

## **WPLYW GENOTYPU I SYSTEMU ODCHOWU NA OTLUSZCZENIE ORAZ JAKOŚĆ TŁUSZCZU GĘSI BIAŁYCH KOŁUDZKICH®**

**Barbara Biesiada-Drzazga, Alina Janocha, Adam Koncerewicz**

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny  
Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt  
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce,  
e-mail: barbaradrzazga@wp.pl

### **Streszczenie**

Materiał badawczy stanowiło 120 gęsi białych kołudzkich®, przydzielonych do czterech grup badawczych. Grupę 1 i 2 stanowiły gęsi W31, a grupę 3 i 4 gęsi W11. Ptaki grupy 1 i 3 odchowywano systemem intensywnym, a grupy 2 i 4 półintensywnym. Celem badań było określenie wpływu pochodzenia gęsi oraz systemu ich odchowu na otluszczenie tuszek oraz profil kwasów tłuszczowych skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadełkowego u tych ptaków. Przeprowadzone badania wykazały, że genotyp gęsi białych kołudzkich® i system ich odchowu wpływał na końcową masę ciała ptaków, masę ich tuszki i jej otluszczenie. Gęsi mieszańce W31 odznaczały się większymi wartościami wymienionych cech w porównaniu do gęsi rodowych W11, a brojlery gęsie w stosunku do gęsi owsianych niezależnie od pochodzenia osiągnęły istotnie mniejszą masę ciała, masę tuszki i były mniej otluszczone. Ponadto stwierdzono istotny wpływ genotypu gęsi ( W11 i W31) oraz systemu odchowu ptaków (intensywny i półintensywny) na profil kwasów tłuszczowych skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadełkowego. Niezależnie od pochodzenia gęsi i systemu ich odchowu skórę z tłuszczem podskórnym charakteryzował korzystniejszy profil kwasów tłuszczowych niż tłuszcz sadełkowy

**Słowa kluczowe** : gęsi, otluszczenie, jakość tłuszczu

### **EFFECT OF GENOTYPE AND REARING SYSTEM ON FATNESS AND FAT QUALITY IN GEESE OF WHITE KOLUDA BREED**

#### **Summary**

Studies were carried out on 120 geese of the White Koluda breed divided into four experimental groups. Geese of W31 line were reared in the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> group, while geese of W11 line in the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> group. Birds of the 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> group were kept under an intensive

system, whereas those of the 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> group – semi-intensive system. The aim of the studies was to determine the effect of origin and rearing system on carcass fatness, fatty acid profile of skin with subcutaneous fat and abdominal fat in geese. The studies showed that genotype in geese of the White Koluda breed and their rearing system influenced the final body weight, carcass weight and carcass fatness. Crossbreds of W31 line were characterized by larger values of the traits compared to geese of W11 strain. When compared to oat geese, geese broilers had significantly smaller body weight, carcass weight and they were less fatty, irrespective of origin. Moreover, significant effects of genotype (W11 and W31) and rearing system (intensive and semi-intensive) on fatty acid profile of skin with subcutaneous fat and abdominal fat were found. More favourable fatty acid profile of skin with subcutaneous fat than that of abdominal fat was also proved, regardless of geese origin and their rearing system.

**Key words:** geese, fatness, fat quality

### WSTĘP

Gęsi białe kołudzkie<sup>®</sup> stanowią w naszym kraju ponad 90% populacji gęsi w produkcji towarowej. Rasa ta została wyhodowana i doskonalona w Krajowym Ośrodku Badawczo-Hodowlanym Gęsi w Kołudzie Wielkiej, należącej do Instytutu Zootechniki. W ośrodku tym utrzymuje się dwa rody gęsi – żeński W11 i męski W33. W oparciu o autorski program w rodzie żeńskim doskonalili się cechy reprodukcyjne, a w rodzie męskim mięsne. Jednakże celem realizowanego programu hodowlanego jest nie tylko poprawa wartości hodowlanej i użytkowej każdego z dwu rodów, ale uzyskanie w wyniku ich krzyżowania (W33 x W11) znakomitego materiału towarowego w postaci dwurodowych mieszańców (W31♂♀), przeznaczonych do produkcji młodej gęsi rzeźnej, będącej markowym produktem eksportowym [Badowski 2005, Krupiński i in. 2003a,b, Rosiński i in. 1999a].

