chemiczny mięśni piersiowych w zależności od płci
Table 1. Chemical composition of breast muscles depending on the sex

Płeć – Sex	Woda – Water	Białko – Protein	Tłuszcz – Fat	Popiół – Ash
♂♂	74,89 ^b ±0,08	22,39 ±0,42	1,04 ^a ±0,11	1,30 ±0,02
♀♀	74,70 ^a ±0,05	22,37 ±0,26	1,25 ^b ±0,09	1,33 ±0,02

^{a, b} – wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $P < 0,05$

^{a, b} – mean values denoted different letters differ statistically significantly at $P < 0,05$

Zawartość białka w mięśniach piersiowych kurcząt CCZk była bardzo zbliżona do podawanej przez innych autorów u kurcząt o wolniejszym tempie wzrostu [Wang i in. 2009, Sirri i in. 2011]. Stwierdzone różnice w zawartości wody potwierdzają badania Eleroğlu i innych [2013], którzy również odnotowali większą jej ilość w mięśniach piersiowych kogutów. Wielu autorów [Tor i in. 2005, Sirri i in. 2009] zwraca uwagę na wpływ płci oraz statusu hormonalnego na zawartość tłuszczu w badanym mięsie.

Sirri i inni [2009] wykazali niższy poziom otłuszczenia mięśni piersiowych kogutów niż kapłonów. Duże znaczenie w kształtowaniu otłuszczenia może mieć również wiek ptaków. Wraz z wiekiem ptaki bardziej się otłuszczają i może wzrastać udział tłuszczu śródmięśniowego. W przeprowadzonym doświadczeniu mięśnie piersiowe 9-tygodniowych kurcząt charakteryzowały się stosunkowo niskim otłuszczeniem. Inni autorzy, którzy ubijali ptaki w późniejszym wieku, odnotowywali znacznie większy udział tłuszczu w mięśniach piersiowych [Katogianni i in. 2008, Eleroğlu i in. 2013]. Status hormonalny, a także wiek mogą mieć istotny wpływ w kształtowaniu zawartości tłuszczu w mięsie – większą ilością charakteryzują się mięśnie pozyskane od samic i kastrowanych samców oraz od ptaków w starszym wieku.

Wyniki oznaczeń właściwości fizyko-chemicznych mięśni piersiowych kurcząt przedstawiono w tabeli 2. Stwierdzono wpływ płci na wartość wszystkich badanych parametrów. Mięśnie piersiowe kur charakteryzował wyższy poziom pH, mniejsza zdolność wiązania wody, niższy wyciek podczas obróbki termicznej oraz mniejsza twardość. Po uboju na skutek wzrostu zawartości kwasu mlekowego w mięśniach, jego pH spada. Jest to bardzo ważny proces warunkujący późniejszą jakość mięsa. Gwałtowny spadek pH może spowodować blade kolor, niską zdolność zatrzymywania wody własnej, a także zbyt miękką strukturę mięsa (PSE) [Mehaffey i in. 2006]. Należy zauważyć, że pomimo istotnych różnic pH w mięśniach piersiowych kogutów i kur parametr kształtował się na odpowiednim poziomie i wykazywał wartości zgodne z tymi określonymi dla mięsa niewadliwego [Lesiów i Kijowski 2003]. Kryterium informującym o jakości technologicznej mięsa jest zdolność utrzymywania wody własnej (WHC) określana jako wyciek wymuszony soku mięsnego. Przeprowadzone badania wykazały, że mięśnie piersiowe kogutów charakteryzowały się istotnie ($P < 0,05$) większą zdolnością utrzymywania wody własnej, ale jednocześnie większym ubytkiem termicznym w porównaniu z kurami. Ubytki termiczne są niepożądane ze względu na straty rozpuszczalnych składników mięsa, zmniejszenie jego soczystości. Istnieje wiele czynników, które mogą oddziaływać na wielkość wycieku termicznego oraz zdolność wiązania wody, m.in. mniejszy wyciek termiczny w mięśniach piersiowych kur

Tabela 2. Wybrane wyróżniki jakości mięśni piersiowych kurcząt w zależności od płci
 Table 2. Selected quality characteristics of chicken breast muscles depending on the sex

Płeć – Sex	Ph	Whc (Cm ² ·G)	Wyciek termiczny Cooking Loss	Twardość – Hardness [N]
♂♂	5,70 ^a ±0,04	7,82 ^b ±0,55	0,19 ^b ±0,01	11,75 ^b ±1,73
♀♀	5,80 ^b ±0,04	4,31 ^a ±0,69	0,17 ^a ±0,01	8,78 ^a ±0,99

^{a, b} – wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $P < 0,05$

^{a, b} – mean values denoted different letters differ statistically significantly at $P < 0.05$

może być skutkiem wyższego pH. W związku z tym trudno jest określić jednoznacznie wpływ płci na kształtowanie się tych parametrów.

