

KATARZYNA POŁTOWICZ, STANISŁAW WĘŻYK, JOLANTA CALIK,
PIOTR PAŚCIAK, DOROTA WOJTYSIAK

PORÓWNANIE JAKOŚCI MIĘSA RODZIMYCH, WOLNO ROSNĄCYCH KURCZĄT KARMAZYN I ZIELONONÓŻKA KUROPATWIANA

Streszczenie

Celem badań była ocena jakości mięśni piersiowych i mięśni nóg wolno rosnących 14-tygodniowych kurcząt, należących do rodzimych ras karmazyn i zielononóżka kuropatwiana. Określono wybrane wskaźniki technologiczne: kwasowość mięśni piersiowych i mięśni nóg po 24 godz. ($\text{pH}_{24\text{h}}$) od uboju, barwę w skali $L^* a^* b^*$ (CIELAB 1976), wyciek soku mięsnego po 24-godz. przechowywaniu mięśni w temp. $+4^\circ\text{C}$, straty termiczne po ich ugotowaniu oraz kruchość mięśni piersiowych na podstawie pomiaru maksymalnej siły cięcia (Warner-Bratzler). Uzyskane wyniki zweryfikowano statystycznie za pomocą analizy wariancji i testu Duncana.

Badania wykazały wpływ rasy wolno rosnących kurcząt na jakość mięsa. Intensywniejszą barwą, większą zdolnością do utrzymywania wody, korzystniejszym poziomem pH i nieznacznie większą kruchością charakteryzowały się mięśnie piersiowe zielononózek. Wpływ rasy kurcząt na jakość mięśni nóg zaznaczył się tylko w zakresie barwy tych mięśni.

Słowa kluczowe: rodzime rasy kur, kurczęta wolno rosnące, jakość mięsa.

Wprowadzenie

Wzrastająca popularność systemu Label Rouge w wysoko rozwiniętych krajach europejskich, a także ukierunkowanie krajów UE na rozwój rolnictwa ekologicznego, skłania do podjęcia badań nad przydatnością różnych ras kurcząt do produkcji brojlerów w warunkach przedłużonego odchowu. W intensywnej produkcji mięsa drobiowego od wielu lat utrzymuje się tendencja do skracania czasu odchowu kurcząt rzeźnych. Tymczasem o wartości technologicznej mięsa decyduje dojrzałość somatyczna kurcząt, zależna bezpośrednio od ich wieku [21]. Według wielu autorów przyczyną obni-

zonej jakości mięsa współczesnych brojlerów kurzych i indyckich są zmiany w metabolizmie mięśniowym, związane z dużym tempem wzrostu i znacznym powiększeniem masy mięśni [2, 3, 6, 18, 19, 20]. Liczne wady obniżające sensoryczną i technologiczną jakość mięsa występują przeważnie u szybko rosnących odmian drobiu i mogą być też uwarunkowane genetycznie.

Wyniki badań ptaków utrzymywanych w systemie ekstensywnym świadczą o możliwości wykorzystania wolno rosnących, lokalnych odmian kurcząt w produkcji drobiu rzeźnego, którego mięso odznacza się wysoką jakością dietetyczną i kulinarną [10, 11, 14].

Celem podjętych badań była ocena jakości mięsa wolno rosnących kurcząt odchowywanych do 14. tygodnia życia i należących do dwóch rodzimych ras: karmazyn i zielononóżka kuropatwiana.