Gęsi charakteryzuje stosunkowo duże otluszczenie, a skłonność do odkładania tłuszczu przez te ptaki jest ich cechą charakterystyczną i powszechnie znaną [Karpińska, Batura 2000, Rosiński i in. 2000, Michalik 1994]. W pierwszej kolejności jest to tłuszcz podskórny, potem tłuszcz sadełkowy i między mięśniowy. Otluszczenie gęsi zmienia się w zależności od genotypu, płci, wieku gęsi oraz systemu ich odchowu. Liczne badania krajowe wskazują, że uwarunkowaną genetycznie skłonność gęsi do otluszczania się można nieco zmniejszyć stosując modyfikacje w żywieniu ptaków w okresie odchowu polegające m.in. na stosowaniu ograniczonego żywienia w wybranych okresach odchowu lub stosując dawki o zmodyfikowanym składzie surowcowym [Banaszkiewicz 2003, Pakulska i in. 2002a,

Biesiada-Drzazga 1998, Bochno, Brzozowski 1992, Bielińska i in. 1984], albo też skrócić okres odchowu gęsi [Karpieńska, Batura 1998, Rouvier i in. 1993]. Zdaniem innych autorów [Janiszewska 1993, Bochno i in. 1990] otluszczenie tuszki rośnie wyraźnie od 12 tygodnia życia ptaków. Duży wpływ na zmiany otluszczenia gęsi ma też tucz owsiany, będący końcowym etapem odchowu półintensywnego. W czasie tuczu przyrasta głównie tkanka tłuszczowa, która gromadzi się szczególnie pod skórą i w postaci tłuszczu brzuszego – szczególnie u samic.

Badania dotyczące jakości skóry z tłuszczem podskórnym czy tłuszczu sadelkowego są w naszym kraju stosunkowo nieliczne i powszechnie sądzi się, że tkanka ta jest mało pożądanym składnikiem u gęsi [Rosiński i in. 1999b, Karpieńska, Batura 1998]. Zapotrzebowanie człowieka na tłuszcz waha się w dość dużych granicach. Optymalne normy spożycia tłuszczu są dość trudne do ustalenia, gdyż organizm może go sam wytwarzać z innych składników pożywienia. Wydaje się, że za podstawę dopuszczalnych ilości spożycia tłuszczów można przyjąć m.in. ustalenia FAO/WHO [Litwińczuk i in., 2004]. Badania [Rosiński i in. 1999a, Skrabki-Błotnicka i in. 1999, Jamroz i in. 1997] wskazują, że profil kwasów tłuszczowych gęsi białych kołudzkich<sup>®</sup> niezależnie od genotypu i płci jest korzystny z punktu widzenia żywienia człowieka. Tłuszcz ten charakteryzuje duża przyswajalność (93%) i stosunkowo wysoka zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych [Maciaszek, Strzetelski 2005, Batura i in. 1999, Rosiński i in. 1999a]. Smalec wytopiony z tłuszczu gęsiego jest biały, i nie jęlczeje tak szybko jak tłuszcz innych ptaków. Jest on tłuszczem o niezwykle delikatnej konsystencji i po przekroczeniu temperatury pokojowej staje się płynny. Jego temperatura topnienia jest taka sama jak masła (26-34<sup>0</sup>C). Dzieje się tak z uwagi na wysoką zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych, ważnych i niezbędnych w żywieniu człowieka. Ze względu na stosunkowo małe zainteresowanie krajowych konsumentów spożywaniem gęsi z powodu ich otluszczenia skłoniły do podjęcia niniejszych badań. Celem ich było określenie wpływu pochodzenia gęsi oraz systemu ich odchowu na otluszczenie tuszek oraz profil kwasów tłuszczowych skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadelkowego u tych ptaków.

## **MATERIAŁ I METODY BADAŃ**

Materiał badawczy stanowiły gęsi białe kołudzkie<sup>®</sup> rodu W11 i mieszańce W31 w ilości 120 osobników. Ptaki przydzielono do czterech grup badawczych. W każdej grupie wydzielono po trzy podgrupy liczące 10 gęsi. Grupę 1 i 2 stanowiły gęsi W31, a grupę

3 i 4 gęsi W11. Ptaki grupy 1 i 3 odchowywano systemem intensywnym do wieku 10 tygodni jako brojlery. Żywiono je wyłącznie mieszankami treściwymi do woli o wartości pokarmowej zgodnej z Normami Żywienia Drobiu [2005] i utrzymywano w kojcach na ściółce w zamkniętym budynku bez wybiegów. Gęsi grupy 2 i 4 odchowywano systemem półintensywnym jako gęsi rzeźne tuczone do wieku 16 tygodni, zgodnie z powszechnie przyjętą technologią [Bielińska, Wężyk 2004, Bieliński 1981]. Po zakończeniu odchovu z każdej grupy wybrano po 10 ptaków, przeprowadzono ich ubój oraz analizę rzeźną zgodnie z metodyką podaną przez Zioleckiego i Doruchowskiego [1989]. W czasie doświadczenia kontrolowano masę ciała ptaków. Z każdej tuszki wydzielono i zważono skórę z tłuszczem podskórnym i tłuszcz sadełkowy, a następnie ustalono w nich skład i procentowy udział kwasów tłuszczowych, stosując metodę chromatografii gazowej według Matyki [1976], wykorzystując chromatograf gazowy Chrom 5 produkcji czeskiej.

