

**ANNA AUGUSTYŃSKA-PREJSNAR¹, MAŁGORZATA ORMIAN¹,
JADWIGA TOPCZEWSKA¹, JADWIGA LECHOWSKA¹,
MAGDALENA WILK²**

¹Katedra Produkcji Zwierzęcej i Oceny Produktów Drobiarskich, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza 4, 35-959 Rzeszów; ORCID: 0000-0003-3729-3882; ORCID: 0000-0002-3294-8192; ORCID: 0000-0003-3921-5116; ORCID: 0000-0002-2866-0997; e-mail: aaugustynska@ur.edu.pl; ²Studentka Wydziału Technologiczno-Przyrodniczego, Uniwersytet Rzeszowski

OCENA JAKOŚCI TUSZEK I MIĘSA KURCZĄT Z PRODUKCJI TOWAROWEJ I EKOLOGICZNEJ

Abstrakt: Celem badań była ocena wybranych cech jakości tuszek oraz mięsa kurcząt rzeźnych pochodzących z ekologicznego i towarowego systemu produkcji. Ocena obejmowała cechy fizyczne (pH, WHC i barwę, kruchość), wartość odżywczą i kaloryczną oraz cechy organoleptyczne. Mięśnie piersiowe kurcząt rzeźnych utrzymywanych w ekologicznym systemie produkcji charakteryzowały się niższą wodochłonnością, ciemniejszą barwą, większą twardością oraz lepszym smakiem po obróbce termicznej. Natomiast mięśnie piersiowe pochodzące z produkcji towarowej zawierały mniej popiołu i tłuszczu oraz cechowały się większą kruchością i soczystością. Uzyskane wyniki mogą stanowić dla konsumentów cenne źródło informacji przy wyborze mięsa drobiowego, wskazując na różnice w cechach jakościowych i sensorycznych wynikające z systemu produkcji.

Słowa kluczowe: system produkcji, jakość, tuszka drobiowa, mięsień piersiowy

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF CARCASSES AND MEAT FROM COMMERCIAL AND ORGANIC CHICKEN PRODUCTION

Abstract: The aim of the study was to evaluate selected quality characteristics of carcasses and meat from broiler chickens reared under organic and conventional production systems. The evaluation covered physical characteristics (pH, WHC (water-holding capacity), colour and tenderness), nutritional and caloric value, as well as organoleptic characteristics. Breast muscles of broiler chickens reared in an organic production system were characterised by lower water-holding capacity, darker colour, greater firmness, and better taste after heat treatment. In contrast, commercial production breast muscle contained less ash and fat and was characterised by greater tenderness and juiciness. The results obtained may serve as a valuable source of information for consumers when choosing poultry meat, highlighting differences in quality and sensory characteristics resulting from the production system.

Keywords: production system, quality, poultry carcass, breast muscle

I. WSTĘP

Obecnie wzrasta zainteresowanie produktami pochodzenia zwierzęcego z systemów ekologicznych. Wynika to ze zmian nawyków żywieniowych oraz rosnącej świadomości konsumentów dotyczącej dobrostanu zwierząt i ochrony środowiska. Liczne badania wskazują, że warunki chowu i utrzymania drobiu mają istotny wpływ na jakość tuszek oraz mięsa, kształtując ich cechy fizykochemiczne, technologiczne i sensoryczne (Dal Bosco i in., 2021; Campbell i in., 2025; Topczewska i in., 2026; Solaesa i in., 2024).

Mięso kurcząt rzeźnych należy do najczęściej spożywanych gatunków mięsa na świecie, szczególnie w krajach wysoko rozwiniętych, co związane jest z jego wysoką wartością odżywczą oraz korzystnymi cechami dietetycznymi (Dal Bosco i in., 2021). Charakteryzuje się znaczną zawartością pełnowartościowego białka, stosunkowo niską zawartością tłuszczu oraz korzystnym profilem kwasów tłuszczowych w porównaniu z mięsem innych gatunków zwierząt rzeźnych (Oblakova i in., 2016; Marangoni i in., 2022). Delikatna struktura włókien mięśniowych i niewielka ilość usieciowanego kolagenu wpływają na dobrą kruchość i jego wysoką strawność. Mięso z piersi kurcząt znajduje szerokie zastosowanie zarówno w gospodarstwach domowych, gastronomii, jak i w przetwórstwie mięsnym, szczególnie w produkcji wyrobów rozdrobnionych, produktów panierowanych oraz wyrobów gotowych do spożycia. Krótki czas przygotowania sprawia, że mięso kurcząt rzeźnych cieszy się dużym zainteresowaniem konsumentów poszukujących produktów o wysokiej wartości żywieniowej i niskiej wartości energetycznej (Augustyńska-Prejsnar i in., 2016). Warunki chowu stanowią jeden z istotnych czynników kształtujących jakość mięsa drobiowego (Goronowicz i in., 2017; Campbell i in., 2025).

