

MAREK ADAMSKI, JOANNA KUCHARSKA-GACA, JOANNA KUŹNIACKA,
EMILIA KOWALSKA, RAFAŁ CZARNECKI

WPLYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW NA WYDAJNOŚĆ RZEŹNĄ I JAKOŚĆ MIĘSA GĘSIEGO

Streszczenie

W pracy dokonano przeglądu wyników badań dotyczących wpływu wybranych czynników na wydajność rzeźną i jakość mięsa gęsi o różnym pochodzeniu. W opracowaniu uwzględniono gęsi: Białe Kozłudzkie[®], Zatorskie, Biłgorajskie, Lubelskie, Kieleckie, Podkarpackie, Garbonose, Pomorskie, Suwalskie, Rypińskie, Kubańskie, Białe Włoskie. Badacze wykazali, że skład chemiczny oraz właściwości mięsa gęsiego zależą istotnie od czynników genetycznych, płci, wieku a także od żywienia ptaków w okresie odchowu. Genotyp jest czynnikiem, który determinuje większość cech dysekcyjnych tuszki i wskaźników jakościowych mięsa. Żywienie różnicuje masę ciała, wydajność rzeźną i udział poszczególnych elementów tuszki oraz podstawowy skład chemiczny mięsa. Czynnikiem ten oddziałuje również na zawartość tłuszczu w tuszce i skład kwasów tłuszczowych. Wraz z wiekiem następuje istotny wzrost: masy ciała, udziału mięśni piersiowych i tłuszczu sadelkowego w tuszce oraz udziału kwasów monoenowych w mięśniach piersiowych. W badaniach nad oddziaływaniem płci wykazano, że czynnik ten wpływa przede wszystkim na masę ciała, wydajność rzeźną, udział mięśni w tuszce, zawartość skóry z tłuszczem podskórnym oraz na zawartość tłuszczu sadelkowego w masie tuszki.

Słowa kluczowe: gęś, żywienie, genotyp, wiek, jakość mięsa

Wprowadzenie

Polska jest jednym z czołowych producentów mięsa gęsiego w Europie. Chów i hodowla gęsi jest wpisana w polską tradycję i na przestrzeni lat mięso gęsie uznano za specjalność krajowego rolnictwa. O specyfice chowu tych ptaków może świadczyć liczba ras i odmian rodzimych objętych programem ochrony zasobów genetycznych.

Dr hab. inż. M. Adamski, prof. nadzw., mgr inż. J. Kucharska-Gaca, dr J. Kuźniacka, mgr inż. E. Kowalska, mgr inż. R. Czarnecki, Katedra Hodowli Drobiu i Oceny Surowców Zwierzęcych, Wydz. Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, ul. Mazowiecka 28, 85-084 Bydgoszcz. Kontakt: joakuc000@utp.edu.pl

W stacji Ochrony Zasobów Genetycznych Drobiu Wodnego w Dworzyskach, należących do Instytutu Zootechniki – Państwowego Instytutu Badawczego w Krakowie, utrzymywane są gęsi odmian regionalnych północnych i południowych: Pomorskie (Po), Kartuskie (Ka), Rypińskie (Ry), Suwalskie (Su), Kieleckie (Ki), Podkarpackie (Pd), Lubelskie (Lu) oraz Garbonose (Ga) [2, 16, 22, 23, 30, 35]. W zasobach Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie utrzymuje się gęsi Zatorskie (ZD-1), a Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu i w prywatnym gospodarstwie na Lubelszczyźnie – gęsi Biłgorajskie (Bi).

Obecnie ponad 95 % populacji gęsi w naszym kraju stanowią gęsi Białe Kołudzkie® (W33 i W11), wyprowadzone z gęsi Białej Włoskiej w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Zootechniki w Kołudzie Wielkiej. Do produkcji towarowej przeznaczają się najczęściej mieszańce W31, które wyróżniają dobre umięśnienie, odpowiednie otłuszczenie, a przede wszystkim dobra żywotność i odporność na niekorzystne warunki środowiskowe [7].

Przy ocenie jakości mięsa drobiowego zwraca się uwagę na wartość odżywczą, technologiczną i cechy sensoryczne. Natomiast tuszkę ocenia się pod względem: stopnia umięśnienia, masy poszczególnych elementów kulinarnych, otłuszczenia i wyglądu zewnętrznego [4, 14, 16, 20]. W literaturze opisano wiele czynników determinujących cechy jakościowe tuszki i mięsa gęsiego. Można je podzielić na: czynniki długoterminowe i krótkoterminowe. Do czynników długoterminowych zalicza się m.in. genotyp, żywienie, wiek, płeć i warunki środowiska, a do krótkoterminowych – postępowanie z ptakami od zakończenia odchowu lub tuczu do momentu uboju (głodzenie, chwytanie, załadunek itd.) [23].

Celem niniejszej pracy było przedstawienie wyników badań przeprowadzonych na gęsiach utrzymywanych w kraju z uwzględnieniem czynników długoterminowych: genotypu, wieku, płci oraz żywienia, kształtujących wartość rzeźną i jakość mięsa.