Uzyskane w badaniach wyniki zweryfikowano statystycznie według modelu dwuczynnikowej analizy wariancji w układzie ortogonalnym. Uzyskane w badaniach wyniki zweryfikowano statystycznie według modelu dwuczynnikowej analizy wariancji w układzie ortogonalnym. Istotność statystycznych różnic między wartościami średnimi w grupach ustalono na podstawie przedziałów ufności testu Tukey'a [Statsoft 2001].

## **WYNIKI I DYSKUSJA**

W tabeli 1. zestawiono średnią końcową masę ciała gęsi oraz wybrane wskaźniki ich wartości rzeźnej. Uzyskane wyniki wskazują na istotne zróżnicowanie masy ciała gęsi zarówno w zależności od genotypu ptaków (W11 i W31), jak i od systemu ich odchovu (intensywny i półintensywny). Mieszance dwurodowe W31 (gr. 1 i 2), niezależnie od systemu odchovu, wykazywały znacznie większą masę ciała (5230,1 i 6621,5g) niż gęsi rodowe W11 (gr. 3 i 4) (3476,1 i 5034,5g). Różnice zostały potwierdzone statystycznie. Średnia masa ciała osiągnięta w końcu okresu użytkowania była niezależnie od genotypu gęsi, istotnie mniejsza u brojlerów w porównaniu do gęsi owsianych. Zbliżone wyniki dotyczące masy ciała tych ptaków uzyskano w badaniach innych autorów [Mazanowski 1999b, Guy i in. 1997, Wirczenko 1996]. Według Bielińskiego [1981] masa ciała 10-tygodniowego brojlera gęsiego powinna wynosić 5,0 – 5,5 kg. W badaniach Timmlera i Jerocha [1993] gęsi tuczone intensywnie do wieku 9 tygodni osiągają średnią końcową masę ciała około 4,5 – 5,5kg. Zróżnicowane wyniki zarówno badań własnych, jak i innych autorów wskazują m.in. wpływ pochodzenia gęsi i systemu odchovu na końcową masę ciała tych ptaków.

**Tabela 1.** Wartości średnie ( $\bar{x}$ ) i współczynnik zmienności ( $V\%$ ) wyników analizy rzeźnej gęsi  
*Mean values ( $\bar{x}$ ) and coefficients of variation ( $V\%$ ) of goose slaughter analysis*

Wyszczególnienie Specification		Genotyp – Grupa Genotype – Group			
		W31		W11	
		1	2	3	4
Masa ciała przed ubojem (g) <i>Body weight before slaughter</i>	( $\bar{x}$ ) $V\%$	5230,1 <sup>A</sup> 4,7	6621,5 <sup>A**</sup> 4,8	3476,1 <sup>B</sup> 5,8	5034,5 <sup>**</sup> 3,0
Tuszka patroszona (g) <i>Eviscerated carcass (g)</i>	( $\bar{x}$ ) $V\%$	3449,4 <sup>A</sup> 4,1	4316,8 <sup>A**</sup> 3,8	2312,3 <sup>B</sup> 7,3	3071,2 <sup>B*</sup> 5,7
Skóra z tłuszczem podskórnym (g) <i>Skin with subcutaneous fat (g)</i>	( $\bar{x}$ ) $V\%$	833,7 5,7	1301,8 <sup>Aa**</sup> 6,0	476,3 <sup>B</sup> 3,4	850,7 <sup>b**</sup> 6,1
Tłuszcz sadelkowy (g) <i>Abdominal fat (g)</i>	( $\bar{x}$ ) $V\%$	145,0 <sup>a</sup> 2,8	248,5 <sup>**</sup> 5,1	64,7 <sup>Bb</sup> 2,2	150,5 <sup>**</sup> 2,9
Skóra z tłuszczem podskórnym (g) <i>Skin with subcutaneous fat(g)</i>	( $\bar{x}$ ) $V\%$	978,7 <sup>a</sup> 3,6	1549,6 <sup>A**</sup> 7,3	595,2 <sup>Bb</sup> 6,2	1018,0 <sup>**</sup> 5,4
Zawartość skóry z tłuszczem podskórnym w masie tuszki (%) <i>Content of skin with subcutaneous fat in eviscerated carcass weight (%)</i>	( $\bar{x}$ ) $V\%$	24,2 3,2	30,2 <sup>A*</sup> 7,5	20,6 <sup>B</sup> 7,9	27,7 <sup>*</sup> 6,2
Zawartość tłuszczu sadelkowego w masie tuszki (%) <i>Content of abdominal fat in eviscerated carcass weight (%)</i>	( $\bar{x}$ ) $V\%$	4,2 1,0	5,8 <sup>a*</sup> 2,4	2,8 <sup>b</sup> 1,1	4,9 <sup>*</sup> 1,1
Zawartość skóry z tłuszczem podskórnym i sadelkowym w masie tuszki (%) <i>Content of skin with subcutaneous fat and abdominal fat in eviscerated carcass weight (%)</i>	( $\bar{x}$ ) $V\%$	28,4 2,9	36,0 <sup>A**</sup> 7,2	23,4 <sup>B</sup> 3,6	32,6 <sup>**</sup> 2,9

