

# Wpływ wieku gęsi na cechy chemiczne i organoleptyczne tłuszczu

ZBIGNIEW BEŁKOT, RENATA PYZ-ŁUKASIK

Katedra Higieny Żywności Zwierzęcego Pochodzenia Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UP,  
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Bełkot Z., Pyz-Łukasik R.

## Influence of the age of geese on chemical and organoleptic properties of fat

### Summary

The aim of the study was to describe the influence of the age of geese and type of fat on its chemical composition and selected sensory features. The research was conducted on depot and subcutaneous goose fat derived from 20 Biała Kołudzka breed goose carcasses, which were crossbred from two stocks: W11 from the maternal side and W33 from the paternal side (the so called 'gęś owsiana'). The investigated fat was derived from geese of two age groups. The first group were young fowl, slaughtered at the age of 16-18 weeks, the second group of 3-4-year-old fowl, slaughtered after their reproductive period. For the examined raw fat the basic composition was described (protein content, fat, water, ash and fatty acids), features that are useful for storage (percentage of free fatty acids, acid and peroxide count) as well as the sensory quality of the fat on the basis of the intensity and desirability of the smell. It has been affirmed that the age and type of fat are essential factors leading to varied chemical compositions, fatty acid profiles and smell of goose fat. In the case of chemical composition the influence of age is most pronounced on subcutaneous fat, which in young fowl contains more protein, water and ash and less fat. The fatty acid profile is also significantly varied. Fat from older geese scores higher regarding nutritional value for both types of fat. This fat contains less saturated fats and more single and multi-unsaturated fats in comparison with fat from younger geese. At the same time, both subcutaneous and depot fat of older geese is less favorably valued by consumers with regards to sensory features.

**Keywords:** geese, fat, fatty acids, chemical composition, sensory features

Produkcja żywca drobiowego w Polsce w 2009 r. wyniosła 1783 tys. ton, natomiast spożycie mięsa drobiowego na osobę 24 kg (1). Ubojowi pod nadzorem weterynaryjnym poddano ok. 32 mln kur, 592 mln kurcząt, 24 mln indyków, 3 mln kaczek, 7 mln gęsi, 3 tys. strusi i 64 tys. innych gatunków ptaków. Za niezdatne do spożycia uznano ok. 600 tys. kur (1,85%), 2 mln kurcząt (0,36%), 200 tys. indyków (0,78%), 7 tys. kaczek (0,20%) i 30 tys. gęsi (0,42%). Najwięcej gęsi ubito w województwach: wielkopolskim (ponad 2,5 mln), świętokrzyskim (ponad 680 tys.), lubelskim (prawie 619 tys.) i małopolskim (ponad 601 tys.) (9). Wydajność poubojowa gęsi kształtuje się na poziomie 60-72,2%. Zasadniczym surowcem pozyskiwanym po uboju są tuszki. Mięso gęsie jest źródłem wysokiej jakości białka, charakteryzuje się stosunkowo wysokim poziomem NNKT oraz małą zawartością cholesterolu (52-76 mg/100 g) i kolagenu (0,39-0,73%) (2, 21, 24). Jest bogatym źródłem witamin (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niacyny, B<sub>6</sub>, A) i składników mineralnych (Ca, Fe, Mg, P, K, Na, Cu) (24).

Ubojnymi, jadalnymi surowcami rzeźnymi otrzymanymi po uboju gęsi są podroby (wątroba, serce, żołądek mięśniowy) i tłuszcz (podskórny i sadełkowy). Zawartość tłuszczu podskórnego wraz ze skórą w tuszce w zależności od płci kształtuje się na poziomie 21-25,5% (24), natomiast tłuszczu sadełkowego 8,1-9,2% (19).