Genotyp

Genotyp warunkuje masę ciała, wydajność rzeźną, udział poszczególnych elementów w tuszce a także skład chemiczny mięsa. W licznych badaniach potwierdzono istotne różnice w budowie tuszki i jakości mięsa między rodami czy odmianami tego samego gatunku [12, 16, 23, 29, 30, 32]. Badania prowadzone na gęsiach Ki, Pd, Su i Ka potwierdziły wpływ genotypu na kształtowanie się wymiarów ciała ptaków. Przykładowo po 24 tygodniach odchowu gęsi odmian północnych uzyskały większe wymiary ciała niż odmiany południowe. Najbardziej zróżnicowany był obwód klatki piersiowej, największy u Ka (41,1 cm), a najmniejszy u Ki (38,6 cm). Grubość mięśni piersiowych gęsi Ka wynosiła 2,1 cm. Pozostałe odmiany charakteryzowały się grubością mięśnia piersiowego w granicach 1,9 ÷ 2,2 cm [21].

Tabela 1. Średnia masa ciała przed ubojem, wydajność rzeźna i udział mięśni oraz tłuszczu w masie tuszki 17-tygodniowych gęsi

Table 1. Average body weight before slaughter, slaughter yield, and percentage content of muscles and fat in total weight of carcasses of 17-week-old geese

System żywienia Feeding system	Gęsi Geese	Masa ciała przed ubojem [g] Body weight before slaughter [g]	Wydajność rzeźna [%] Slaughter yield [%]	Udział w tuszce Proportion in carcass of [%]		
				mięśni piersiowych breast muscles	mięśni nóg leg muscles	skóry z tłuszczem podskórnym skin with subcutaneous fat
Gęsi tuczone owsem Oats-fed geese	W11	6385,0	65,4	16,7	15,7	12,0
	W33	6583,0	65,4	17,9	15,9	11,0
	W31	6706,0	66,1	16,3	13,6	23,8
	Biłgorajska (Bi)	4306,0	63,4	17,2	17,5	-
	Zatorska (ZD-1)	5554,5	64,8	16,7	17,6	24,8
Gęsi żywione intensywnie Intensively-fed geese	W31*	6590,0	62,3	17,6	16,2	21,2
	Rypińska (Ry)	4457,0	57,3	19,7	15,8	20,5
	Kartuska (Ka)	4936,0	58,7	19,9	15,8	20,8
	Suwalska (Su)	4712,0	57,8	19,2	16,3	20,5
	Lubelska (Lu)	4315,0	58,4	20,4	16,7	19,5
	Kielecka (Ki)	4087,0	57,5	21,9	16,4	17,5
	Podkarpacka (Pd)	4157,0	57,1	20,2	17,0	19,0

W11, W33, W31 – gęś Biała Kołudzka[®] / White Kołudzka[®] goose

Źródło / Source: opracowanie własne na podstawie [22, 23, 37] / the authors' own study based on [22, 23, 37]

Na podstawie danych z tab. 1. można stwierdzić, że po tuczu owsem największą masę ciała i wydajność rzeźną osiągnęły gęsi W31, natomiast najmniejszą – Bi. Największy udział mięśni piersiowych i nóg odnotowano w tuszkach gęsi Bi, natomiast najmniejszy – w tuszkach gęsi W31. Przy żywieniu intensywnym największą masę ciała i wydajność rzeźną uzyskały również gęsi W31. Tuszki odmian regionalnych w porównaniu z mieszańcami towarowymi W31 osiągnęły mniejszą wydajność rzeźną. Z uwagi na udział mięśni piersiowych w tuszce odmiany regionalne charakteryzują się dużym, chociaż niejednakowym udziałem tych mięśni. Pod tym względem gęsi można uszeregować w kolejności: Ki < Lu < Pd < Ka < Ry < Su < W31 [16]. Największy udział mięśni nóg cechował gęsi Pd i Lu. Duży udział skóry z tłuszczem podskórnym uzyskały gęsi W31 (niezależnie od sposobu żywienia) [18, 32]. Kapkowska i wsp. [18] porównali gęsi W31 oraz ZD-1 i uzyskali podobne wyniki. Mieszańce towarowe W31 charakteryzowały większe: masa ciała i masa skóry z tłuszczem podskórnym oraz wy-

dajność rzeźna. W przedstawionych badaniach autorzy zaobserwowali jednak większą zawartość mięśni piersiowych w tuszkach gęsi W31 w porównaniu z ZD-1.

Porównano jakość tuszek gęsi pochodzących ze stad objętych programem ochrony zasobów genetycznych i wykazano, że gęsi odmian północnych: Ka, Ry i Su charakteryzowała średnia większa masa ciała niż odmian południowych: Lu, Ki, Pd (tab. 1). Wydajność poubojowa oraz udział poszczególnych elementów dysekcyjnych w masie tuszki były porównywalne u odmian północnych i południowych [21, 23]. W innych badaniach, prowadzonych na gęsiach krajowych odmian południowych (Lu, Ki, Pd) odchowanych do 19 tygodni, stwierdzono, że gęsi Pd charakteryzowała największa wydajność rzeźna (liczona z podrobami – 75,7 %) oraz udział mięśni piersiowych i nóg (35,9 %) [12].