Materiał i metody badań

Doświadczeniem objęto łącznie 160 kurcząt karmazyn (rhode island red) i zielononóżka kuropatwiana. Jednodniowe pisklęta przydzielono do dwóch grup genetycznych po 80 szt. w każdej i utrzymywano do 14. tyg. życia na ściółce, przy wielkości obsady wynoszącej 15 szt./m². Ptaki żywiono pełnoporcjowymi mieszankami paszowymi przeznaczonymi dla kurcząt rzeźnych, zapewniając im swobodny dostęp do paszy i wody. Podczas odchovu cotygodniowo kontrolowano indywidualną masę ciała kurcząt. W 14. tyg. życia, z każdej grupy genetycznej wybrano po 16 ptaków (8 kogutków i 8 kurek). Po uboju i 24-godz. schłodzeniu tuszek w temp. +4°C mięśnie piersiowe i mięśnie nóg poddawano ocenie wybranych wskaźników technologicznych. Za pomocą pH-metru CyberScan10, wyposażonego w szklaną elektrodę do badania pH mięsa, oznaczano kwasowość mięśni (pH_{24h}). Mięśnie wypreparowane 24 godz. po uboju ważono i obliczano ich procentowy udział w tuszce. Za pomocą spektrofotometru odbiciowego Minolta CR310 określano barwę mięśni w skali L* a* b* (CIELAB 1976). Pomiar barwy wykonywano na wewnętrznej powierzchni mięśnia piersiowego (*pectoralis major*) i mięśni udowych natychmiast po ich wypreparowaniu ze schłodzonych tuszek. Z górnej części mięśni piersiowych i z mięśni udowych sporządzano ok. 50 g (± 5 g) próbki, które po zważeniu pakowano do woreczków foliowych i przechowywano w chłodni, w temp. +4°C przez 24 godz. Po tym czasie próbki powtórnie ważono, a straty masy na skutek wycieku soku mięsnego określano następująco:

Wyciek [%] = [(masa mięśni przed przechowywaniem – masa mięśni po 24 godz. przechowywaniu) / masa mięśni przed przechowywaniem] x 100.

Po określeniu wycieku, próbki mięśni piersiowych i mięśni nóg gotowano przez około 15 min w temp. 100°C, do osiągnięcia wewnętrznej temp. 83–85°C w ich najgrubszej części. Po ugotowaniu i ok. 1-godz. schłodzeniu w temp. 20 ± 2°C mięśnie ważono, a straty masy mięśni na skutek obróbki cieplnej obliczono następująco:

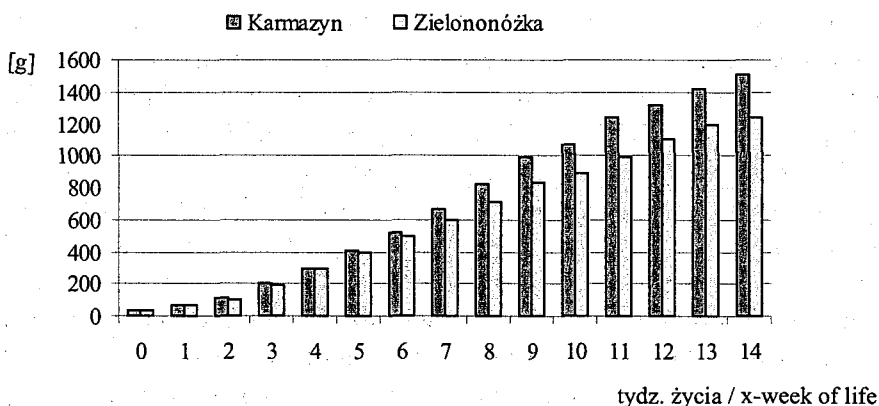
Straty [%] = [(masa mięśni przed gotowaniem – masa mięśni po ugotowaniu) / masa mięśni przed gotowaniem] x 100.

Ugotowane i schłodzone mięśnie piersiowe poddawano instrumentalnej ocenie kruchości na podstawie pomiaru maksymalnej siły cięcia, za pomocą aparatu wytrzymałościowego Instron 5542 wyposażonego w nóż tnący Warner-Bratzler. Każdą z próbek przygotowaną w formie walca o średnicy 1,5 cm i wysokości ok. 3 cm przecinano trzykrotnie, w kierunku prostopadłym do przebiegu włókien mięśniowych.

Uzyskane wyniki zweryfikowano statystycznie za pomocą analizy wariancji i testu Duncana.

Wyniki i dyskusja

Więszymi przyrostami masy ciała charakteryzowały się kurczęta rasy karmazyn, które podczas 14-tygodniowego odchovu osiągnęły 1506,31 g i w porównaniu z zielononózkami były cięższe o 261,91 g (rys. 1). Pomimo różnic w masie ciała obie grupy ptaków miały prawie jednakowy udział mięśni piersiowych i mięśni nóg w tuszce, wynoszący średnio, odpowiednio 17,10 i 20,39% (rys. 2).