A,B – statystycznie istotne różnice między grupami niezależnie od genotypu przy  $P \leq 0,01$   
a,b – statystycznie istotne różnice między grupami niezależnie od genotypu przy  $P \leq 0,05$   
\* – statystycznie istotne różnice między grupami w obrębie genotypu przy  $P \leq 0,05$   
\*\* – statystycznie istotne różnice między grupami w obrębie genotypu przy  $P \leq 0,01$

*A,B - significant differences between groups regardless of genotype at  $P \leq 0,01$   
a,b - significant differences between groups regardless of genotype at  $P \leq 0,05$   
\* - significant differences between groups in genotype at  $P \leq 0,05$   
\*\* - significant differences between groups in genotype at  $P \leq 0,05$*

Liczna literatura wskazuje, że masa i skład tkankowy tuszek gęsi jest uwarunkowany genotypem [Pakulska i in. 2002b, Wężyk i in. 1993, Faruga, Majewska 1982]

oraz wpływem szeroko pojętych czynników środowiskowych [Rosiński 2000, Rosiński i in. 1999a, Puchajda i in. 1996]. Zatem w zależności od zastosowanego systemu odchowu tj. różnych warunków utrzymania, żywienia i długości odchowu, uzyskuje się tuszki różniące się pod względem masy oraz zawartości w niej poszczególnych składników tkankowych, w tym ocywicie i tkanki tłuszczowej. W badaniach własnych mieszańce W31 (gr. 1 i 2) charakteryzowała wysoko istotnie większa masa tuszki patroszonej 3449,4 – 4316,8g w stosunku do gęsi rodowych W11 (gr. 3 i 4) 2312,3 – 3071,2 g. Tuszki brojlerów gęsich (gr. 1 i 3) obu ocenianych genotypów czyli ptaków odchowywanych intensywnie do wieku 10 tygodni, były istotnie mniejsze od tuszek gęsi owsianych (gr. 2 i 4), odchowywanych systemem półintensywnym do wieku 16 tygodni (odpowiednio 2312,3 – 3449,4g i 3071,2 – 4316,8 g). W badaniach Wężyka i in. [1993] 17-tygodniowe gęsi owsiane dostarczały tuszki o masie około 4129 – 4485 g (samce) i 3564 – 4086 g (samice). Z kolei gęsi odchowywane intensywnie do wieku 12 tygodni osiągały masę tuszki patroszonej 3360 g [Mazanowski 1999a], a 9-10-tygodniowe o masie 3,0 – 3,1 kg [Bąkiewicz 1998].

Skóra z tłuszczem podskórnym o łącznej wadze 979g stanowiła w tuszce brojlerów W31 (gr. 1) 28,4% masy tuszki, natomiast u brojlerów W11 (gr. 3) tkanki te o wadze 595 g stanowiły 23,4%. Jednocześnie, niezależnie od pochodzenia gęsi, otłuszczenie brojlerów było wysoko istotnie mniejsze od otłuszczenia gęsi owsianych. Zawartość tkanki tłuszczowej w tuszkach gęsi owsianych W31 (gr. 2) wynosiła 36,0%, a w tuszkach gęsi W11 (gr. 4) 32,6%, gdy ich waga w tuszce była równa 1018,0 i 1549,6 g. Wyniki innych autorów pokazują, że zawartość skóry z tłuszczem podskórnym i z tłuszczem sadełkowym w tuszce 16-17-tygodniowych gęsi odchowywanych półintensywnie wynosi średnio 30,0-33,5% [Mazanowski 1999b, Biesiada-Drzazga 1998], a w tuszkach gęsich brojlerów odchowywanych intensywnie przez okres 9-10 tygodni około 25,0% [Biesiada-Drzazga, 1998].

Ilość i rodzaj spożywanych tłuszczów ma szczególne znaczenie z punktu widzenia profilaktyki i leczenia metabolicznych chorób układu krążenia oraz zapobiegania nowotworom. Zawartość w pożywieniu człowieka kwasów tłuszczowych nasyconych ma decydujący wpływ na poziom cholesterolu w surowicy krwi, a dokładniej na podniesienie zawartości cholesterolu we krwi, a także na rozwój niektórych chorób nowotworowych. Wskazane jest więc zmniejszenie spożywania pokarmów zawierających te kwasy. Kwasy jednonienasycone mogą pełnić rolę ochrony w profilaktyce miażdżycy. Z kolei niedobory wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, pełniących wiele funkcji w organizmie, mogą powodować spowolnienie wzrostu organizmu, obniżenie masy ciała, zmiany skórne, kruchość