W zależności od genotypu gęsi obserwowano również różnice w podstawowym składzie chemicznym mięsa, a w szczególności w zakresie zawartości białka i lipidów oraz profilu kwasów tłuszczowych [14, 21, 32]. W badaniach, w których porównano skład chemiczny mięśni piersiowych i nóg odmian gęsi południowych (Ki i Pd) i północnych (Ka i Su), oznaczono większą zawartość białka w mięśniach gęsi odmian południowych. Natomiast mięśnie (piersiowe i nóg) Ka i Su charakteryzowała mniejsza zawartość tłuszczu [21]. Puchajda-Skowrońska i wsp. [32] stwierdzili, że mięśnie nóg W31 charakteryzuje mniejsza zawartość białka, a większa – lipidów w porównaniu z Bi.

W badaniach gęsi Ga i Ry wykazano, że mięśnie piersiowe Ga odznaczały się większą zawartością wody, a mniejszą – tłuszczu w porównaniu z Ry. Ponadto w badaniach stwierdzono, że białka mięśni gęsi Ry odznaczały się większą ogólną zawartością aminokwasów egzogennych i wyższą wartością zintegrowanego wskaźnika aminokwasów niezbędnych (EAAI) niż białka mięśni Ga [29].

Gęsi charakteryzuje stosunkowo duże otłuszczenie, a skłonność do odkładania tłuszczu przez te ptaki jest ich cechą charakterystyczną. Tłuszcz gęsi odznacza się dobrą wartością żywieniową z uwagi na dużą przyswajalność (93 %) i stosunkowo dużą zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych (UFA) [7]. Otłuszczenie gęsi zmienia się m.in. w zależności od genotypu [7, 14]. Karpińska i wsp. [19] stwierdzili, że w tuszkach brojlerów W31 skóra z tłuszczem stanowi 28,4 %, natomiast W11 – 23,4 %. W badaniach prowadzonych na rodach i mieszańcach międzyrodowych gęsi Białych Włoskich (W11, W33, W13 i W31) wykazano, że największą zawartością lipidów w mięśniach piersiowych cechuje się ród W11 [19]. Genotyp warunkuje również zawartość jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Lipidy mięśni piersiowych gęsi Ga zawierały więcej kwasów: C14:0, C16:0 oraz wielonienasyconych (PUFA) w porównaniu z lipidami mięśni piersiowych Ry. Lipidy tłuszczu sadełkowego gęsi Ry cechowała większa zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych. W przy-

padku mięśni nóg większą zawartość kwasów C14:0, C22:6n-3, C18:1n-9 stwierdzono w lipidach gęsi Ry niż Ga [27, 28].

Genotyp wpływa również na właściwości fizykochemiczne mięsa. Z przeprowadzonych badań stad objętych programem ochrony zasobów genetycznych wynika, że mięso gęsi regionalnych wykazuje dużą przydatność do produkcji wartościowego surowca z uwagi na korzystną wodochłonność oraz pH₂₄. Mazanowski i Kisiel [21] stwierdzili, że pH₂₄ mięsa gęsi Ki, Pd, Su, Ka kształtuje się na poziomie 5,9 ÷ 6,3, a wodochłonność wynosi 25,5 ÷ 30,7 %. Spośród wymienionych odmian najmniejszą wodochłonnością mięsa cechują się gęsi Pd.

Okruszek i wsp. [26] porównali właściwości funkcjonalne mięsa gęsi Ka oraz Su i dowiedli, że genotyp oddziałuje na tempo zmian wartości pH i parametrów barwy L*, a*, b* oraz przewodnictwa elektrycznego (EC). Wyższe wartości pH₁₅, pH₃₀ i pH₄₅ oraz niższe przewodnictwo elektryczne stwierdzono w mięśniach gęsi Ka niż Su. Ponadto odnotowano większe różnice między wartościami pH mierzonymi po 15 min i po 24 h od uboju w mięśniach gęsi Ka w porównaniu z Su, co świadczy o szybszym tempie zmian poubojowych [26]. W zakresie barwy wykazano, że istotnie wyższą wartością parametru L*, mierzonego 15, 30 i 45 min po uboju, a jednocześnie mniejszymi wartościami parametru a* (15 min – 24 h) odznaczały się mięśnie gęsi Ka niż Su [25, 26].

Struktura mięśni decyduje o właściwościach sensorycznych i jest uwarunkowana genotypem. Wpływ genotypu na strukturę mięśni został potwierdzony w badaniach stad gęsi zagranicznych: Sł (słowackich), Re (reńskich), Ro (romańskich) i rodzimych: Lu, Ki, Pd, Su, Ry, Ka, Po, Ga. Średnica włókien mięśni piersiowych (bez podziału na białe i czerwone) kształtowała się w przedziale 19,23 ÷ 23,55 μm. Największą średnicę włókien mięśni piersiowych zmierzono w tuszkach gęsi Sł, natomiast najmniejszą – w mięśniach Re. Pod względem średnicy włókien mięśniowych nóg (19,36 ÷ 22,36 μm) największą wartością charakteryzowały się mięśnie gęsi Ka, zaś najmniejszą – Ry [36]. Gumułka i wsp. [15] porównali mikrostrukturę mięśni piersiowych i nóg W31 oraz ZD-1. Stwierdzili mniejszy udział włókien mięśniowych typu I oraz większą zawartość włókien typu IIB w przypadku gęsi W31. Średnica włókien mięśni piersiowych i nóg (IIB i I) badanych gęsi była zbliżona (nie odnotowano różnic statystycznie istotnych) [15].