Mięso kurcząt pochodzących z produkcji ekologicznej jest uznawane za produkt o wysokiej jakości, charakteryzujący się korzystną wartością odżywczą oraz zwiększoną zawartością składników biologicznie aktywnych, takich jak tokoferole i karotenoidy (Campbell i in., 2025). System ekologiczny, charakteryzujący się m.in. dostępem ptaków do wybiegów, mniejszą obsadą oraz stosowaniem pasz ekologicznych, może korzystnie wpływać na jakość mięsa, w tym jego strukturę mięśniową, cechy sensoryczne oraz właściwości technologiczne. Ponadto produkcja ekologiczna wpisuje się w koncepcję zrównoważonego rozwoju poprzez uwzględnienie wymogów dobrostanu zwierząt oraz ograniczanie negatywnego oddziaływania na środowisko (Okuskhanova i in., 2017). Mięso pochodzące z intensywnego systemu towarowego charakteryzuje się większą wydajnością produkcyjną, jednak ograniczona aktywność ruchowa ptaków, wysoka obsada w kurnikach oraz stosowanie wysokoenergetycznych pasz przemysłowych mogą wpływać na pogorszenie niektórych jego cech jakościowych (Dal Bosco i in. 2021). Pomimo korzystnego postrzegania mięsa ekologicznego przez konsumentów, jego wyższa cena detaliczna w porównaniu z produkcją towarową stanowi istotną barierę ekonomiczną. W konsekwencji mięso z chowu konwencjonalnego zdecydowanie dominuje na rynku ze względu na większą dostępność i niższe koszty zakupu. Aspekt ekonomiczny pozostaje jednym z ważnych czynników determinujących wybory konsumentów na rynku mięsa drobiowego (Dal Bosco i in., 2021; Campbell i in., 2025). Świadomemu podejmowaniu decyzji zakupowych sprzyja natomiast edukacja w zakresie wpływu systemów produkcji żywności na zdrowie, środowisko oraz realizację celów zrównoważonego rozwoju (Marangoni i in. 2022).

Celem badań była porównawcza ocena wybranych cech jakości tuszek oraz mięsa kurcząt rzeźnych pochodzących z ekologicznego i towarowego systemu produkcji.

II. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał do badań stanowiły tuszki i wyprzeżowane z nich mięśnie piersiowe kurcząt rzeźnych pochodzących z ekologicznego oraz towarowego systemu utrzymania. W celu pozyskania surowca do badań zakupiono tuszki kulinarne, które pochodziły od tego samego producenta certyfikowanej