Bardzo ważną cechą jakości jest twardość mięsa. Mięso jest uważane za wystarczająco miękkie, gdy siła cięcia nie przekracza 30 N [Corzo i in. 2009]. Mięśnie piersiowe kogutów i kur osiągnęły znacznie niższą twardość niż określona jako zbyt twarda. Stwierdzono, że mięso kur jest bardziej miękkie, co także potwierdzają badania Musa i innych [2006]. Połtowicz i Doktor [2012] zwracają natomiast szczególną uwagę na wpływ wieku na kształtowanie się twardości mięsa. Autorki wykazały istotne różnice w sile cięcia mięśni piersiowych kurcząt ubijanych w 56., 70. oraz 84. dniu. Wraz z wiekiem ptaków twardość mięsa wzrasta, co potwierdzają także inni autorzy [Northcutt i in. 2001, Horsted i in. 2005].

Na podstawie uzyskanych wyników z pomiaru barwy można stwierdzić, że mięśnie piersiowe kur charakteryzowały się ciemniejszą barwą niż kogutów, o czym świadczą istotnie niższe ($P < 0,05$) wartości składowej barwy L* i wyższe składowej b* (tab. 3). Mięśnie piersiowe kogutów charakteryzowały się natomiast większym nasyceniem barwą czerwoną. Głównym czynnikiem warunkującym wysycenie tą barwą jest udział mioglobiny w mięśniach [Varnam i Sutherland 1995]. Kirmizibayrak i inni [2011] stwierdzili, że mięśnie gęsiorów charakteryzują się większym udziałem mioglobiny, a co za tym idzie – również większym nasyceniem barwą czerwoną.

Tabela 3. Średnie wartości składowych barwy surowych oraz gotowanych mięśni piersiowych w zależności od płci

Table 3. Mean of colour components of raw and cooked chicken breast meat depending on the sex

Płeć – Sex	♂♂	♀♀
L*	57,22 ^b ±1,26	54,80 ^a ±0,96
a*	3,85 ±0,95	3,37 ±0,87
b*	2,97 ^a ±0,60	3,74 ^b ±1,17
L* _{got.}	84,20 ±2,59	84,14 ±1,03
a* _{got.}	3,44 ±1,25	3,58 ±0,39
b* _{got.}	10,37 ±0,68	10,41 ±0,59

^{a, b} – wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $P < 0,05$

^{a, b} – mean values denoted different letters differ statistically significantly at $P < 0.05$

Obliczona bezwzględna różnica barwy wynosiła $\Delta E = 2,58$. Wartość wskazuje, że różnica może być zauważona przez niedoświadczonego obserwatora. W opracowaniu wyników posłużono się kryterium przyjętym przez Międzynarodową Komisję Oświetleniową. Według tego kryterium sklasyfikowane są bezwzględne różnice barw ΔE , adekwatne do postrzegania barw przez człowieka. Przyjęto, że bezwzględne różnice barw pomiędzy 0 i 1 są nierozpoznawalne, od 1 do 2 zauważalne jedynie przez doświadczony obserwatora, od 2 do 3,5 rozpoznawalne przez niedoświadczony obserwatora, a powyżej 3,5 obserwuje się wyraźne odchylenie barwy. Na podstawie wytycznych określonych przez Petracci i innych [2004] można zakwalifikować mięśnie piersiowe kogutów jako zbyt jasne (jasność $L^* > 56$), a mięśnie kur jako normalne ($50 \leq L^* \leq 56$).

Wyniki oceny semi-konsumenckiej przedstawiono w tabeli 4. Stwierdzono istotny wpływ płci na kruchość, soczystość oraz jakość ogólną badanego mięsa. Mięśnie piersiowe kur charakteryzowała wyższa ocena wszystkich wspomnianych wyróżników. Wielu autorów za główny czynnik kształtujący smakowość mięsa uważa zawartość tłuszczu śródmięśniowego [Daszkiewicz i in. 2005, Chartrin i in. 2006]. Mięśnie piersiowe kur zawierały istotnie więcej tłuszczu w porównaniu z mięśniami piersiowymi kogutów, co mogło mieć wpływ na ich wyższą ocenę sensoryczną.