Wiek i płeć

Jakość mięsa zmienia się w miarę wzrostu ptaków. Wraz z wiekiem zwiększa się masa ciała gęsi (tab. 2) [8, 11, 23]. Największe przyrosty masy ciała W31 odnotowywano do 17. tyg. życia, między 17. a 24. tyg. tempo przyrostów znacznie zmalało [23]. Gęsi kubańskie (Ku) wykazywały istotny przyrost masy mięśni i skóry do 12. tygo-

dnia, tłuszczu podskórnego – między 10. a 13. tyg., a tłuszczu międzymięśniowego – w 11. tyg. [8].

Na podstawie tempa wzrostu tkanek i narządów oraz zawartości składników jadalnych i niejadalnych w tuszce gęsi W31 do 12. tyg. życia stwierdzono, że wraz z wiekiem wzrastała zawartość składników jadalnych, a malała – niejadalnych. Udział tkanki mięśniowej zwiększał się do 10. tyg. życia ptaków. W 12. tyg. odchowu udział mięśni piersiowych w całkowitej masie mięśni wzrósł (do 26 %), natomiast mięśni nóg – zmalał (o 34 %). Ponadto wykazano, że masa skóry z tłuszczem podskórnym wraz z wiekiem zwiększała się, przy czym jej udział w tuszce utrzymywał się na zbliżonym poziomie (19,1 ÷ 19,6 %). Podobnie zawartość części kostnych nie zmieniała się i wynosiła 11,9 ÷ 11,5 %. Wraz z wiekiem wzrastała masa (15,1 ÷ 205,1 g) i udział tłuszczu sadelkowego (1,6 ÷ 4,0 %) [24].

Tabela 2. Masa ciała wydajność rzeźna i skład tkankowy gęsi mieszańców W31 obojga płci w zależności od wieku

Table 2. Body weight, slaughter yield, and tissue composition of W31 geese of both sexes depending on age

Wiek [tyg.] Age [week]	Masa ciała [g] Body weight [g]	Masa tuszeki [g] Carcass weight [g]	Wydajność rzeźna [%] Slaughter yield [%]	Udział w tuszce z szyją [%] Proportion in carcass with neck of [%]				
				mięśni piersiowych breast mus- cles	mięśni nóg leg muscles	mięśni piersiowych i nóg breast and leg muscles	skóry z tłuszczem skin with fat	tłuszczu sadelkowego abdominal fat
12	5805	3590	64,8	16,7	16,6	33,3	22,1	4,8
17	6955	4468	64,2	19,0	15,4	34,4	25,6	5,0
24	7725	5047	65,3	20,7	14,5	35,2	25,0	5,3

Źródło: / Source: [23]

W badaniach prowadzonych na gęsiach Białych Włoskich (WD-1) w wieku od 6. do 30. tygodnia życia wykazano istotny wpływ wieku na kształtowanie się profilu kwasów tłuszczowych w tkankach zapasowych. Zawartość kwasu C18:1 i jednonienasyconych kwasów tłuszczowych zwiększała się, natomiast malała zawartość kwasów nasyconych. Udział kwasów polienowych nie zmieniał się [23]. W przetwórstwie mięsa drobiowego wykorzystuje się również mięso gęsi 5-letnich, po okresie reprodukcyjnym. Profil kwasów tłuszczowych mięśni piersiowych gęsi 5-letnich w porównaniu z 17-tygodniowymi wyróżnia większa zawartość kwasów jednonienasyconych (54,72 vs. 51,29 %) [1]. Kształtowanie się profilu kwasów tłuszczowych w zależności od wieku gęsi określili również Belkot i Łukasik [2]. Tłuszcz sadelkowy i podskórny gęsi star-

szych (3 - 4-letnich) zawierał mniej kwasów nasyconych, a więcej nienasyconych w porównaniu z tłuszczem młodych ptaków (16 - 18 tyg.).

Ważnym czynnikiem warunkującym masę ciała i tuszki oraz wydajność rzeźną jest płeć [31, 33, 34]. Czynnikiem ten wydaje się być istotny z uwagi na to, że w użytkowaniu mięsnym do odchowu przeznaczają się wszystkie zdrowe pisklęta i stosunek płci w gęśniku wynosi zazwyczaj 1 : 1. Samce wykazują większe przyrosty masy ciała oraz lepsze wykorzystanie paszy. Samce W31 charakteryzuje większa masa mięśni piersiowych i nóg w porównaniu z samicami [31, 33, 34]. Mazanowski i Kisiel [21] przeanalizowali skład dysekcyjny tusz gęsi Ki, Pd, Ka, Su i stwierdzili brak różnic między samicami a samcami pod względem udziału mięśni piersiowych i nóg oraz skóry z tłuszczem podskórnym. Ponadto nie wykazano istotnych różnic pod względem masy tłuszczu sadelkowego [21]. Z kolei Rosiński i wsp. [34] stwierdzili, że samce W31 cechowała wyraźna tendencja do odkładania większej ilości tłuszczu w mięśniach piersiowych (5,9 %) niż samice (4,5 %).