naczyń krwionośnych, zaburzenia nerkowe, pogorszenie procesu gojenia ran. Ważna jest nie tylko ilość NNKT (niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych), ale także ilość NNKT n-6 i n-3 oraz wzajemny ich stosunek. Dane literaturowe wskazują, że ocena profilu kwasów tłuszczowych w zależności od umiejscowienia tkanki tłuszczowej w organizmie gęsi i wieku tych ptaków jest uzasadnione. Badania Karpińskiej i Batury [1998] wykazały wpływ wieku i umiejscowienia na zawartość kwasów tłuszczowych w tłuszczu zapasowym gęsi. Autorki te ustaliły zwiększanie się wraz z wiekiem zawartości kwasów monoenowych, a obniżanie ilości kwasów nasyconych w tłuszczu zapasowym. Z kolei Batura i in. [1998] wykazały wyższą zawartość kwasów nienasyconych w tłuszczu podskórnym niż w tłuszczu sadełkowym. Badania własne potwierdzają niektóre z cytowanych spostrzeżeń.

W tabeli II i III przedstawiono udział wydzielonych kwasów tłuszczowych w skórze z tłuszczem podskórnym i w tłuszczu sadełkowym gęsi. Przeprowadzone analizy wykazały istotne zróżnicowanie w zawartości niektórych kwasów i grup kwasów w zależności od genotypu gęsi oraz systemu ich odchowu. Skóra z tłuszczem podskórnym (tabela 2.) gęsi W31 charakteryzowała większa i istotnie większa zawartość nasyconych, a mniejsza i istotnie mniejsza zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w porównaniu do gęsi W11 (gr. 3 i 4). Analiza wykazała, że u mieszańców W31 (gr.1 i 2) tłuszcz ten zawierał mniejsze i istotnie mniejsze ilości  $C_{18:1}$  i łącznie mniej jednonienasyconych kwasów, a większe kwasu  $C_{18:2}$  niż u gęsi rodowych W11. Warto podkreślić jest również zróżnicowana w zależności od pochodzenia gęsi zawartość jedno- i wielonienasyconych kwasów, a więc tych szczególnie pożądanym w żywieniu człowieka. Skóra z tłuszczem podskórnym gęsi W31 (gr. 1 i 2) zawierała 64,60-65,62% jednonienasyconych i 8,49-6,97% wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, a gęsi W11 (gr. 3 i 4) odpowiednio 66,48-66,46 i 7,59-6,52% sumy wyodrębnionych kwasów (różnice potwierdzone statystycznie). W skórze z tłuszczem podskórnym gęsi brojlerów grupy 1 i 3 stwierdzono mniej nasyconych, a więcej nienasyconych (w tym wielonienasyconych) kwasów tłuszczowych niż u gęsi owsianych grupy 2 i 4, niezależnie od genotypu ptaków.

**Tabela 2** Zawartość kwasów tłuszczowych [% sumy] w skórze z tłuszczem podskórnym u gęsi  
*Fatty acids content [% of sum] of skin with subcutaneous fat in goose*

Kwasy tłuszczowe Fatty acid	Genotyp – Grupa Genotype – Group			
	W 31		W 11	
	1	2	3	4
C <sub>14:0</sub> mirystynowy <i>Miristic</i>	0,14	0,40*	0,19	0,36*
C <sub>16:0</sub> palmitynowy <i>Palmitic</i>	22,67	22,60	21,76	22,27
C <sub>16:1</sub> palmitooleinowy <i>Palmitoleic</i>	3,89	3,50	3,27	3,16
C <sub>18:0</sub> starynowy <i>Stearic</i>	4,02	4,40	3,95	4,37
C <sub>18:1</sub> oleinowy <i>Oleic</i>	60,53 <sup>b</sup>	62,00	63,01 <sup>a</sup>	63,18 <sup>a</sup>
C <sub>18:2</sub> linolowy <i>Linoleic</i>	8,16 <sup>a*</sup>	6,85	7,29*	6,39 <sup>b</sup>
C <sub>18:3</sub> linolenowy <i>Linolenic</i>	0,33*	0,12	0,30*	0,13
C <sub>20:1</sub> eikozenowy <i>Eicosanoic</i>	0,16	0,11	0,19	0,11
Nasycone <i>Saturated (SFA)</i>	26,83	27,40 <sup>b</sup>	25,90 <sup>a</sup>	27,00
Nienasycone <i>Unsaturated (UFA)</i>	73,09	72,59 <sup>b</sup>	74,07 <sup>a</sup>	72,98
Jednonienasycone <i>Monounsaturated (MUFA)</i>	64,60 <sup>b</sup>	65,62	66,48 <sup>a</sup>	66,46 <sup>a</sup>
Wielonienasycone <i>Polyunsaturated (PUFA)</i>	8,49 <sup>a*</sup>	6,97	7,59	6,52 <sup>b</sup>
<b>DFA</b> (UFA + C <sub>18:0</sub> ) Hipocholesterolemiczne <i>Hypocholesterolemic</i>	77,11	76,99	78,02	77,35
<b>OFA</b> (C <sub>14:0</sub> + C <sub>16:0</sub> ) Hipercholesterolemiczne <i>Hypercholesterolemic</i>	22,81	23,00	21,95	22,63