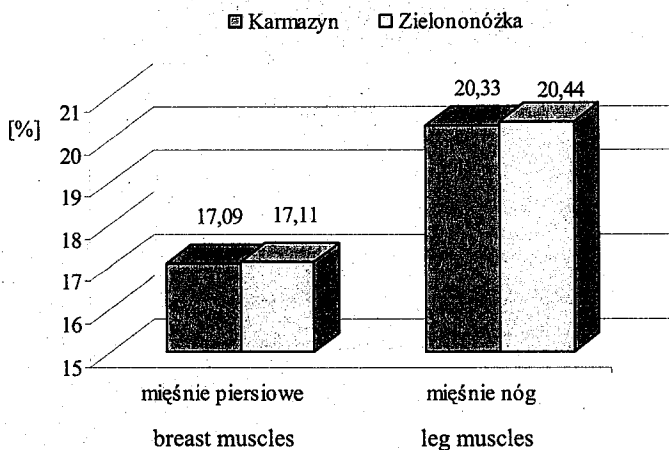


Rys. 1. Masa ciała kurcząt karmazyn i zielononózka kuropatwiana.

Fig. 1. Rhode Island Red and Greenleg Partridge chickens' body weight.

W badaniach wykazano, że mięśnie piersiowe kurcząt rodzimych ras karmazyn i zielononózka kuropatwiana różniły się istotnie pod względem większości ocenianych wskaźników (tab. 1). Mięśnie piersiowe zielononózek charakteryzowały się wyższymi o 0,12 jednostki wartościami pH_{24h} ($P < 0,05$). Na różnice w kwasowości mięśni piersiowych kurcząt wskazują także badania innych autorów [8]. Według Berri oraz Culio-li i wsp. [4, 6], mięśnie piersiowe kurcząt o różnym tempie wzrostu i umięśnieniu różnią się przebiegiem pośmiertnych przemian metabolicznych. Schrerus [19] podaje, że mięśnie wolno rosnących kurcząt white leghorn charakteryzowały się wyższym po-

ziomem $\text{pH}_{24\text{h}}$ i $\text{pH}_{48\text{h}}$ niż mięśnie komercyjnych brojlerów Ross. Natomiast Baeza i wsp. [1] nie wykazali istotnych różnic w kwasowości mięśni standardowych ptaków mięsnych i typu label.



Rys. 2. Udział mięśni piersiowych i mięśni nóg w tuszce 14. tyg. Kurcząt karmazyn i zielononóżka kuropatwiana.

Fig. 2. Breast and leg muscles fraction in carcasses of 14-day old Rhode Island Red and Greenleg Partridge chickens.

Zachodzące po uboju zmiany kwasowości mięśni wpływają na niektóre ważne funkcjonalne i sensoryczne cechy mięsa (barwa, wodochłonność, kruchość), decydując z kolei o jakości przetworów mięsnych [15, 16, 23]. Przy wyższym pH wzrasta wodochłonność białek mięśni, zmniejszając tym samym straty podczas procesów technologicznych [23].

Stwierdzono, że mniej zakwaszone mięśnie piersiowe zielononózek odznaczały się równocześnie większą zdolnością do utrzymywania wody. Wyciek soku mięsnego po 24-godz. przechowywaniu tych mięśni w temp $+4^{\circ}\text{C}$ był o 0,27% mniejszy ($P < 0,05$) niż w przypadku karmazynów. Równocześnie mięśnie piersiowe zielononózek wyróżniały się mniejszymi stratami po obróbce cieplnej (16,45%). Różnica pomiędzy nimi a mięśniami piersiowymi karmazynów wynosząca blisko 2,5% nie została jednak potwierdzona statystycznie.

Pod względem wycieku z mięśni nóg ptaków różniących się pochodzeniem, nie wykazano różnic statystycznych, przy nieistotnych różnicach $\text{pH}_{24\text{h}}$. Straty masy tych mięśni na skutek obróbki termicznej, w obydwu grupach genetycznych kurcząt karmazynów i zielononózek, były niemal jednakowe i wynosiły odpowiednio 26,31 i 26,81%.