Mazanowski i Kisiel [21] stwierdzili brak różnic między samcami a samicami pod względem zawartości białka w mięśniach piersiowych i nóg gęsi Ki, Pd, Ka, Su. Wykazali tylko różnice pod względem zawartości związków mineralnych w postaci popiołu w mięśniach piersiowych i nóg [21]. Z kolei Rosiński i wsp. [34] badali mięśnie piersiowe gęsi oraz gęsiorów (W11, W33, W13, W31) i nie stwierdzili różnicy w zakresie zawartości białka oraz popiołu w mięśniach piersiowych wymienionych rodów [34].

Tłuszcze zapasowe gęsiorów w porównaniu z samicami cechuje istotnie większy udział kwasów jednonienasyconych, a mniejszy – kwasów nasyconych [19]. Płeć różnicuje zawartość cholesterolu, co udowodnili Rosiński i wsp. [34]. Samice W33 i W11 w porównaniu z samcami charakteryzowały się większym udziałem cholesterolu w mięśniach. Z kolei odwrotny efekt zaobserwowano w przypadku rodu W31 – wyższy poziom cholesterolu oznaczono w mięśniach piersiowych samców [34]. Stwierdzono również, że zawartość cholesterolu w tłuszczu sadelkowym różni się w zależności od płci (mniejsza charakteryzuje samice rodów W31 i W33) [33].

Żywnienie

W warunkach krajowych żywienie gęsi prowadzone jest najczęściej w dwóch systemach: przy zastosowaniu zbilansowanych mieszanek pełnoporcjowych w formie pasz suchych (80 % s.m.) – chów intensywny oraz z wykorzystaniem ograniczonej ilości paszy treściwej, z dodatkiem pasz gospodarskich – chów półintensywny. W Polsce gęsi odchowywane są najczęściej w systemie półintensywnym do 16., 17. lub rzadziej do 24. tygodnia życia. System utrzymania, a w następstwie sposób żywienia wpływają na wyniki analizy rzeźnej gęsi i skład chemiczny mięśni oraz tłuszczu [3, 5, 6, 13, 23, 31].

W badaniach przeprowadzonych przez Pietrzak i wsp. [31] stwierdzono większą masę ciała gęsi W31 w grupie doświadczalnej, w której ptaki otrzymywały mieszankę gospodarską w porównaniu z gęsiami żywionymi mieszankami przemysłowymi [31]. Biesiada-Drzazga i Górski [4] potwierdzili większą masę ciała gęsi WD-1 z chowu półintensywnego w porównaniu z intensywnym. Ponadto WD-1 utrzymywane w systemie półintensywnym w porównaniu z gęsiami odchowywanymi systemem intensywnym charakteryzowała większa zawartość suchej masy, białka ogólnego oraz nienasyconych kwasów tłuszczowych w mięśniach piersiowych. System odchowu nie wpłynął na skład chemiczny mięśni ud i podudzi [4]. W innych badaniach przeprowadzonych na gęsiach W31 i W11, odchowywanych półintensywnie i tuczonych owsem, stwierdzono w skórze z tłuszczem podskórnym mniejszy udział kwasów polienowych, w tym C18:2n-6 i C18:3n-6 w porównaniu z ptakami utrzymywanymi w systemie intensywnym. W przypadku tłuszczu sadelkowego różnice były odwrotne. Tłuszcz sadelkowy gęsi odchowywanych półintensywnie charakteryzował większy udział kwasów wielonienasyconych, a mniejszy – jednonienasyconych [7].

Gęsi WD-1 karmione mieszankami treściwymi i zielonką (*ad libitum*) charakteryzowała zbliżona masa tuszki i mniejszy o 3,4 ÷ 4,0 % udział skóry z tłuszczem podskórnym w tuszce w porównaniu z gęsiami żywionymi paszami treściwymi [4]. Elmińska-Wenda i wsp. [10] wykazali, że gęsi WD-3 żywione intensywnie charakteryzowała wyższa wydajność rzeźna, masa ciała, masa mięśni piersiowych i nóg, tłuszczu sadelkowego oraz skóry z tłuszczem podskórnym. Chów półintensywny z dodatkiem zielonki wpłynął pozytywnie na zawartość mięsa w tuszce i redukcję otłuszczenia tuszki w porównaniu z chowem intensywnym [10]. Mieszkańce gęsi niemieckiej karmione paszą z 30-procentowym dodatkiem zielonki do 16. tyg. życia wyróżniały się mniejszym o 1,7 % udziałem tłuszczu sadelkowego w tuszce w porównaniu z gęsiami karmionymi paszami treściwymi [36].