Oznaczenia jak w tabeli I

*Marks as in Table 1*



**Tabela 3.** Zawartość kwasów tłuszczowych [% sumy] w tłuszczu sadelkowym u gęsi  
*Fatty acids content [% of sum] of abdominal fat in goose*

Kwasy tłuszczowe <i>Fatty acid</i>	Genotyp – Grupa <i>Genotype - Group</i>			
	W 31		W 11	
	1	2	3	4
C <sub>14:0</sub> mirystynowy <i>Miristic</i>	0,14	0,32*	0,24	0,41
C <sub>16:0</sub> palmitynowy <i>Palmitic</i>	23,48 <sup>a</sup>	22,07	22,04 <sup>b</sup>	22,91
C <sub>16:1</sub> palmitooleinowy <i>Palmitoleic</i>	2,80	2,39	2,73	2,44
C <sub>18:0</sub> starynowy <i>Stearic</i>	5,60	6,98*	6,37	6,62
C <sub>18:1</sub> oleinowy <i>Oleic</i>	60,05 <sup>A*</sup>	55,62	59,54*	53,46 <sup>B</sup>
C <sub>18:2</sub> linolowy <i>Linoleic</i>	7,32 <sup>B</sup>	11,65 <sup>A**</sup>	8,36 <sup>B</sup>	13,12 <sup>A**</sup>
C <sub>18:3</sub> linolenowy <i>Linolenic</i>	0,34	0,72*	0,46	0,69*
C <sub>20:1</sub> eikozenowy <i>Eicosanoic</i>	0,17	0,21	0,19	0,27
Nasycone <i>Saturated (SFA)</i>	29,22	29,37	28,65	29,94
Nienasycone <i>Unsaturated (UFA)</i>	70,70	70,60	71,31	70,01
Jednonienasycone <i>Monounsaturated (MUFA)</i>	63,04 <sup>A*</sup>	58,23 <sup>b</sup>	62,49 <sup>a**</sup>	56,20 <sup>B</sup>
Wielonienasycone <i>Polyunsaturated (PUFA)</i>	7,66 <sup>B</sup>	12,37 <sup>A**</sup>	8,82 <sup>B</sup>	13,81 <sup>A**</sup>
<b>DFA</b> (UFA + C <sub>18:0</sub> ) Hipocholesterolemiczne <i>Hypocholesterolemic</i>	76,30	77,58	77,68	76,63
<b>OFA</b> (C <sub>14:0</sub> + C <sub>16:0</sub> ) Hipercholesterolemiczne <i>Hypercholesterolemic</i>	23,62	22,39	22,28	23,32

Oznaczenia jak w tabeli I

*Marks as in Table 1*

W tłuszczu sadelkowym (tabela 3.) nasycone kwasy tłuszczowe stanowiły od 28,65 do 29,94, a nienasycone od 70,01 do 71,31% sumy kwasów. Nie stwierdzono istotnego wpływu genotypu gęsi na udział analizowanych kwasów. Wśród nasyconych kwasów w tłuszczu

wszystkich badanych ptaków największy udział przypadła na kwas palmitynowy i stearynowy, odpowiednio 22,04-23,48 i 5,60-6,98%. Z kolei wśród nienasyconych kwasów tłuszczowych największą ilość stanowił kwas oleinowy i linolowy, odpowiednio 53,46-60,05 i 7,32-13,12%. Ustalono natomiast, że mieszańce W31 (gr.1 i 2) w porównaniu do gęsi rodowych W11 (gr. 3 i 4), charakteryzowała się większą zawartością jedno- i mniejszą wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (różnice potwierdzone statystycznie) oraz większym udziałem kwasu C<sub>16:0</sub> i C<sub>18:1</sub>, a mniejszą C<sub>18:2</sub> w tłuszczu sadełkowym. Ustalono ponadto, że intensywny odchów gęsi (gr. 1 i 3) istotnie zwiększył udział jednonienasyconych i zmniejszył wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczu sadełkowym, w porównaniu z półintensywnym systemem odchowu tych ptaków (gr. 2 i 4).

Należy podkreślić, że ocena ilości kwasów nasyconych i nienasyconych ma ogromne znaczenie w żywieniu człowieka. Zaleca się stałe zmniejszanie spożycia nasyconych i jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, a zwiększanie spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3. Szczególną uwagę należy też zwrócić uwagę na właściwą proporcję między kwasami z rodziny n-6 i n-3, która powinna wynosić 4-9:1 [Litwińczuk i in. 2004]. U badanych gęsi (gr.1-4) skórę z tłuszczem podskórnym charakteryzował korzystniejszy profil kwasów tłuszczowych niż tłuszcz sadełkowy. W skórze z tłuszczem podskórnym stwierdzono mniejszy udział nasyconych a większy nienasyconych kwasów tłuszczowych niż w tłuszczu sadełkowym tych ptaków. Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w innych badaniach [Karpieńska, Batura 1998].