żywności ekologicznej Quality Center Sp. z o.o., certyfikat PL-ECO-09, nr AC 148 (n=8.) oraz od tego samego producenta kurcząt brojlerów (n=8). Zastosowanie surowca pochodzącego z jednorodnych partii produkcyjnych miało na celu ograniczenie zmienności wynikającej z różnic technologicznych i pochodzeniowych materiału oraz zapewnienie porównywalności analizowanych próbek. Informacje dotyczące systemu utrzymania drobiu uzyskano z etykiet produktów. Transport tuszek do laboratorium przeprowadzono z zachowaniem łańcucha chłodniczego, w temperaturze $4\pm 1^{\circ}\text{C}$. Po dostarczeniu do laboratorium tuszki rozpakowano, oznaczono oraz zważono z dokładnością do 0,01 g. Pomiar barwy skóry wykonano przy użyciu kolorymetru Konica Minolta CR-400 w systemie CIE Lab* (standardowy iluminant D_{65} , obserwator 2°). Pomiarów dokonano w czterech punktach: po lewej i prawej stronie klatki piersiowej oraz po lewej i prawej stronie grzbietu. Z tuszek wypreparowano mięśnie piersiowe, które następnie poddano analizie jakościowej. W ocenie jakości mięsa uwzględniono: pH, wodochłonność (WHC), ocenę barwy, kruchość, podstawowy skład chemiczny oraz ocenę organoleptyczną. Wartość pH mięsa oznaczano za pomocą cyfrowego pH-metru HI 99163 (Hanna Instrument Company, Woonsocket, USA) wyposażonego w elektrodę penetracyjną FC232 (Hanna Instrument Company, Woonsocket, USA). Pomiar prowadzono przez wprowadzenie elektrody do wnętrza próbki pod kątem około 45° i odczytania wartości pH bezpośrednio z wyświetlacza urządzenia. Każdą próbkę poddano trzykrotnemu pomiarowi, stosując taką samą procedurę. Oznaczenia wodochłonności (WHC) wykonano przy użyciu wymuszonego wycieku metodą Grau'a i Hamma. Próbkę mięsa o wadze 0,28g - 0,32g umieszczono na sączku bibuły Whatmana No 2 między dwiema płytkami szklanymi, obciążono 2 kg odważnikiem przez 5 minut. Zawartość wody własnej w próbce (%) obliczono z różnicy mas przed i po ścisaniu. Oznaczenie wykonano w 2 powtórzeniach dla każdej próbki. Barwę mięsa oznaczano przy użyciu kolorymetru Chroma Meter CR-400 (Konica Minolta, Osaka, Japonia), wyposażonego w głowicę pomiarową o średnicy 11 mm. Pomiary wykonywano w systemie barw CIE Lab*, określając parametry jasności (L^*), udziału barwy czerwonej (a^*) oraz żółtej (b^*). Pomiarów dokonywano na wewnętrznej powierzchni mięśni piersiowych, bezpośrednio po oddzieleniu ich od kości, w miejscach pozbawionych widocznych przebarwień. Zastosowano iluminant D_{65} . Dla każdej próbki wykonano trzy powtórzenia pomiaru, a uzyskane wyniki uśredniono. Kruchość mięsa oceniono metodą pomiaru siły cięcia przy użyciu maszyny wytrzymałościowej Zwick/Roell wyposażonej w przystawkę Warnera-Bratzlera. Analizie poddano próbki o wymiarach $10\times 10\times 50$ mm, wycięte równolegle do przebiegu włókien mięśniowych. Pomiar przeprowadzono przy prędkości przesuwu głowicy wynoszącej 10 mm/min oraz sile wstępnej 0,2 N. Wyniki opracowano z wykorzystaniem programu TestXpert II, a wartość końcową stanowiła średnia z trzech powtórzeń. Zawartość popiołu całkowitego oznaczano metodą wagową (piec muflowy Nobetherm P330, Lilienthal, Niemcy). Zawartość białka całkowitego oznaczano metodą Kjeldahla (oznaczano azot całkowity). Próbkę mineralizowano w obecności stężonego H_2SO_4 (VI) i katalizatora, a następnie, po alkalizacji NaOH uwolniony amoniak destylowano z parą wodną do roztworu kwasu borowego (aparat automatyczny, BUCHI Labortechnik AG, Szwajcaria). Otrzymany destylat miareczkowano roztworem HCl. Oznaczenia wykonano w dwóch powtórzeniach, a zawartość białka obliczono, stosując współczynnik przeliczeniowy azot-białko ($F = 6,25$). Zawartość wolnego tłuszczu w mięsie oznaczano metodą ekstrakcji wagowej z użyciem ekstraktora Soxhleta (Soxtherm, Gerhardt, Königswinter, Niemcy). Do ekstrakcji użyto eteru dietylowego o temperaturze wrzenia $40\text{--}60^{\circ}\text{C}$. Ekstrakt suszono w piecu elektrycznym w temperaturze $103\pm 2^{\circ}\text{C}$ do uzyskania stałej masy. Wartość energetyczną mięsa kurcząt wyliczono na podstawie zawartości białka i tłuszczu z zastosowaniem współczynników energetycznych Atwatera (4 kcal/g dla białka oraz 9 kcal/g dla tłuszczu). Ocenę organoleptyczną mięśni piersiowych kurcząt z chowu ekologicznego i konwencjonalnego przeprowadzono po obróbce termicznej. Próbkę (100 g) pieczono w piecu konwekcyjno-parowym BSK792320M (Electrolux, Warszawa,

Polska) w temperaturze 180°C do osiągnięcia wewnątrz próbki temperatury 76±2°C, kontrolowanej za pomocą termometru penetracyjnego z sondą igłową umieszczoną w jej geometrycznym środku. Po zakończeniu procesu próbki schładzano do temperatury umożliwiającej ocenę organoleptyczną i umieszczano w oznakowanych kodami alfanumerycznymi pojemnikach. Ocenę przeprowadził 10-osobowy zespół panelistów metodą skalowania z wykorzystaniem 5-punktowej skali hedonicznej. Badania prowadzono w kontrolowanych warunkach (temperatura 20°C, ujednolicone oświetlenie stanowisk). Pomiędzy oceną kolejnych próbek członkowie zespołu płukali usta wodą mineralną w celu neutralizacji smaku.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, obliczając średnią arytmetyczną ($\bar{x}$) oraz odchylenie standardowe (SD). Istotność różnic pomiędzy wartościami średnimi analizowanych parametrów oceniano testem Tukeya. Za poziom istotności statystycznej przyjęto wartość $p \leq 0,05$. Analizy przeprowadzono za pomocą pakietu oprogramowania Statistica 13.3.