Zawartość tłuszczu w tuszce jest zmienna w zależności od wieku, płci i żywienia ptaków (5, 6, 22). Otluszczenie tuszki wyraźnie wzrasta od 12. tygodnia życia i jest wyższe u osobników żeńskich. Żywienie oparte na zielonce uzupełnianej paszami gospodarskimi w porównaniu z przemysłowym istotnie obniża otluszczenie. Natomiast wprowadzenie do karmy pod koniec tuczu większej ilości owsa (tzw. tucz owsiany) powoduje przyrost tkanki tłuszczowej. Ograniczenie mieszanek treściwych oraz podaż zielonki *ad libitum* w żywieniu gęsi rzeźnych powyżej 3 tygodni odchovu w porównaniu do żywienia wyłącznie mieszankami treściwymi bez ograniczeń wpływa na zmniejszenie otluszczenia tuszek.

Według danych piśmiennictwa, czynnikami różnicującymi skład tkanki tłuszczowej są: genotyp, płeć i żywienie.

W zależności od rodu gęsi poziom tłuszczu w tłuszczu sadelkowym wynosi 97,4-99,4%, białka 0,7-1,3% i wody 0,7-1,55. Wpływ płci na poziom tłuszczu w tłuszczu sadelkowym wykazano u gęsi rodu W11. Samice posiadały więcej tłuszczu w porównaniu do samców (22). Dodatek zielonki *ad libitum* do mieszanki paszowej zgodnej z normami żywienia drobiu powodował istotny wzrost w tłuszczu sadelkowym poziomu tłuszczu i wody (25). Dane dotyczące wpływu wieku są natomiast nieliczne i odnoszą się głównie do profilu kwasów tłuszczowych w obu rodzajach tłuszczu zapasowego (2, 8).

Celem badań było określenie wpływu wieku gęsi i rodzaju tłuszczu na jego cechy chemiczne oraz wybrane cechy sensoryczne.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono na tłuszczu sadelkowym i podskórnym pochodzącym z 20 tuszek gęsi rasy białej kołudzkiej, krzyżówek dwóch rodów – W11 matecznego i W33 ojcowskiego (tzw. gęś owsiana). Badany tłuszcz pochodził od gęsi z dwóch grup wiekowych. Grupę pierwszą stanowiły osobniki młode, ubijane w wieku 16-18 tygodni, zaś drugą gęsi w wieku 3-4 lat, ubijane po okresie reprodukcyjnym.

Tab. 1. Kryteria oceny zapachu (natężenie, pożądalność)

Rodzaj zapachu	Kryteria	
	natężenie	pożądalność
Charakterystyczny dla danego rodzaju tłuszczu, słony, obojętny, starego tłuszczu, zjełczały, tranowaty, kwaśny, spleśniały, inny nietypowy	5 – bardzo zdecydowany	5 – bardzo pożądaný
	4 – zdecydowany	4 – pożądaný
	3 – słabo zdecydowany	3 – obojętny
	2 – wyczuwalny	2 – niepożądaný
	1 – niewyczuwalny	1 – bardzo niepożądaný

Tab. 2. Skład chemiczny tłuszczu gęsi (%) (n = 10;  $\bar{x} \pm s$ , V%)

Składniki	Wiek	Rodzaj tłuszczu			
		podskórny		sadelkowy	
		$\bar{x} \pm s$	V%	$\bar{x} \pm s$	V%
Białko	16-18 tyg.	2,60 <sup>a</sup> 0,34	13,2	0,50 <sup>a*</sup> 0,13	25,4
	3 lata	1,20 <sup>b</sup> 0,26	21,9	0,77 <sup>a*</sup> 0,25	32,6
Tłuszcz	16-18 tyg.	82,58 <sup>a</sup> 2,54	3,1	90,85 <sup>a*</sup> 4,25	4,7
	3 lata	91,48 <sup>b</sup> 2,36	2,6	91,00 <sup>a</sup> 2,57	2,8
Woda	16-18 tyg.	15,28 <sup>a</sup> 2,00	13,1	7,44 <sup>a*</sup> 1,71	22,9
	3 lata	6,58 <sup>b</sup> 0,90	13,7	7,91 <sup>a</sup> 1,68	21,3
Popiół	16-18 tyg.	0,14 <sup>a</sup> 0,06	42,6	0,06 <sup>a*</sup> 0,03	57,4
	3 lata	0,09 <sup>b</sup> 0,02	21,3	0,08 <sup>a</sup> 0,02	21,6