Częściowe zastąpienie poekstrakcyjnej śruty sojowej śrutą rzepakową nie wywołało istotnych zmian jakości mięsa brojlerów W31. Stwierdzono, że mięśnie piersiowe oraz nóg gęsi żywionych poekstrakcyjną śrutą sojową odznaczały się mniejszą zawartością suchej masy i białka ogółem oraz większym udziałem tłuszczu w porównaniu z ptakami żywionymi poekstrakcyjną śrutą rzepakową. Nie stwierdzono różnic w profilu kwasów tłuszczowych w mięśniach piersiowych i udowych oraz w skórze z tłuszczem podskórnym [5]. Z kolei żywienie gęsi W31 do 10. tygodnia życia mieszankami, w których poekstrakcyjną śrutę sojową częściowo zastąpiono poekstrakcyjną śrutą słonecznikową lub śrutą słonecznikową i łubinową, wpłynęło na profil kwasów tłuszczowych. W mięśniach nóg (żywionych śrutą z dodatkiem śruty słonecznikowej lub śrutą słonecznikowej i łubinowej) wykazano zmniejszenie zawartości kwasów nasyconych, a zwiększenie – kwasów nienasyconych (odpowiednio: o ok. 1,2 i 1,7 %). W skórze z tłuszczem podskórnym stwierdzono zmniejszenie zawartości kwasów na-

syconych o ok. 1,7 %. W mięśniach piersiowych nie odnotowano istotnych zmian w profilu kwasów tłuszczowych [6].

Zastosowanie żywienia intensywnego od 6. do 12. tygodnia życia gęsi WD-3 (Białe Kołudzkie) spowodowało większy o ok. 2,5 % udział mięsa i mniejszy o ok. 4,0 % – skóry z tłuszczem podskórnym w masie tuszki w porównaniu z gęsiami żywionymi *ad libitum*. Między badanymi grupami nie było różnicy pod względem masy ciała [9].

Podsumowanie

Wyniki badań różnych autorów wskazują, że genotyp gęsi warunkuje: masę ciała, udział mięśni i tłuszczu w tuszce, skład chemiczny oraz właściwości fizykochemiczne mięsa. Analiza poszczególnych ras, odmian i rodów prowadzi do wniosku, że gęsi Białe Kołudzkie® W31 odznaczają się zarówno dużą masą ciała, jak i wydajnością rzeźną. Pozostałe odmiany gęsi krajowych mimo mniejszej masy ciała charakteryzuje wysoka zawartość mięsa i mniejsze o $0,4 \div 3,7$ % otłuszczenie tuszki.

Największe przyrosty masy występują do 17. tygodnia życia. Do 12. tygodnia życia gęsi zwiększa się masa i udział mięśni piersiowych w tuszce. Wraz z wiekiem gęsi zwiększa się również masa skóry z tłuszczem podskórnym i kości, ale udział tych elementów w tuszce pozostaje na zbliżonym poziomie przez cały okres odchowu. Masa i udział tłuszczu sadelkowego w tuszce wzrasta wraz z wiekiem gęsi. Wiek gęsi ma istotny wpływ na kształtowanie się profilu kwasów tłuszczowych. W wielu badaniach potwierdzono, że wraz z wiekiem ptaków zwiększa się zawartość kwasów jednonienasyconych w ich mięśniach piersiowych.

Płeć warunkuje masę ciała i wydajność rzeźną. Samce rodu W33 gęsi Białych Kołudzkich w porównaniu z samicami charakteryzuje większa masa mięśni piersiowych i nóg oraz większa zawartość tłuszczu w mięśniach piersiowych. W mięsie odmian południowych i północnych nie obserwuje się różnic między samicami a samcami pod względem udziału mięśni piersiowych i nóg oraz skóry z tłuszczem podskórnym w tuszce. Tłuszcz sadelkowy samców w porównaniu z samicami cechuje istotnie większy udział kwasów jednonienasyconych.

Z przytoczonych badań wynika, że gęsi utrzymywane w systemie półintensywnym charakteryzuje większa masa ciała oraz korzystniejszy skład chemiczny mięśni piersiowych w porównaniu z ptakami żywionymi w systemie intensywnym. Podanie pasz zielonych wpływa pozytywnie na wykorzystanie paszy, zawartość mięsa w tuszce i redukcję otłuszczenia tuszki. Zastąpienie śrutu sojowej śrutą rzepakową lub inną śrutą z roślin oleistych nie wpływa negatywnie na jakość mięsa gęsiego. Dodatek śrutu słonecznikowej i łubinowej wpływa na zmniejszenie zawartości kwasów nasyconych w mięśniach nóg i w skórze z tłuszczem podskórnym. Zastosowanie żywienia intensywnego od 6. do 12. tyg. życia nie wpływa na zmniejszenie masy ciała i wydajności

rzędziej gęsi w porównaniu z ptakami karmionymi do woli. Ponadto w tuszach gęsi, którym ogranicza się dawkę pokarmową, obserwuje się większy udział mięśni, a mniejszy – skóry z tłuszczem.