III. WYNIKI I DYSKUSJA

Barwa skóry tuszek drobiowych stanowi jeden z istotnych wyróżników jakości handlowej i atrakcyjności konsumenckiej produktu, wpływając na jego ocenę wizualną oraz akceptację przez nabywców (Augustyńska-Prejsnar i in., 2020). Wykazano, że skóra tuszek kurcząt utrzymywanych w systemie ekologicznym charakteryzowała się istotnie ($p \leq 0,05$) niższą wartością parametru L^* oraz a^* , istotnie ($p \leq 0,05$) wyższą wartością parametru b^* w porównaniu z tuskami pochodzącymi z chowu towarowego (tabela 1). Uzyskane wyniki mogą być związane z odmiennym sposobem żywienia ptaków stosowanym w porównywanych systemach produkcji. W chowie ekologicznym kurczęta mają dostęp do wybiegów i pasz zielonych, stanowiących źródło naturalnych karotenoidów i ksantofili, które odpowiadają za żółte zabarwienie skóry. Do najważniejszych barwników wpływających na pigmentację skóry drobiu należą luteina, zeaksantyna, kantaksantyna oraz β -kryptoksantyna. Ich zawartość w diecie może wpływać na intensywność wartości parametru b^* (Bonnefous i in., 2024). Badania są zgodne z wynikami uzyskanymi przez Augustyńską-Prejsnar i in. (2020), gdzie wykazano wyższe wartości parametru b^* u kurcząt utrzymywanych z dostępem do wybiegu. Podobne zależności opisali również Funaro i in. (2014), wskazując na istotny wpływ systemu wolnowybiegowego na zwiększenie pigmentacji skóry, szczególnie w zakresie jasności (L^*) i wysycenia barwy żółtej (b^*). Nowsze badania (Wei i in., 2023; Bonnefous i in., 2024) potwierdzają, że dostęp do zielonych wybiegów zwiększa pobranie naturalnych karotenoidów, co prowadzi do intensywniejszego żółtego zabarwienia skóry i tuszek drobiowych. Jednocześnie badania wskazują, że wpływ systemu utrzymania drobiu na barwę skóry może być ograniczony przez czynniki genetyczne oraz skład dawki pokarmowej (Skomorucha i Sosnowka-Czajka, 2015).

Tabela 1 - Table 1

Wyniki oceny barwy skóry tuszek kurcząt rzeźnych pochodzących z ekologicznego i towarowego systemu utrzymania ($\bar{x} \pm SD$) / Results of an assessment of the skin colour of carcasses from organic and commercial rearing systems ($\bar{x} \pm SD$)

Badana cecha / Characteristic under study	System utrzymania ptaków / Poultry housing system	
	ekologiczny / organic	towarowy / commercial
L^*	69,19 ^b ± 3,01	72,05 ^a ± 5,20
a^*	3,12 ^b ± 0,91	5,20 ^a ± 0,40
b^*	11,60 ^a ± 2,55	6,10 ^b ± 0,70

Objaśnienie: wartości średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się statystycznie przy $p \leq 0,05$ / Explanation: mean values denoted by different letters in the rows differ statistically at $p \leq 0,05$