Tabela 4. Semi-konsumencka ocena gotowanych mięśni piersiowych
Table 4. The semi-consumer scaling method of cooked breast meat

	Płeć – Sex	
	♂♂	♀♀
Kruchość – Tenderness	5,53 ^a ± 0,67	7,03 ^b ± 0,75
Włóknistość – Graininess	5,18 ± 1,87	6,52 ± 2,04
Soczystość – Juiciness	5,22 ^a ± 0,63	6,95 ^b ± 0,90
Intensywność smaku – Taste intensity	5,36 ± 2,19	4,58 ± 1,63
Intensywność zapachu – Flavor intensity	4,18 ± 3,12	4,43 ± 3,71
Barwa – Colour	7,33 ± 0,83	8,03 ± 1,05
Jakość ogólna – Overall quality	5,91 ^a ± 0,90	7,73 ^b ± 0,86

^{a, b} – wartości średnie oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie przy $P < 0,05$

^{a, b} – mean values denoted different letters differ statistically significantly at $P < 0,05$

Na podstawie przeprowadzonej analizy wykazano ponadto korelację pomiędzy wartościami uzyskanymi w ocenie semi-konsumenckiej a wybranymi wartościami z pomiarów instrumentalnych (tab. 5). W kształtowaniu większości cech jakości mięsa bardzo dużą rolę odgrywa pH, twardość oraz wyciek termiczny.

WNIOSKI

1. Płeć kurcząt średnio rosnących wpływa na właściwości fizyko-chemiczne oraz walory smakowe mięsa drobiowego.

2. Mięso pochodzące od kur charakteryzuje się większą zawartością tłuszczu śródmięśniowego, a także niższą twardością, co może mieć decydujący wpływ na wyższą ocenę semi-konsumencką.

LITERATURA

- Chartrin P., Meteau K., Juin H., Bernadet M.D., Guy G., Larzul C., Remignon H., Mourot J., Duclos M.J., Baeza E., 2006. Effects of intramuscular fat levels on sensory characteristics of duck breast meat. *Poult. Sci.* 85, 914–922.
- Corzo A., Schilling M.W., Loar R.E., Jackson V., Kin S., Radhakrishnan V., 2009. The effects of feeding distillers dried grains with solubles on broiler meat quality. *Poult. Sci.* 88, 432–439.
- Daszkiewicz T., Wajda S., Kondratowicz J., 2005. Physico-chemical and sensory properties of meat from Black-and-White and Black-and-White × Limousine heifers differing in intramuscular fat content. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 23 (3), 181–187.
- Doktor J., 2007. Enzymy proteolityczne z rodziny kalpain a jakość mięsa drobiowego. *Wiadomości Zootechniczne, R. XLIX* (2011), 1, 157–160.
- Doktor J., 2007a. Wpływ postępowania przedubojowego na jakość tuszki i mięsa kurcząt rzeźnych. *Wiadomości Zootechniczne, R. XLV* (2007), 3, 25–30.
- Eleroğlu H., Yıldırım A., Işıklı N.D., Şekeroğlu A., Duman M., 2013. Comparison of meat quality and fatty acid profile in slow-growing chicken genotypes fed diets supplemented with *Origanum vulgare* or *Melissa officinalis* leaves under the organic system. *Ital J Anim Sci.* 12 (64), 395–403.
- Grau R., Hamm R., 1952. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung in Fleisch. *Fleischwirt* 32 (12), 295.
- Horsted K., Henning J., Hermansen J.E., 2005. Growth and sensory characteristics of organically reared broilers differing in strain, sex and age at slaughter. *Acta Agr. Scand. A – An.* 55, 149–157.
- Katogianni I., Zoiopoulos P.E., Adamidis K., Fegeros K., 2008. Comparison of two broiler genotypes grown under the European Union organic legislation. *Arch. Geflüge.* 72 (3), 116–120.
- Kijowski J., 2000. Wartość żywieniowa mięsa drobiowego. *Przem. Spoż.* 3, 10–11.
- Kirmizibayrak T., Önk K., Ekiz B., Yalçintan H., Yilmaz A., Yazici K., Altinel A., 2011. Effects of age and sex on meat quality of Turkish native geese raised under a free-range system. *Kafkas. Univ. Vet. Fak. Derg.* 17 (5), 817–823.
- Lesiów T., Kijowski J., 2003. Impact of pse and dfd meat on poultry processing – a review. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 2, 3–8.
- Mehaffey J.M., Pradhan S.P., Meullenet J.F., Emmert J.L., Mckee S.R., Owens C.M., 2006. Meat quality evaluation of minimally aged broiler breast fillets from five commercial genetic strains. *Poult. Sci.* 85, 902–908.
- Michalczyk M., Łukasiewicz M., Niemiec J., Pietrzak D., Walas E., 2012. Effect of genetic stock on production results and growth rate of chicks. *Ann. Warsaw Univ. Life Sc. SGGW, Anim. Sci.* 51, 81–88.
- Musa H.H., Chen G.H., Cheng J.H., Shuiep E.S., Bao W.B., 2006. Breed and sex effect on meat quality of chicken. *Inter. J. Poult. Sci.* 5 (6), 566–568.