Objaśnienia: a, b – średnie oznaczone literami różnią się istotnie w kierunku pionowym, \* w kierunku poziomym przy  $p \leq 0,05$

Cechy chemiczne badanego tłuszczu surowego określono wg PN (10, 12-18) na podstawie zawartości białka, tłuszczu, wody, popiołu, kwasów tłuszczowych i przydatności tłuszczu do przechowywania (udział wolnych kwasów tłuszczowych, liczba kwasowa i nadtlenkowa). Jakość sensoryczną tłuszczu oceniono na podstawie natężenia i pożądalności zapachu – cechy najbardziej istotnej dla konsumentów w przypadku tłuszczu gęsi, zgodnie z PN (11). Ocenę przeprowadziła 6-osobowa komisja, posługująca się kryteriami punktowymi (tab. 1).

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej, wyliczając wartości średnie, odchylenia standardowe i współczynniki zmienności. Istotność różnic pomiędzy średnimi sprawdzono testem T-Tukeya na poziomie  $p \leq 0,05$ .

### Wyniki i omówienie

Poziom białka, tłuszczu, wody i popiołu w zależności od wieku i rodzaju tłuszczu przedstawiono w tab. 2. Wiek istotnie różnicował poziom składników podstawowych w tłuszczu podskórnym. Wyższy poziom białka, wody i popiołu wykazano u gęsi 16-18-tygodniowych w porównaniu do 3-letnich. Jedynie zawartość tłuszczu była istotnie wyższa u gęsi starszych w porównaniu do młodych. Nie stwierdzono istotnego wpływu wieku na zawartość składników podstawowych w tłuszczu sadelkowym.

Tłuszcz sadelkowy i podskórny gęsi 16-18-tygodniowych różniły się istotnie zawartością białka, tłuszczu, wody i popiołu. Mniej tłuszczu a więcej białka, wody i popiołu stwierdzono w tłuszczu podskórnym. U gęsi 3-letnich istotne różnice wystąpiły tylko w poziomie białka; większą jego zawartość wykazano w tłuszczu podskórnym. W porównaniu do danych piśmiennictwa (22) w badaniach własnych tłuszczu sadelkowego otrzymano nieco niższy poziom białka i tłuszczu oraz zdecydowanie wyższy poziom wody.

Zawartość badanych kwasów tłuszczowych w tłuszczu gęsi w zależności od wieku i rodzaju tłuszczu podano w tab. 3. Wiek był czynnikiem istotnie różnicującym poziom kw. tłuszczowych nasyconych, jedno- i wielonienasyconych w tłuszczu podskórnym i sadelkowym gęsi. Wyjątkiem był kwas neronowy (C24:1), którego zawartość w tłuszczu sadelkowym obu grup wiekowych gęsi była podobna.

Istotną różnicę w poziomie kwasów tłuszczowych w zależności od rodzaju tłuszczu stwierdzono w poziomie kwasu laurynowego (C12:0) u obu grup gęsi. U gęsi młodych wyższą zawartość tego kwasu wykazano w tłuszczu podskórnym, a u starszych – w sadelkowym. Istotne różnice w poziomie pozostałych kwasów tłuszczowych pomiędzy obu rodzajami tłuszczu wystąpiły tylko u młodych gęsi. Tłuszcz podskórny w porównaniu z sadelkowym zawierał mniej kwasu mirystynowego, stearynowego, arachidowego i oleinowego a więcej palmitynowego, mirystynoolejowe-

go, oleopalmitynowego, oleinowego, gadoleinowego, nerwonowego, linolowego i linolenowego. W obu rodzajach tłuszczu w najwyższych ilościach występowały kwasy: palmitynowy, oleinowy i linolowy, co wykazały także wyniki badań innych autorów (3, 4).