Na polskim rynku mięso drobiowe występuje w postaci elementów kulinarnych oraz całych tuszek. Do najbardziej pożądaných przez konsumentów zaliczamy mięśnie piersiowe. W badaniach własnych odnotowano, że system utrzymania ptaków miał wpływ na ich udział w tuszkach kurcząt rzeźnych. Istotnie ($p \leq 0,05$) wyższą zawartością mięśni piersiowych (30,60%) charakteryzowały się tuszki kurcząt z chowu towarowego (tabela 2). Uzyskane wyniki mogą być związane zarówno z odmiennym systemem utrzymania, jak i różnicami w tempie wzrostu oraz genotypie wykorzystywanych ptaków (Solaesa i in., 2024). W produkcji towarowej najczęściej wykorzystywane są szybko rosnące linie brojlerów osiągające masę ubojową już w wieku około 5–6 tygodni, natomiast w systemie ekologicznym, zgodnie z obowiązującymi przepisami, wiek ubojowy wynosi co najmniej 81 dni (około 11–12 tygodni). Ptaki utrzymywane ekologicznie wykazują większą aktywność ruchową związaną z dostępem do wybiegów, co może ograniczać tempo przyrostu masy mięśniowej, szczególnie w obrębie mięśni piersiowych (Spustek i in., 2019). Otrzymane wyniki są zgodne z wynikami Augustyńskiej-Prejsnar i in. (2020), gdzie wykazano większy udział mięśni piersiowych u kurcząt utrzymywanych w systemie bezwybiegowym. Zbliżone wyniki uzyskali Castellini i in. (2026) i Dal Bosco i in. (2022), wskazując, że kurczęta utrzymywane w systemach ekologicznych i wolnowybiegowych osiągają zwykle mniejszą wydajność rzeźną oraz mniejszy udział mięśni piersiowych w porównaniu z ptakami pochodzącymi z intensywnej produkcji. Autorzy podkreślają, że większa aktywność ruchowa, wolniejsze tempo wzrostu oraz dłuższy okres odchovu wpływają na odmienny rozwój poszczególnych grup mięśniowych. Z kolei Bogosavljević-Bošković i in. (2011) nie stwierdzili istotnego wpływu systemu utrzymania na udział poszczególnych elementów tuszki.

Tabela 2 - Table 2

Masa tuszek oraz udział mięśni piersiowych u kurcząt rzeźnych pochodzących z ekologicznego i towarowego systemu utrzymania ($\bar{x} \pm SD$) / *Carcass weight and breast muscle percentage in broiler chickens from organic and commercial farming systems ($\bar{x} \pm SD$)*

Badana cecha / <i>Characteristic under study</i>	System utrzymania ptaków / <i>Poultry housing system</i>			
	ekologiczny / <i>organic</i>		towarowy / <i>commercial</i>	
Masa tuszki (g) / <i>Carcass weight (g)</i>	1499,12 ^b ± 69,92		1912,20 ^a ± 94,32	
Element kulinarny / <i>Culinary element</i>	(%)	(g)	(%)	(g)
Mięśnie piersiowe / <i>Breast muscle</i>	24,96 ^b	374,32 ^b ± 3,52	31,28 ^a	598,20 ^a ± 2,18

Objaśnienie: wartości średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się statystycznie przy $p \leq 0,05$ / *Explanation: mean values denoted by different letters in the rows differ statistically at $p \leq 0,05$*

W badaniach własnych wykazano istotny wpływ systemu utrzymania kurcząt rzeźnych na cechy jakościowe surowych mięśni piersiowych (tab. 3). Istotne różnice pH mięsa mogą wskazywać na odmienny przebieg poubojowych przemian glikogenowych, co mogło być związane z poziomem stresu przedubojowego oraz aktywnością ruchową ptaków utrzymywanych w różnych systemach chowu (Solaesa i in., 2024; Batkowska i in., 2026). Należy jednak zaznaczyć, że analizowany surowiec pochodził z zakupu, co mogło stanowić dodatkowe źródło zmienności wyników. Czynniki takie jak warunki transportu, sposób przetrzymywania ptaków przed ubojem, technologia uboju oraz czas i warunki przechowywania mięsa przed analizą mogły wpływać na tempo poubojowych przemian biochemicznych i ostateczną wartość pH mięsa. Uzyskane wyniki badań znajdują potwierdzenie w doniesieniach literaturowych (Topczewska i in., 2026; Solaesa i in., 2024). Stopień zakwaszenia mięsa stanowi jeden z czynników determinujących jego wodochłonność, rozumianą jako zdolność mięsa do zatrzymywania wody, zarówno naturalnie występującej w mięśniach, jak i dodanej w procesie przetwórstwa (Szymańko i in., 2021). Istotnie ($p \leq 0,05$) mniejszą wartość wskaźnika wycieku wody wskazuje na lepszą zdolność mięsa do jej zatrzymywania, co świadczy