## **WNIOSKI**

1. Genotyp gęsi białych kołudzkich<sup>®</sup> i system ich odchowu wpływał na końcową masę ciała ptaków, masę ich tuszki oraz jej otłuszczenie. Gęsi mieszańce W31 odznaczały się większymi wartościami wymienionych cech w porównaniu do gęsi rodowych W11, a brojlery gęsie w stosunku do gęsi owsianych niezależnie od pochodzenia osiągnęły istotnie mniejszą masę ciała, masę tuszki i były mniej otłuszczone.
2. Stwierdzono istotny wpływ genotypu gęsi ( W11 i W31) oraz systemu odchowu ptaków (intensywny i półintensywny) na profil kwasów tłuszczowych skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczu sadełkowego.
3. Niezależnie od pochodzenia gęsi i systemu ich odchowu skórę z tłuszczem podskórnym charakteryzował korzystniejszy profil kwasów tłuszczowych niż tłuszcz sadełkowy.

## **PIŚMIENNICTWO**

1. Badowski J. (2005). Gęś biała kołudzka<sup>®</sup> - dorobek hodowlany Instytutu Zootechniki. *Hodowca Drobiu*, 3, 12-16
2. Banaszekiewicz T. (2003). Wpływ natłuszczania pasz na wartość dietetyczną produktów pochodzenia zwierzęcego. *Post. Nauk. Rol.*, 2, 91-108
3. Batura J., Karpińska M., Bojarska M. (1998). Wartość odżywcza i technologiczna mięsa czterech rodów doświadczalnych gęsi. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 36, 357-366
4. Batura J., Karpińska M., Bojarska U. (1999). Skład kwasów tłuszczowych tłuszczu mięśni piersiowych gęsi. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 45, 471-481
5. Bąkiewicz A. (1998). Ocena możliwości poprawy warunków produkcji i zbytu mięsa gęsięgo. *Poradnik Hodowcy Drobiu*, 31, 8-12
6. Bielińska H., Wężyk S. (2004). Uwarunkowania żywieniowe eksportowej młodej, polskiej gęsi owsianej. *Polskie Drobiarstwo, Supl.*, 13-15
7. Bielińska K., Bieliński K., Skarżyński Ł. (1984). Wpływ intensywności dokarmiania przy pastwiskowym wychowie na wyniki tuczu gęsi 4-miesięcznych. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 11, 1, 91 -112
8. Bieliński K. (1981). *Technologia produkcji brojlerów gęsich* - Inst.. wdroż., Wyd. wł. Kołuda Wielka.
9. Biesiada-Drzazga B. (1998). Porównanie wyników odchowu i tuczu gęsi rzeźnych i brojlerów. *Rozprawa doktorska, maszynopis, WSR-P, Siedlce.*
10. Bochno R., Mazanowski A., Wawro K., Michalik D. (1990). Wartość rzeźna gęsi kubańskich w zależności od wieku ubojowego. *Pr. Mat. Zoot.*, 40, 85-93
11. Bochno R., Brzozowski W. (1992). Wpływ ilościowego ograniczenia dawki pokarmowej w różnych okresach wzrostu na zużycie paszy i wartość rzeźną gęsi białych włoskich - *Acta Acad. Agric. Tech. Olst.* 37, 131-141
12. Guy G., Baeza E., Salichom M.R., Juin H., Rousselot-Pailley D., Rosiński A., Elminowska-Wenda G., Kłosowska D. (1997). Influence of feeding systems, with or without pasturing Grass, on fatty live and meat production in geese. 11<sup>th</sup> European Symposium on waterfowl. Nantes, France, September 8-10, s. 549-554
13. Jamroz D., Krichgner M., Eder K., Pakulska E. (1997). Carcass quality and fatty acid composition in growing geese fed with various diets. *Proc. XI European Symp. On Waterfowl*, Nantes, pp. 555-560
14. Janiszewska M. (1993). Zmiany masy ciała i składników tkankowych u gęsi białych włoskich w okresie odchowu - *Acta. Acad. Agric. Techn. Olst.* 37, Supl. A.