Według Ristic [17], pochodzenie kurcząt (ASA, Arbor Acres, Euribrid i Lohmann) nie ma istotnego wpływu na wielkość strat termicznych mięśni piersiowych. Podobne wyniki uzyskali Baeza i wsp. [1], nie wykazując różnic w wielkości wycieku i stratach termicznych mięśni różnych grup genetycznych przepiórek japońskich.

Tabela 1

Wyniki oceny jakości mięśni piersiowych 14-tygodniowych kurcząt karmazyn i zielononózka kuropatwiana ($x \pm SD$).

Evaluation results of the breast muscles quality of 14-day old Rhode-Island Red and Greenleg Partridge chickens ($x \pm SD$).

Wyszczególnienie Specification	Grupa / Group					
	Karmazyn Rhode-Island Red			Zielononózka kuropatwiana Greenleg Partridge		
	♂	♀	X	♂	♀	x
PH _{24h}	5,82±0,04	5,75±0,05	5,79 ^b ±0,03	5,96±0,03	5,86±0,04	5,91 ^a ±0,03
L*	63,46 ^B ±0,53	62,31±0,65	62,89 ^B ±0,43	57,87 ^A ±0,63	59,70±0,70	58,78 ^A ±0,50
a*	10,89 ^A ±0,34	11,62 ^a ±0,42	11,26 ^A ±0,27	13,65 ^B ±0,36	13,29 ^b ±0,39	13,47 ^B ±0,26
b*	12,80±0,93	11,23±0,44	12,02±0,53	12,49±0,47	12,88±0,45	12,68±0,32
Wyciek _{24h} Drip loss _{24h}	0,47 ^A ±0,04	0,91 ^B ±0,11	0,69 ^b ±0,07	0,40±0,06	0,44 ^A ±0,04	0,42 ^a ±0,03
Straty termiczne [%]	16,26 ^A ±0,66	21,46 ^B ±0,97	18,86±0,83	15,48±0,56	17,43 ^A ±0,60	16,45±0,46
Siła cięcia [N] Shear strength [N]	22,30±1,58	17,32±4,51	19,81±2,39	14,56±0,95	17,35±0,59	15,95±0,63

x – wartość średnia / mean value; SD – odchylenie standardowe / standard deviation;

Wartości średnie w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie: a, b – na poziomie $P < 0,05$; A, B – na poziomie $P < 0,01$;

Mean values appearing in the rows and denoted by different letters differ statistically significantly: a, b – at $P < 0,05$; A, B – at $P < 0,01$.

W porównaniu z mięśniami piersiowymi karmazynów, mięśnie piersiowe kurcząt rasy zielononózka kuropatwiana charakteryzowały się ciemniejszą barwą, a wyższe wartości wskaźników a* i b* świadczą o jej większym wysyceniu w kierunku czerwieni ($P < 0,01$) i żółci.

Wpływ rasy kurcząt na jakość mięśni nóg był znacznie mniejszy niż w przypadku mięśni piersiowych (tab. 2), a największe, potwierdzone statystycznie różnice dotyczyły barwy. Tak jak mięśnie piersiowe, ciemniejsze okazały się mięśnie nóg zielononó-

żek, zaś większym wysyceniem barwy, zwłaszcza w kierunku żółci ($P < 0,01$), charakteryzowały się mięśnie nóg karmazynów.

Barwa mięsa drobiowego jest dla konsumentów ważnym wskaźnikiem jego jakości. Współczesne kurczęta brojlery odznaczają się przeważnie mało intensywną, bladą barwą mięśni piersiowych, co wg Berri [4] spowodowane jest obniżeniem poziomu barwników hemowych w wyniku selekcji pod względem cech produkcyjnych [13]. Pomimo coraz liczniejszych prac naukowych poświęconych barwie mięsa drobiowego, nie określono dotychczas optymalnych wartości charakteryzujących ją wskaźników $L^* a^* b^*$. Wyniki niektórych badań wskazują jednak, że ciemniejsze mięso wolno rosnących odmian kurcząt charakteryzuje się zarazem większą atrakcyjnością sensoryczną [7, 22].

Tabela 2

Wyniki oceny jakości mięśni nóg 14-tygodniowych kurcząt karmazyn i zielononóżka kuropatwiana ($x \pm SD$).