o korzystniejszych właściwościach technologicznych surowca ekologicznego. Analiza barwy w systemie CIE Lab* wykazała, że mięso z chowu ekologicznego było ciemniejsze (niższy wskaźnik wysycenia jasności L*) w porównaniu z mięsem z chowu towarowego (tabela 3). Tendencja do wyższych wartości b* w mięsie ekologicznym może być wiązana z większym udziałem naturalnych pigmentów w diecie (np. karotenoidów), co zostało potwierdzone w badaniach nad drobiem utrzymywanym w systemach alternatywnych (Solesa i in., 2024; Batkowska i in., 2026). Siła cięcia (Warner–Bratzler) mięsa kurcząt rzeźnych wykazała istotną zależność od systemu utrzymania ptaków ($p \leq 0,05$). Mięso pochodzące z chowu ekologicznego cechowało się większą siłą cięcia w porównaniu z mięsem z chowu towarowego, co wskazuje na większą twardość, a tym samym mniejszą kruchość. Zgodnie z literaturą (Baeza i in., 2022; Solesa i in., 2024; Campbell i in. 2025) większa siła cięcia mięsa z chowu ekologicznego może wynikać z dłuższego okresu odchovu, większej aktywności fizycznej zwierząt oraz różnic żywieniowych. System utrzymania ptaków istotnie różnicował zawartość popiołu, tłuszczu oraz wartość energetyczną mięśni piersiowych kurcząt rzeźnych (tabela 4).

Tabela 3 - Table 3

Wyniki badań cech chemicznych i fizycznych mięśni piersiowych kurcząt rzeźnych pochodzącego z towarowego i ekologicznego systemu utrzymania ($\bar{x} \pm SD$) / *Results of analyses of the chemical and physical properties of breast muscle in broiler chickens from commercial and organic farming systems ($\bar{x} \pm SD$)*

Badana cecha / <i>Characteristic under study</i>	System utrzymania ptaków / <i>Poultry housing system</i>	
	ekologiczny <i>organic</i>	towarowy <i>commercial</i>
pH	5,90 ^a ± 0,03	5,87 ^b ± 0,12
Wodochłonność (%) / <i>Water absorption (%)</i>	20,30 ^a ± 6,31	24,93 ^b ± 15,38
Barwa / <i>Colour</i> :		
L*	54,44 ^b ± 5,37	60,08 ^a ± 5,01
a*	2,27 ± 2,51	2,66 ± 0,91
b*	5,80 ^a ± 2,38	3,89 ^b ± 1,70
Warner–Bratzler siła cięcia (N) / <i>Warner-Bratzler shear force (N)</i>	29,52 ^a ± 4,10	18,14 ^b ± 4,02
Sucha masa (g/100g) / <i>Dry matter (g/100g)</i>	26,28 ± 0,17	26,06 ± 0,12
Popiół (g/100g) / <i>Ash (g/100g)</i>	1,30 ^a ± 0,10	1,26 ^b ± 0,16
Białko ogólne (g/100g) / <i>Total protein (g/100g)</i>	24,15 ± 0,38	24,50 ± 0,30
Tłuszcz (g/100g) / <i>Fat (g/100g)</i>	1,48 ^a ± 0,07	1,55 ^b ± 0,08
Wartość energetyczna / <i>Energy value (kcal/100g)</i>	109,92 ^a ± 1,20	111,92 ^b ± 1,39

Objaśnienie: wartości średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się statystycznie przy $p \leq 0,05$ / *Explanation: mean values denoted by different letters in the rows differ statistically at $p \leq 0,05$*

Mięso pochodzące z chowu ekologicznego charakteryzowało się istotnie większą zawartością popiołu, co może świadczyć o większej koncentracji składników mineralnych w surowcu, prawdopodobnie związanej z odmiennymi warunkami żywienia i większą aktywnością ruchową ptaków. Uzyskane wyniki są zgodne z doniesieniami literatury (Solesa i in., 2024; Goronowicz i in., 2017), w których wskazuje się, że system ekologiczny może sprzyjać mniejszej zawartości tłuszczu i wyższej mineralizacji mięsa, przy jednoczesnym braku istotnych zmian w zawartości białka.

Przeprowadzona ocena organoleptyczna wykazała, że system utrzymania istotnie różnicuje wybrane cechy jakościowe mięsa, szczególnie w zakresie profilu smakowego oraz tekstury, przy jednoczesnym braku wpływu na intensywność i pożądalność zapachu. Mięśnie piersiowe pochodzące z systemu ekologicznego charakteryzowały się istotnie wyższą oceną

natężenia smaku oraz jego pożądalności ($p \leq 0,05$), co może wskazywać na większą intensywność związków smakowo-aromatycznych wynikającą m.in. z bardziej zróżnicowanej diety, niższej intensywności wzrostu oraz większej aktywności ruchowej ptaków (Topczewska i in., 2026). Czynniki te mogły wpływać na metabolizm mięśniowy i skład chemiczny tkanki, w tym zawartość tłuszczu śródmięśniowego oraz prekursorów związków smakowych (Campbell i in., 2025). Z kolei mięso pochodzące z systemu towarowego uzyskało istotnie wyższe wartości w zakresie soczystości i kruchości ($p \leq 0,05$), co można wiązać z intensywnym tempem wzrostu ptaków, wyższą zawartością tłuszczu oraz odmienną strukturą włókien mięśniowych. Uzyskane wyniki są zgodne z doniesieniami naukowymi (Augustyńska-Prejsnar i in., 2020; Spustek i in., 2019).