- Northcutt J.K., Buhr R.J., Young L.L., Lyon C.E., Ware G.O., 2001. Influence of age and postchill carcass aging duration on chicken breast fillet quality. *Poult. Sci.* 80, 808–812.
- Nowak M., Trziszka T., 2010. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 1 (68), 114–120.
- Petracci M., Betti M., Bianchi M., Cavani C., 2004. Color variation and characterization of broiler breast meat during processing in Italy. *Poult. Sci.*, 83, 2086–2092.
- Pietrzak D., Michalczuk M., Niemiec J., Mroczek J., Adamczak L., Łukasiewicz M., 2013. Porównanie wybranych wyróżników jakości mięsa kurcząt szybko i wolno rosnących. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 2 (687), 30–38.
- PN-ISO 2917:2001 Mięso i przetwory mięsne – Pomiar pH – Metoda odwoławcza.
- PN-ISO 6658:1998 Analiza sensoryczna. Metodologia. Wytyczne ogólne.
- Połtowicz K., Doktor J., 2012. Effect of slaughter age on performance and meat quality of slow-growing broiler chickens. *Ann. Anim. Sci.* 12 (4), 621–631.
- Rachwał A., 2006. Cechy chemiczne mięsa drobiowego. *Hodowca Drobiu* 2, 28–33.
- Sirri F., Bianchi M., Petracci M., Meluzzi A., 2009. Influence of partial and complete caponization on chicken meat quality. *Poult. Sci.* 88, 1466–1473.
- Sirri F., Castellini C., Bianchi M., Petracci M., Meluzzi A., Franchini A., 2011. Effect of fast, medium and slow growing strains on meat quality of chickens reared under the organic farming method. *Animal* 5, 312–319.
- Tor M., Estany J., Francesch A., Cubiló M.D., 2005. Comparison of fatty acid profiles of edible meat, adipose tissues and muscles between cocks and capons. *Anim. Res.* 54, 413–424.
- Varnam A.H., Sutherland J.P., 1995. *Meat and meat products. Technology, chemistry and microbiology.* Hapman & Hall.
- Wang K.H., Shi S.R., Dou T.C., Sun H.J., 2009. Effect of a free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken. *Poult. Sci.* 88, 2219–2223.
- Ziołocki J., Doruchowski W., 1989. Evaluation methods of poultry slaughter value. Edited by Poultry Research Center Poznań, 1–22.

EFFECT OF SEX ON MEAT QUALITY OF HYBRIDS BREAST MUSCLES (CCGP)

Summary. The aim of this study was to determine the effect of sex on selected texture parameters and sensory characteristics of pectoral muscles. Medium growth chickens (CCGP) were maintained up to 63rd day of life. The pH, WHC, cooking loss and muscle colour was determined. The evaluation of selected textural properties of the pectoral muscles was based on instrumental and semi-consumer evaluation methods. The results were processed using one-way analysis of variance based on sex. Results indicate that differences in consumer evaluation of poultry quality resulting from sexual dimorphism were minor, which was confirmed by the statistics. However pectoral muscles of female chicken were characterized better overall quality ($p \leq 0.05$). Correlation has been found between the values obtained in the semi-consumer evaluation and selected values of instrumental measurements. The conducted semi-consumer analysis classified examined material as meat with good taste and culinary quality, however sex can also have here an impact on consumer perception.

Key words: quality, pectoral muscles, sex, medium growth chicken