15. Karpińska M., Batura J. (1998) - Wpływ wieku, umiejscowienia w organizmie oraz płci na jakość odkładanego tłuszczu u gęsi białych włoskich. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 36, 333-342
16. Karpińska M., Batura J. (2000). Jakość tłuszczów zapasowych czterech rodów doświadczalnych gęsi. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 49, 235-245
17. Krupiński J., Wężyk S., Badowski J., Bielińska H., Korman K. (2003a). Raport o stanie hodowli reprodukcji i produkcji młodej polskiej gęsi owsianej cz. I. *Polskie Drobiarstwo*, 5, 42-45
18. Krupiński J., Wężyk S., Badowski J., Bielińska H., Korman K. (2003b). Raport o stanie hodowli reprodukcji i produkcji młodej polskiej gęsi owsianej cz.II. *Polskie Drobiarstwo*, 6, 22-24
19. Litwińczuk A., Litwińczuk Z., Barłowska J., Florek M. (2004). Surowce zwierzęce – ocena i wykorzystanie. PWRiL, Warszawa
20. Maciaszek K., Strzetelski J. (2005). Możliwości operowania zmianami w składzie kwasów tłuszczowych w tłuszczach zwierzęcych. *Wiadomości Zootechniczne*, R.XLIII, 3, 41-47
21. Matyka S. (1976). Rutynowa metoda oznaczania składu i zawartości kwasów tłuszczowych w mieszankach i komponentach paszowych. *Biul. Inf. Prz. Pasz.*, 15, 38-42
22. Mazanowski A. (1999a). Ocena cech mięsnych odchowywanych intensywnie mieszańców gęsi z rodów doświadczalnych w porównaniu z gęsią białą kołudzka. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 26, 1, 41-54
23. Mazanowski A. (1999b). Porównanie wyników odchowu 12-tygodniowych mieszańców z kojarzenia gęsiorów i gęsi z rodów doświadczalnych z wynikami odchowu gęsi białej kołudzkiej - *Rocz. Nauk. Zoot.*, 26, 1, 73-86.
24. Michalik D. (1994). Porównanie wykorzystania paszy przez różne gatunki młodych ptaków rzeźnych. *Acta. Acad. Agric. Tech. Olst.* 39, Sup.C .
25. Normy Żywienia Drobiu. Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. (2005). Red. S. Smulikowska, A. Rutkowski. Wyd. 4, IFiŻZ PAN Jabłonna, WPSA
26. Pakulska E., Badowski J., Bielińska H. (2002a). Wpływ intensywności żywienia i rodu na masę ciała i wartość rzeźną młodych gęsiorów białych kołudzkich. *Rocz. Nauk. Zoot.*, Supl., 16, 263-268
27. Pakulska E., Badowski J., Bielińska H. (2002b). Wpływ poziomu żywienia gęsiorów białych włoskich rodów W11 i W33 na kształtowanie się masy ciała i wartość rzeźną. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 61, 125-126

28. Puchajda H., Faruga A., Pudyszak K., Rydzik W. (1996). Wykorzystanie kiszzonek z zielonek i ziemniaków parowanych w żywieniu młodych gęsi rzeźnych. Zesz. Nauk. Prz. Hod., 24, 163-171
29. Rosiński A. (2000). Analiza bezpośrednich i skorelowanych efektów selekcji w dwóch rodach gęsi. Roczn. AR Poznań, z. 309.
30. Rosiński A., Skrabka-Błotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G. (1999a). Wpływ genotypu na jakość mięśni piersiowych gęsi białych kołodzkich. Roczn. Nauk. Zoot., 26, 3, 73-88
31. Rosiński A., Skrabka-Błotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G. (1999b). Wpływ genotypu i płci na jakość tłuszczu sadełkowego gęsi białych kołodzkich - Roczn. Nauk. Zoot., 26, 3, 89-98
32. Rosiński A., Wężyk S., Bielińska H., Elminowska-Wenda G. (2000). Wpływ dodatku mieszanki ziołowej do paszy dla gęsi na przyrosty masy ciała oraz jakość tuszki i mięśni piersiowych. Roczn. Nauk. Zoot. Supl. 8, 176-181
33. Rouvier R., Guy G., Rousselot-Pailley D., Poujardieu. (1993). Influence of age (11 and 17 weeks) on body component traits in two meat geese strains. Mat. Konf. Pawłowice, 10-13 may, 19-25
34. Skrabka-Błotnicka T., Rosiński A., Przysiężna E., Wołoszyn J., Elminowska-Wende G. (1999). Effect of dietary formulation supplemented with herbal mixture on goose abdominal fat quality - Arch. Geflügelkunde, 63, 3, 122-128
35. StatSoft Inc. (2001). STATISTICA (data analysis software system), version 6. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
36. Timmler R., Jeroch H. (1993). The influence of rations with different levels of grassmeal on parameters of meat quality by growing geese. Mat. Konf. Wyd. wł. Instytutu Zootechniki, Pawłowice, 88-91
37. Wirczenko N.N. (1996). Modelowanie intensywności gusiewodstwa w przejściowym okresie do rynku - Wyd. Sicz, Dniepropietrowsk.
38. Wężyk S., Rouvier R., Rosiński A., Rousselot-Pailley D. (1993). Polską gęsią do Europy - Przeg. Hod., 5, 26-28
39. Ziółcecki J., Doruchowski W. (1989). Metoda oceny wartości rzeźnej drobiu. Wyd. COBRD, Poznań.