Tabela 4 - Table 4

Wyniki badań cech organoleptycznych mięśni piersiowych kurcząt rzeźnych pochodzącego z towarowego i ekologicznego systemu utrzymania ($\bar{x} \pm SD$) / *Results of a study on the organoleptic characteristics of breast muscle from broiler chickens reared under commercial and organic farming systems ($\bar{x} \pm SD$)*

Cechy organoleptyczne / <i>Organoleptic characteristics</i>	System utrzymania ptaków / <i>Poultry housing system</i>	
	ekologiczny / <i>organic</i>	towarowy / <i>commercial</i>
Natężenie zapachu / <i>Flavour intensity</i>	4,75 $\pm$ 0,65	4,75 $\pm$ 0,35
Natężenie smaku / <i>Taste intensity</i>	4,95 ^a $\pm$ 0,15	4,25 ^b $\pm$ 0,26
Pożądalność zapachu / <i>Flavour desirability</i>	4,85 $\pm$ 0,20	4,00 $\pm$ 0,20
Pożądalność smaku / <i>Taste desirability</i>	4,95 ^a $\pm$ 0,16	4,40 ^b $\pm$ 0,22
Soczystość / <i>Juiciness</i>	4,05 ^a $\pm$ 0,24	4,75 ^b $\pm$ 0,35
Kruchość / <i>Tenderness</i>	3,95 ^a $\pm$ 0,30	4,65 ^b $\pm$ 0,25

Objaśnienie: wartości średnie oznaczone różnymi literami w wierszach różnią się statystycznie przy $p \leq 0,05$ / *Explanation: mean values denoted by different letters in the rows differ statistically at $p \leq 0,05$*

IV. PODSUMOWANIE

System chowu wpływa na cechy jakościowe mięsa kurcząt, dlatego jego wybór powinien być dostosowany do oczekiwanego przeznaczenia produktu. Tuszki kurcząt utrzymywanych w systemie ekologicznym charakteryzowały się bardziej intensywnym żółtym zabarwieniem skóry, niższym udziałem mięśni piersiowych oraz takimi cechami jakościowymi mięsa, jak wyższa wodochłonność, większa zawartość składników mineralnych i niższa zawartość tłuszczu. Ponadto chów ekologiczny sprzyjał uzyskaniu mięsa o bardziej intensywnym i pożądanym smaku. Mięso z kurcząt z chowu towarowego charakteryzowało się większą soczystością i kruchością oraz wyższą masą tuszek i większym udziałem mięśni piersiowych, co może mieć znaczenie w przetwórstwie oraz produkcji masowej.

Uzyskane wyniki wpisują się w rosnące zainteresowanie konsumentów produktami pochodzącymi z systemów ekologicznych, postrzeganymi jako bardziej przyjazne środowisku i spełniające wyższe standardy dobrostanu zwierząt. Należy jednak uwzględnić, że analizowane mięso pochodziło z zakupu detalicznego, co mogło stanowić dodatkowe źródło zmienności wyników i ograniczać możliwość pełnej kontroli warunków przedubojowych oraz przechowalniczych.

BIBLIOGRAFIA

Augustyńska-Prejsnar A., Ormian M., Sokolowicz Z. (2016). Ocena wybranych cech, jakości tuszek i mięsa kurcząt brojlerów z chowu bez dostępu oraz z dostępem do wybiegu. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. 586. 3-10.