W ogólnej ocenie otrzymanego profilu kwasów tłuszczowych należy stwierdzić, że wiek gęsi był istotnym czynnikiem różnicującym poziom kwasów tłuszczowych w obu rodzajach tłuszczu. Oba rodzaje tłuszczu gęsi starszych zawierały więcej jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w porównaniu z tłuszczem młodych gęsi. Wzrost wraz z wiekiem gęsi zawartości kwasów nienasyconych w tłuszczu zapasowym potwierdzają także wyniki badań innych autorów (6, 8). Ristic i wsp. (20) otrzymali wyższe poziomy kwasów nasyconych, jedno- i wielonienasyconych w tłuszczu sadełkowym gęsi w porównaniu do wyników niniejszych badań.

W przeprowadzonych badaniach istotny wpływ rodzaju tłuszczu na kształtowanie się profilu kwasów tłuszczowych zaznaczył się jedynie w poziomie kwasów jednonienasyconych. Tłuszcz podskórny młodych gęsi zawierał ich więcej niż tłuszcz sadełkowy, natomiast u gęsi starszych proporcje te były odwrotne. Według danych piśmiennictwa (6, 7), profil kwasów tłuszczowych tłuszczu sadełkowego jest mniej korzystny od tego profilu w tłuszczu podskórnym, gdyż zawiera więcej nasyconych, a mniej nienasyconych kwasów tłuszczowych.

Wartości wskaźników rozkładu tłuszczu gęsiego w zależności od wieku i rodzaju tłuszczu przedstawiono w tab. 4. Nie wykazano istotnych różnic w poziomie WKT i liczby kwasowej zarówno w tłuszczu sadełkowym, jak i podskórnym u obu badanych grup gęsi. Wpływ obu czynników zaznaczył się natomiast w odniesieniu do wartości liczby nadtlenkowej, która była istotnie wyższa u osobników starszych i jedynie w tłuszczu sadełkowym. Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 2073/2005 z dnia 15 listopada 2005 r. – w sprawie kryteriów mikrobiologicznych dotyczących środków spożywczych Dz. Urz. WE L 338 z 22.12.2005 r., 1-26. z późn. zm., maksymal-

Tab. 3. Zawartość kwasów tłuszczowych (%) w tłuszczu gęsi (n = 10;  $\bar{x} \pm s$ , V%)