Evaluation results of the leg muscles quality of 14-day old Rhode-Island Red and Greenleg Partridge chickens ($x \pm SD$).

Wyszczególnienie Specification	Grupa genetyczna Genetic Group					
	Karmazyn Rhode-Island Red			Zielononóżka kuropatwiana Greenleg Partridge		
	♂	♀	x	♂	♀	x
PH ₂₄	6,38±0,03	6,33±0,10	6,35±0,05	6,37±0,06	6,13±0,04	6,25±0,04
L*	47,30 ^A ±0,83	47,32 ^a ±0,58	47,31 ^A ±0,49	42,07 ^B ±0,97	43,96 ^b ±0,69	43,01 ^B ±0,62
a*	18,91±0,53 8,54 ^A ±0,26	18,82±0,36 8,67 ^a ±0,26	18,86±0,31 8,61 ^A ±0,18	18,28±0,44 6,44 ^{Bb} ±0,17	18,68±0,30 7,63 ^c ±0,16	18,48±0,26 7,04 ^B ±0,18
Wyciek ^{24h} Drip loss ^{24h} Straty termiczne [%]	0,27±0,02	0,40±0,04	0,33±0,03	0,30±0,03	0,26±0,04	0,28±0,03
Thermal losses [%]	22,21 ^A ±0,68	30,41 ^B ±0,80	26,31±1,07	27,22±1,03	26,41±2,97	26,81±1,53

Oznaczenia jak w tab. 1. / Denotations as in Tab. 1

Kruchość mięśni piersiowych ocenianych kurcząt wyrażona maksymalną siłą przecięcia próbki nie wykazywała istotnych różnic statystycznych, przy czym niższymi wartościami tego wskaźnika charakteryzowały się mięśnie piersiowe zielononózek. Według Grashorn [9] oraz B. Lyon i C. Lyon [12], niższa wartość siły cięcia świadczy o pożądanej przez konsumentów większej kruchości mięsa.

Wnioski

1. Mięśnie piersiowe kurcząt rodzimych ras karmazyn i zielononóżka kuropatwiana różniły się istotnie pod względem kwasowości, barwy i wielkości wycieku.
2. W przypadku mięśni nóg rasa kurcząt wpłynęła jedynie na barwę mięsa.
3. Ze względu na intensywniejszą barwę, mniejszy wyciek, mniejsze zakwaszenie, a także mniejsze straty masy podczas obróbki termicznej, mięso kurcząt rasy zielononóżka kuropatwiana odznacza się wyższą jakością w porównaniu z mięsem karmazynów.

Literatura

- [1] Baeza E., Lessire M., Berri C., Juin H.: Compared carcass and meat characteristics of label and standard guinea fowl. 15th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Kusadasi – Turkey, 2001, pp. 73-78.
- [2] Barbut S.: Problem of pale soft exudative meat in broiler chickens Br. Poult. Sci., 1997, **38**, 355-358.
- [3] Bentley J.S.: Meat characteristics of turkeys. 14th European Symposium on the Quality of Poultry Meat Bologna, 1999, pp. 9-28.
- [4] Berri C.: Variability of sensory and processing qualities of poultry meat. World's Poult. Sci. J., 2000, **56**(3), 209-224.
- [5] Culioli J., Touraille C., Bordes P., Girard J.P.: Carcass and meat characteristic of „Label Farmer” chickens. Archiv für Geflügelkunde, 1990, **53**, 237-245.
- [6] Dransfield E., Sosnicki A.A.: Relationship between muscle growth and poultry meat quality. Poult. Sci., 1999, **78**, 743-746.
- [7] Francesch A., Guerrero L., Guardia M.D., Anguera R., Escoda L.: Bread and growth genetic improvement effects on sensory evaluation of cooked chicken meat obtained from catalan poultry breeds. 15th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Kusadasi - Turkey, 2001, pp. 53-58.
- [8] Gardzielewska J., Kortz J., Jakubowska M.: *Post mortem* kinetics of muscle pH fall in relation to strain cross of chicken broilers. 12th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Zaragoza, 1995, pp.37-40.
- [9] Grashorn M.A.: Instrumental methods for measuring meat quality features. 12th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Zaragoza, 1995, pp. 489-495.
- [10] Kijowski J.: Jakość mięsa kurcząt z systemu ekstensywnego "Label Rouge". Sterowanie jakością mięsa kurcząt brojlerów. Monografia IZ OBD, Zakrzewo, 2002, s. 43-52.
- [11] Laszczyk-Legendre A.: Label Rouge traditional free range poultry: a concept including quality, environment, and welfare. 14th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Bologna 1999, pp. 255-264.
- [12] Lyon B.G., Lyon C.E.: Research Note: Shear value ranges by Instron Warner-Bratzler and single-blade Allo-Kramer devices that correspond to sensory tenderness. Poult. Sci., 1991, **70**, 188-191.
- [13] Mitchell M.A., Sandercock D.A., Hunter R.R., Hocking P.M., Nute G.R.: Genetic selection in chickens: effect on meat appearance and eating quality. 15th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Kusadasi - Turkey, 2001, pp. 29-33.