Literatura

- [1] Adamski M., Kuźniacka J., Czarnecki R., Kucharska-Gaca J.: Ocena profilu kwasów tłuszczowych półgęsków pochodzących od gęsi w różnym wieku. 21st Int. Poultry Symp. PB WPSA „Science for poultry practice – poultry practice for sciences”, Bydgoszcz, 2015, wrzesień, 13-14, s. 128.
- [2] Bełkot Z., Pyz-Lukasik R.: Wpływ wieku gęsi na cechy chemiczne i organoleptyczne tłuszczu. *Med. Weter.*, 2011, **67**, 843-846.
- [3] Bielińska H., Kłos K., Badowski J.: Wpływ systemu utrzymania na wartość rzezną Gęsi Białych Kołudzkiej[®]. 20th Int. Poultry Symp. PB WPSA „Science for poultry practice – poultry practice for sciences”, Bydgoszcz, 2008, wrzesień, 15-17, s. 89.
- [4] Biesiada-Drzazga B., Górski J.: Wpływ żywienia na skład tkankowy tuszki młodych gęsi rzeźnych w okresie odchowu i tuczu. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.*, 1997, **32**, 205-216.
- [5] Biesiada-Drzazga B.: Analiza wpływu żywienia na skład chemiczny wybranych mięśni oraz na profil kwasów tłuszczowych skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego u brojlerów gęsi. *Acta Sci. Pol. Zootechnica* 2006, **5 (2)**, 3-12.
- [6] Biesiada-Drzazga B.: Wpływ żywienia mieszankami zawierającymi poekstrakcyjną śrutę słonecznikową i śrutę z łubinu żółtego na jakość tkanki mięśniowej i tłuszczowej. *Rocz. Inst. Przem. Mięś. Tłuszcz.*, 2008, **46 (1)**, 25-33.
- [7] Biesiada-Drzazga B., Janocha A., Koncerewicz A.: Wpływ genotypu i systemu odchowu na odtłuszczenie oraz jakość tuszki gęsi Białej Kołudzkiej[®]. *Post. Nauk i Technol. Przem. Rol.-Spoż.*, 2011, **66 (1)**, 19-31.
- [8] Bochno R., Mazanowski A., Wawro K., Michalik D.: Wartość rzeźna gęsi kubańskich w zależności od wieku uboju. *Mat. Zoot.*, 1990, **40**, 85-93.
- [9] Bochno R., Makowski W., Murawska D.: Effect of quantitatively restricted feeding on feed consumption and slaughter quality of young geese. *Pol. J. Natur. Sci.* 2007, **22 (2)**, 204-213.
- [10] Elminowska-Wenda G., Rosiński A., Kłosowska D., Guy G.: Effect of feeding system (intensive vs. semi-intensive) on growth rate, microstructural characteristics of pectoralis muscle and carcass parameters of white Italian geese. *Arch. Geflügelk.*, 1997, **61 (3)**, 117-119.
- [11] Gardzielewska J., Jakubowska M., Karamucki T., Rybarczyk A., Natalczyk-Szymkowska W.: Porównanie jakości tuszek i mięsa gęsi 17-tygodniowych i 3-letnich. *Rocz. Nauk. PTZ*, 2009, **5 (2)**, 147-155.
- [12] Gornowicz E., Węglarzy K., Pietrzak M., Bereza M.: Kształtowanie się cech rzeźnych i mięsnych gęsi ras południowych. *Wiadomości Zootechniczne*, 2012, **4**, 5-16.
- [13] Gornowicz E., Lewko L., Węglarz K., Pietrzak M.: Wpływ utrzymania krajowych gęsi odmian południowych zgodnie z wymogami rolnictwa ekologicznego na jakość mięsa. *J. Res. Appl. Agric. Eng.*, 2013, **58 (3)**, 165-168.
- [14] Gumulka M., Kapkowska E., Borowiec F., Rabsztyn A., Połtowicz K.: Fatty acid profile and chemical composition of muscles and abdominal fat in geese from genetic reserve and commercial flock. *Animal Sci.*, 2006, **Suppl 1**, 90-91.
- [15] Gumulka M., Wojtysiak D., Kapkowska E., Połtowicz K., Rabsztyn A.: Microstructure and technological meat quality of geese from conservation flock and commercial hybrids. *Ann. Anim. Sci.* 2009, **9 (2)**, 205-213.
- [16] Hafar G.: Wpływ żywienia i genotypu gęsi na cechy dysekccyjne tuszki i jakość mięsa – przegląd badań naukowych. *Nauki Inżynierskie i Technologie*, 2014, **1 (4)**, 25-41.