Kwasy tłuszczowe	Wiek	Rodzaj tłuszczu			
		podskórny		sadełkowy	
		$\bar{x} \pm s$	V%	$\bar{x} \pm s$	V%
C12:0 laurynowy	16-18 tyg.	0,03 <sup>a</sup> 0,01	21,1	0,02 <sup>a*</sup> 0,01	23,4
	3 lata	0,02 <sup>b</sup> 0,01	28,7	0,04 <sup>b*</sup> 0,01	25,5
C14:0 mirystynowy	16-18 tyg.	0,30 <sup>a</sup> 0,05	15,0	0,32 <sup>a*</sup> 0,05	16,9
	3 lata	0,28 <sup>b</sup> 0,05	19,4	0,29 <sup>b</sup> 0,07	23,8
C16:0 palmitynowy	16-18 tyg.	18,85 <sup>a</sup> 1,17	6,2	18,70 <sup>a*</sup> 1,33	7,1
	3 lata	15,33 <sup>b</sup> 1,68	7,4	15,83 <sup>b</sup> 1,68	10,6
C18:0 stearynowy	16-18 tyg.	4,86 <sup>a</sup> 0,64	13,1	5,08 <sup>a*</sup> 0,75	14,7
	3 lata	3,75 <sup>b</sup> 0,61	16,2	4,06 <sup>b</sup> 0,95	23,3
C20:0 arachidowy	16-18 tyg.	0,07 <sup>a</sup> 0,07	13,8	0,13 <sup>a*</sup> 0,11	22,8
	3 lata	0,05 <sup>b</sup> 0,02	21,3	0,02 <sup>b</sup> 0,01	21,6
C14:1 mirystolejowy	16-18 tyg.	0,03 <sup>a</sup> 0,01	38,6	0,02 <sup>a*</sup> 0,01	41,8
	3 lata	0,05 <sup>b</sup> 0,02	34,0	0,05 <sup>b</sup> 0,02	32,1
C16:1 oleopalmitynowy	16-18 tyg.	2,35 <sup>a</sup> 0,43	18,2	2,12 <sup>a*</sup> 0,48	22,6
	3 lata	2,54 <sup>b</sup> 0,35	13,7	2,40 <sup>b</sup> 0,53	22,1
C18:1 cis oleinowy	16-18 tyg.	44,56 <sup>a</sup> 2,17	4,8	42,55 <sup>a*</sup> 1,21	2,8
	3 lata	47,20 <sup>b</sup> 4,14	8,8	49,64 <sup>b</sup> 3,61	7,3
C20:1 gadoleinowy	16-18 tyg.	0,29 <sup>a</sup> 0,06	21,3	0,27 <sup>a*</sup> 0,06	22,2
	3 lata	0,05 <sup>b</sup> 0,02	26,2	0,09 <sup>b</sup> 0,02	25,6
C24:1 nerwonowy	16-18 tyg.	0,04 <sup>a</sup> 0,01	29,3	0,03 <sup>a*</sup> 0,01	20,5
	3 lata	0,02 <sup>b</sup> 0,02	15,1	0,03 <sup>a</sup> 0,02	20,5
C18:2 linolowy	16-18 tyg.	10,80 <sup>a</sup> 1,39	12,9	9,85 <sup>a*</sup> 1,21	12,3
	3 lata	12,20 <sup>b</sup> 1,23	10,0	12,43 <sup>b</sup> 1,44	11,6
C18:3 linolenowy	16-18 tyg.	2,15 <sup>a</sup> 0,36	16,9	1,97 <sup>a*</sup> 0,69	35,1
	3 lata	1,48 <sup>b</sup> 0,34	23,1	1,37 <sup>b</sup> 0,33	24,2
Nasycone (SFA)	16-18 tyg.	24,11 <sup>a</sup>		24,25 <sup>a</sup>	
	3 lata	19,45 <sup>b</sup>		20,24 <sup>b</sup>	
Jednonienasycone (MUFA)	16-18 tyg.	47,27 <sup>a</sup>		44,99 <sup>a*</sup>	
	3 lata	49,86 <sup>b</sup>		52,21 <sup>b*</sup>	
Wielonienasycone (PUFA)	16-18 tyg.	12,95 <sup>a</sup>		11,82 <sup>a</sup>	
	3 lata	13,68 <sup>b</sup>		13,80 <sup>b</sup>	

Objaśnienia: jak w tab. 2.

Tab. 4. Wskaźniki rozkładu tłuszczu gęsiego (n = 10;  $\bar{x} \pm s$ , V%)

Wskaźniki	Wiek	Rodzaj tłuszczu			
		podskórny		sadełkowy	
		$\bar{x} \pm s$	V%	$\bar{x} \pm s$	V%
WKT %	16-18 tyg.	0,26 <sup>a</sup> 0,06	22,5	0,21 <sup>a</sup> 0,04	16,9
	3 lata	0,23 <sup>a</sup> 0,05	19,4	0,28 <sup>a</sup> 0,07	25,1
LK	16-18 tyg.	0,53 <sup>a</sup> 0,12	22,5	0,41 <sup>a</sup> 0,07	16,8
	3 lata	0,46 <sup>a</sup> 0,09	19,4	0,56 <sup>a</sup> 0,14	25,2
LN	16-18 tyg.	0,36 <sup>a</sup> 0,12	34,9	0,29 <sup>a</sup> 0,10	33,4
	3 lata	0,57 <sup>a</sup> 0,21	41,9	0,92 <sup>b*</sup> 0,38	21,3

Objaśnienia: jak w tab. 2.

na zawartość nadtlenków dla tłuszczów jadalnych nie może przekraczać 4 meq/kg, natomiast udział procentowy WKT 1,25 (23). Wartości wymienionych parametrów otrzymane w badaniach własnych nie przekraczają dopuszczalnych poziomów. W innych badaniach wykazano wyższe wartości liczby kwasowej u 17-tygodniowych gęsi (0,7-1,4%) (22).