- [14] Peter W., Sanicke S., Jeroch H. Wicke M., Lengerken G.: Einfluß der Ernährungsintensität auf ausgewählte Parameter der Schlachtkörper- und fleischqualität französischer „Label“ - Broiler. Archiv für Geflügelkunde, 1997, **6I**, 110-116.
- [15] Qiao M., Flechter D.L., Smith D.P., Northcutt J.K.: Effect of raw broiler meat colour variation on marination and cooked meat quality. Poultry Sci., 2002, **81**, 276-280.
- [16] Richardson R. I.: Poultry meat for further processing. 12th European Symposium on the Quality of Poultry Meat Zaragoza, 1995, pp. 351-361.
- [17] Ristic M.: Dependency of eating quality of poultry meat on breed and year of production. XI European Symposium on the Quality of Poultry Meat. Tours, 1993, pp. 39-43.
- [18] Sante V. S.: Symptoms and causes of muscular abnormalities in poultry. 13th European Symposium on the Quality of Poultry Meat, Poznań, 1997, pp. 292-297.
- [19] Schreurs F.J.G., van der Heide D., Leenstra F.R., de Wit W.: Endogenous proteolytic enzymes in chicken muscle. Differences among strain with different growth rates and protein efficiencies. Poultry Sci., 1995, **74**, 523-537.
- [20] Schreurs F.J.G.: Post mortem processes in breast muscle of different chicken lines with differences in growth rates and protein efficiencies. 12th European Symposium on the Quality of Poultry Meat Zaragoza, 1995, pp. 41-49.
- [21] Szalkowska H. Meller Z.: The influence of age and genotype on the quality and technological suitability of meat farm chicken broilers. Poultry Meat Quality. 13th European Symposium on the Poultry Meat, Poznań, 1997, pp. 108-111.
- [22] Touraille C., Kopp J., Valin C. And Ricard F.H.: Qualité du poulet. 1. Influence de l'âge et de la vitesse de croissance sur les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de la viande. Archiv für Geflügelkunde, 1981, **45**, 69-75.
- [23] Troeger K.: Meat quality and processing. Archiv für Geflügelkunde, 2002, **66(II)**, 55.

A COMPARISON OF MEAT QUALITY TRAITS OF NATIVE, SLOW-GROWING RHODE ISLAND RED AND GREENLEG PARTRIDGE CHICKENS

Summary

The objective of this paper was to evaluate the quality of breast muscles and leg muscles of slow-growing, 14-week-old chickens representing the two native breeds: Rhode Island Red and Greenleg Partridge. The technological parameters tested were: breast and leg muscle acidity 24 h ($\text{pH}_{24\text{h}}$) post mortem; colour according to $L^*a^*b^*$ (CIELAB 1976); drip loss after 24 h of muscle storage at $+4^\circ\text{C}$; thermal loss after muscle cooking; breast muscle tenderness based on measurement of peak shear force (Warner-Bratzler). The results were statistically analysed using a variance analysis and a Duncan's multiple range test.

The study showed an effect of slow growing chicken breed on meat quality. As for the Greenleg Partridge breast muscles the following parameters were found characteristic: a more intensive colour, a greater water holding capacity, a more favourable pH, and a higher tenderness. The effect of chicken breed on leg muscles quality referred solely to their colour.

Key words: native breeds of chickens, slow-growing chickens, and meat quality. ☒