- [17] Janiszewska M., Bochno R., Lewczuk A., Rymkiewicz J.: Changes in the body weight, and slaughter value of White Kołudzka geese fed *ad libitum* or subjected to feed restriction. *Natur. Sci.*, 2000, **4**, 147-159.
- [18] Kapkowska E., Gumulka M., Rabszyn A., Połtowicz K., Anders K.: Comparative study on fattening results of Zatorska and White Kołuda[®] geese. *Ann. Anim. Sci.*, 2011, **2**, 207-217.
- [19] Karpińska M., Batura J.: Wpływ wieku, umiejscowienia w organizmie oraz płci na jakość odkładanego tłuszczu u gęsi Białych Włoskich. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.*, 1998, **36**, 333-342.
- [20] Kijowski J., Tomaszewska-Gras J., Cegielska-Radziejewska R.: Podstawy technologii mięsa drobiowego. W: Mięso i przetwory drobiowe, technologia, higiena, jakość. WNT, Warszawa 2004.
- [21] Mazanowski A., Kisiel T.: Cechy reprodukcyjne i mięsne gęsi wybranych stad zachowawczych. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 2004, **31** (1), 21-38.
- [22] Mazanowski A., Adamski M., Kisiel T., Urbanowski M.: Porównanie cech mięsnych i reprodukcyjnych krajowych odmian gęsi południowych i północnych. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 2006, **1**, 105-123.
- [23] Mazanowski A.: Chów i hodowla gęsi. Wyd. APRA, Bydgoszcz 2012.
- [24] Murawska D.: The effect of age on the growth rate of tissues and organs and the percentage content of edible and inedible components in Polish Koluda White Geese. *Poultry Sci.*, 2013, **92**, 1400-1407.
- [25] Okruszek A., Książkiewicz J., Haraf G., Wołoszyn J., Szukalski G.: Zmiany wybranych parametrów fizykochemicznych mięśni nóg gęsi ze stad zachowawczych. *Rocz. Inst. Przem. Mięś. Tuszcz.*, 2006, **44** (2), 59-66.
- [26] Okruszek A., Książkiewicz J., Wołoszyn J., Haraf G., Orkusz A., Szukalski G.: Changes in selected physicochemical parameters of breast muscles of geese from Polish conservation flocks depending on duration of the post slaughter period. *Arch. Tierz.*, 2008, **51** (3), 255-265.
- [27] Okruszek A.: Comparison of fatty acids content in muscles and abdominal fat lipids of geese from different flocks. *Arch. Geflügelk.*, 2011, **75** (1), 61-66.
- [28] Okruszek A.: Fatty acid composition of muscle and adipose tissue of indigenous Polish geese breeds. *Arch. Tierz.*, 2012, **55** (3), 294-302.
- [29] Okruszek A., Wołoszyn J., Haraf G., Orkusz A., Wereńska M.: The chemical composition and amino acids profile of geese muscles from native Polish breeds. *Poultry Sci.*, 2013, **92** (4), 1127-1333.
- [30] Pasternak M.: Jakość mięsa populacji drobiu wodnego objętej programem ochrony zasobów genetycznych na tle mieszańców towarowych. *Wiadomości Zootechniczne*, 2012, **1**, 27-31.
- [31] Pietrzak D., Mierzejewska E., Mroczek J., Michalczuk M., Damaziak K., Makarski M., Adamczyk L.: Wpływ żywienia i płci na wybrane wyróżniki jakości mięsa gęsi Białych Kołudzkich[®]. *Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol.*, 2013, **574**, 49-56.
- [32] Puchajda-Skowrońska H., Łepek G., Pudyszak K., Chodak J.: Comparison of the slaughter value and meat quality in Bilgoraj and White Kołuda[®] W31 ganders. 28th Int. Poultry Symp. PB WPSA „Science for poultry practice – poultry practice for sciences”, Rogów, Polska, 2006, September, 6-8, pp. 254-259.
- [33] Rosiński A., Skrabka-Błotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G.: Wpływ genotypu i płci na jakość tłuszczu sadelkowego gęsi białych kołudzkich. *Rocz. Nauk Zoot.*, 1999, **26** (3), 89-98.
- [34] Rosiński A., Skrabka-Błotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G.: Wpływ genotypu i płci na jakość mięśni piersiowych gęsi białych kołudzkich. *Rocz. Nauk Zoot.*, 1999, **26** (3), 73-88.
- [35] Smalec E., Mazanowski A.: Ocena cech mięsnych 12-tygodniowych gęsi o różnym pochodzeniu. *Rocz. Nauk. Zoot.* 2000, **Supl. 5**, 229-234.
- [36] Timmler R., Jeroch H.: Zum Einfluß von Futtermischungen mit gestaffelten Anteilen Grasgrünmehl auf die Mast- und Schlachtleistung sowie Fleischqualität von Jungmastgänsen. *Arch. Geflügelk.* 1997, **61** (6), 274-279.
- [37] Wężyk S., Rosiński A., Bielińska H., Badowski J., Cywa-Benko K.: A note on the meat quality of W11 and W33 White Kołuda geese strains. *Anim. Sc. Papers and Reports*, 2003, **21** (3), 191-199.

**EFFECT OF SELECTED FACTORS ON SLAUGHTER YIELD
AND QUALITY OF GOOSE MEAT****S u m m a r y**

In the paper, the results have been reviewed of the study on the effect of selected factors on slaughter yield and quality characteristics of meat derived from geese of different origin. The following breeds were studied: White Kołuda[®], Zatorska, Biłgorajska, Lubelska, Kielecka, Podkarpacka, Garbonosa, Pomorska, Suwalska, Rypińska, White Italian, and Cuban. The researchers showed that the chemical composition and the characteristics of goose meat significantly depended on genetic factors, sex, age, and, also, on how the birds were fed in rearing. Genotype is a factor to determine the majority of the dissection characteristics of the carcass and the quality characteristics of meat. Feeding has an effect on body weight, slaughter yield, the proportion of particular carcass elements, and the basic chemical composition of meat. That factor also impacts the percentage content of fat in the carcass and the composition of fatty acids. With age, the body weight increases as do the percentage contents of breast muscles and abdominal fat in the carcass and the percentage content of mono-unsaturated acids in fat. The research into the effect of different sexes reported that this factor primarily affected body weight, slaughter yield, the percentage content of muscles, the contents of skin with subcutaneous fat, and the content of abdominal fat in the carcass.

Key words: goose, feeding, genotype, age, meat quality ☒