Ocenę natężenia i pożądalności zapachu badanego tłuszczu podano w tab. 5. Rodzaj zapachu określono jako typowy dla danego rodzaju tłuszczu. Jego natężenie było wyczuwalne lub słabo zdecydowane, natomiast pożądalność oceniono jako obojętną, ewentualnie pożądaną. Wiek różnicował istotnie natężenie i pożądalność zapachu tłuszczu podskórnego. Tłuszcz gęsi 3-letnich cechował się wyższym natężeniem i niższą pożądalnością zapachu. W tłuszczu sadełkowym nie stwierdzono istotnego zróżnicowania natężenia zapachu w zależności od wieku gęsi. Wpływ tego czynnika zaznaczył się natomiast w odniesieniu do pożądalności zapachu, która była wyższa u gęsi młodych. Wysoką pożądalność zapachu tłuszczu sadełkowego stwierdzili także Rosiński i wsp. (22).

### Podsumowanie

Wiek i rodzaj tłuszczu są istotnymi czynnikami różnicującymi skład chemiczny, profil kwasów tłuszczowych i zapach tłuszczu gęsi. W przypadku składu chemicznego wpływ wieku zaznacza się głównie w tkance tłuszczowej podskórnej, która u młodych osobników zawiera więcej białka, wody i popiołu, a mniej tłuszczu. Istotnie zróżnicowany jest także profil kwasów tłuszczowych. Pod względem wartości odżywczej jest on korzystniejszy w obu rodzajach tłuszczu gęsi starszych. Zawiera bowiem mniej kwasów nasyconych, a więcej jedno- i wielonienasyconych w porównaniu z tłuszczem gęsi młodych. Równocześnie jednak zarówno tłuszcz podskórny, jak i sadełkowy gęsi starszych jest gorzej oceniany przez konsumentów pod względem sensorycznym.

### Piśmiennictwo

1. Anon.: Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2010. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
2. Bieliński K., Bielińska K., Skarżyński Ł., Traczykiewicz K.: Wpływ wieku na produktywność, użytkowość rzeźną oraz jakość mięsa i tłuszczu gęsi tzw. owsianych. *Rocz. Nauk. Zoot.* 1983, 10, 21-35.
3. Biesiada-Drzazga B.: Analiza wpływu żywienia na skład chemiczny wybranych mięśni oraz profil kwasów tłuszczowych skóry z tłuszczem podskórnym i tłuszczem sadełkowym u brojlerów gęsi. *Acta Sci. Pol., Zootechnica* 2006, 5, 3-12.
4. Biesiada-Drzazga B.: Description of selected characteristics of muscle and fat tissue of 10-week white koluda W31 geese. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 2006, 5, 47-54.
5. Biesiada-Drzazga B., Górski J.: Wpływ żywienia na skład tkankowy tuszki młodych gęsi rzeźnych w okresie odchowu i tuczu. *Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot. Przegł. Hod.* 1997, nr 32, 205-215.
6. Biesiada-Drzazga B., Janocha A., Koncerewicz A.: Walory odżywcze tłuszczu gęsięgo. *Przegł. Hod.* 2009, 77, 15-17.
7. Karpińska M., Batura J.: Jakość tłuszczów zapasowych czterech rodów doświadczalnych gęsi. *Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot. Przegł. Hod.* 2000, nr 49, 235-245.