- Augustyńska-Prejsnar A., Ormian M., Lechowska J. (2020). Assessment of selected culinary quality traits of carcasses of slaughter chicken from the intensive and ecological housing system®. *Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego*. 1. 68-73.
- Baéza E., Guillier L., Petracci M. (2022). Production factors affecting poultry carcass and meat quality attributes. *Animal*. 16. 100331. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100331>
- Batkowska J., Słowiński M., Januś E., Karwowska M., Brodacki A. (2026). The quality of meat derived from turkey females reared under extensive conditions. *Foods*. 15(2). 195. <https://doi.org/10.3390/foods15020195>
- Bogosavljević-Bošković S., Pavlovski Z., Petrović M.D., Dosković V., Rakonjac S. (2011). The effect of rearing system and length of fattening period on selected parameters of broiler meat quality. *Archiv für Geflügelkunde*. 75. 158-163. [https://doi.org/10.1016/S0003-9098\(25\)00771-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9098(25)00771-4)
- Bonnefous C., Collin A., Guilloteau L.A., Germain K., Ravon L., Bordeau T., Le Bihan-Duval E. (2024). Performance, meat quality and blood parameters in four strains of organic broilers differ according to range use. *Scientific Reports*. 14(1). 30854. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-81672-9>
- Campbell Y.L., Walker L.L., Bartz B.M., Eckberg J.O., Pullin A.N. (2025). Outdoor access versus conventional broiler chicken production: Updated review of animal welfare, food safety, and meat quality. *Poultry Science*. 104(4). 104906. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.104906>
- Castellini C., Mugnai C.A.N.D., Dal Bosco A. (2026). Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science*. <https://doi.org/10.3390/agriculture16060668> Agriculture. 16. 668 16 of 16.
- Dal Bosco A., Mattioli S., Cartoni Mancinelli A., Cotozzolo E., Castellini C. (2021). Extensive rearing systems in poultry production: The right chicken for the right farming system. A review of twenty years of scientific research in Perugia University. Italy. *Animals*. 11(5). 1281. <https://doi.org/10.3390/ani11051281>
- Funaro A., Cardenia V., Petracci M., Rimini S., Rodriguez-Estrada M.T., Cavani C. (2014). Comparison of meat quality characteristics and oxidative stability between conventional and free-range chickens. *Poultry Science*. 93(6). 1511-1522. <https://doi.org/10.3382/ps.2013-03486>
- Gornowicz E., Pietrzak M., Stanisławski D., Steppa R., Lewko L., Kryza A. (2017). Charakterystyka jakości mięsa kurcząt rzeźnych odchowywanych ekologicznie i intensywnie. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*. t. 13. 3. 33-41.
- Marangoni F., Corsello G., Cricelli C. (2022). Role of poultry meat in a balanced diet aimed at health and wellbeing. *Nutrients*. 14. 428. <https://doi.org/10.3402/fnr.v59.27606>
- Oblakova M., Ribarski S., Oblakov N., Hristakieva P. (2016). Chemical composition and quality of turkey-broiler meat from crosses of layer light (LL) and meat heavy (MH) turkey. *Trakia Journal of Sciences* 2. 142-147. doi:10.15547/tjs.2016.02.004
- Okuskhanova E., Rebezov M., Yessimbekov Z., Suychinov A., Semenova N., Rebezov Y., Zinina O. (2017). Study of water binding capacity, pH, chemical composition and microstructure of livestock meat and poultry. *Annual Research & Review in Biology*. 14. 1-7. DOI: 10.9734/ARRB/2017/34413
- Skomorucha I., Sosnowka-Czajka E. (2015). Wpływ systemu utrzymania kurcząt brojlerów na kształtowanie się wybranych parametrów jakościowych mięsa. *Roczniki Naukowe Zootechniki*. 1. 45-53.
- Solaesa Á.G., García-Barroso C., Romero C., González C., Jiménez P., Pastor R. (2024). Nutritional composition and technological properties determining the quality of different

- cuts of organic and conventional Turkey meat. *Poultry Science*. 103. 104331. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104331>
- Spustek D., Stopyra M., Drabik K., Vasiukov K., Woronowa A., Batkowska J. (2019). System chowu drobiu a jakość pozyskiwanego mięsa. *Młodzi Naukowcy*. 2. 85-89.
- Szmańko T., Lesiów T., Górecka J. (2021). The water-holding capacity of meat: A reference analytical method. *Food Chemistry*. 357. 129727. 10.1016/j.foodchem.2021.129727
- Topczewska J., Augustyńska-Prejsnar A., Ormian M., Ohimor J. (2026). Comparative evaluation of the quality of turkey meat from organic and commercial production subjected to heat treatment. *Agriculture*. 16(6). 668. <https://doi.org/10.3390/agriculture16060668>
- Wei Y., Qin K., Qin X., Song F., Xu, X. (2023). Effects of different types of xanthophyll extracted from marigold on pigmentation of yellow-feathered chickens. *Animal Bioscience*. 36(12). 1853. doi:10.5713/ab.23.0097