Tab. 5. Zapach tłuszczu gęsięgo (punkty; n = 10;  $\bar{x} \pm s$ , V%)

Cechy	Wiek	Rodzaj tłuszczu			
		podskórny		sadełkowy	
		$\bar{x} \pm s$	V%	$\bar{x} \pm s$	V%
Natężenie	16-18 tyg.	2,31 <sup>a</sup> 0,23	10,1	2,06 <sup>a</sup> 0,05	2,5
	3 lata	2,78 <sup>b</sup> 0,27	9,9	2,17 <sup>a*</sup> 0,27	12,5
Pożądalność	16-18 tyg.	3,60 <sup>a</sup> 0,15	4,1	3,65 <sup>a</sup> 0,05	1,4
	3 lata	3,07 <sup>b</sup> 0,21	6,7	3,04 <sup>b</sup> 0,18	3,9

Objaśnienia: jak w tab. 2.

8. Karpińska M., Batura J.: Wpływ wieku, umiejscowienia w organizmie oraz płci na jakość odkładanego tłuszczu u gęsi białych włoskich. *Zesz. Nauk. Pol. Tow. Zoot. Przegł. Hod.* 1998, nr 36, 333-342.
9. Lis H., Górski K.: Wyniki badania sanitarno-weterynaryjnego drobiu rzeźnego w Polsce w 2009. *Życie Wet.* 2011, 85, 391-393.
10. PN-75/A-04018 Produkty roślinne i żywnościowe. Oznaczanie azotu metodą Kjeldahla i przeliczanie na białko.
11. PN-A-85803:1984 Tłuszcze zwierzęce jadalne. Metody badań.
12. PN-EN ISO 3960:2009 Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczanie liczby nadtlenkowej.
13. PN-EN ISO 5508:1996 Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Analiza estrów metyloowych kwasów tłuszczowych.
14. PN-EN ISO 5509:2001 Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Przygotowanie estrów metyloowych kwasów tłuszczowych.
15. PN-EN ISO 660:2009 Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczanie liczby kwasowej i kwasowości.
16. PN-EN ISO 662:2001 Oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce. Oznaczanie zawartości wody i substancji lotnych.
17. PN-ISO 1444:2000 Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie zawartości tłuszczu wolnego.
18. PN-ISO 936:2000 Mięso i przetwory mięsne. Oznaczanie popiołu całkowitego.
19. Ristic M., Damme K., Freudenreich P.: Schlachtkörperwert von Enten und Gänsen. *Fleischwirtschaft* 2006, 86, (2), 107-110.
20. Ristic V. M., Freudenreich P., Damme K.: Die chemische Zusammensetzung des Geflügelfleisches. *Fleischwirtschaft* 2008, 88, (9), 124-126.
21. Rosiński A., Skrabka-Blotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G.: Wpływ genotypu i płci na jakość mięśni piersiowych gęsi białych kołudzkich. *Rocz. Nauk. Zoot.* 1999, 26, 73-88.
22. Rosiński A., Skrabka-Blotnicka T., Wołoszyn J., Przysiężna E., Elminowska-Wenda G.: Wpływ genotypu i płci na jakość tłuszczu sadełkowego gęsi białych kołudzkich. *Rocz. Nauk. Zoot.* 1999, 26, 89-98.
23. Rozp. (WE) NR 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. – ustanawiające szczególne przepisy dotyczące higieny w odniesieniu do żywności pochodzenia zwierzęcego.
24. Skrabka-Blotnicka T.: Update on Eastern Europe. Processing Ducks&Geese in Poland. *Poultry Internat.* 1992, 31, 62-66.
25. Skrabka-Blotnicka T., Rosiński A., Przysiężna E., Wołoszyn J., Elminowska-Wenda E.: Effect of dietary formulation supplemented with herbal mixture on goose abdominal fat quality. *Arch. Geflügelk.* 1999, 63, 122-128.

Adres autora: dr Zbigniew Belkot, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin; e-mail: zbigniew.belkot@up.lublin.pl