

KATARZYNA POŁTOWICZ, JOLANTA CALIK, PIOTR PAŚCIAK,
DOROTA WOJTYSIAK

WPLYW MASY CIAŁA W DNIU UBOJU NA UDZIAŁ TŁUSZCZU I PROFIL KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W MIĘŚNIACH PIERSIOWYCH I MIĘŚNIACH NÓG KURCZĄT BROJLERÓW

Streszczenie

Celem badań było określenie wpływu końcowej masy ciała na udział tłuszczu surowego i profil kwasów tłuszczowych w mięśniach piersiowych i mięśniach nóg 42-dniowych kurcząt brojlerów.

Kurczęta ISA 215 odchowywano do 42. dnia życia i żywiono jednakowymi, pełnoporcjowymi mieszankami starter, grower i finisz, przeznaczonymi dla kurcząt rzeźnych. W 42. dniu doświadczenia do badań wybrano 30 kurcząt ważących 1,5; 2,0; i 2,5 kg, po 10 ptaków (5 kogutków i 5 kurek) z każdej grupy wagowej. Po uboju i 24-godz. schłodzeniu tuszek w temp. +4°C oznaczono zawartość tłuszczu surowego oraz określono profil wyższych kwasów tłuszczowych: C14 : 0, C16 : 0, C16 : 1, C18 : 0, C18 : 1, C18 : 2n-6, gC18 : 3n-6, C18 : 3n-3, CLA, C20 : 0, C20 : 4n-6, EPA (C20 : 5n-3), DHA (C22 : 6n-3) w mięśniach piersiowych i mięśniach nóg kurcząt. Uzyskane wyniki zweryfikowano statystycznie za pomocą analizy wariancji i testu Duncana.

Badania nie wykazały wpływu masy ciała na poziom tłuszczu surowego w mięśniach piersiowych i mięśniach nóg 42-dniowych kurcząt brojlerów. Z punktu widzenia konsumenta najkorzystniejszym składem tłuszczu charakteryzowały się mięśnie piersiowe 2,0 kg kurcząt ze względu na najwyższy udział kwasów z rodziny n-3, w tym długołańcuchowych nienasyconych EPA i DHA oraz kwasu arachidonowego (C20:4), a także największy stosunek nienasyconych do nasyconych kwasów tłuszczowych. Najwyższy poziom hipercholesterolemicznych nasyconych kwasów tłuszczowych stwierdzono w obydwu rodzajach mięśni u najgorzej rosnących, 1,5 kg ptaków. Pomiędzy mięśniami piersiowymi i mięśniami nóg kurcząt wystąpiły istotne różnice w profilu wyższych kwasów tłuszczowych.

Słowa kluczowe: kurczęta brojlery, masa ciała, kwasy tłuszczowe, jakość mięsa.

Wprowadzenie

Mięso kurcząt uważane jest za bardziej wartościowe niż mięso innych gatunków zwierząt ze względu na niewielkie otłuszczenie. Jednak obok całkowitej zawartości

Dr inż. K. Połtowicz, mgr inż. J. Calik, Zakład Hodowli i Produkcji Drobiu, Instytut Zootechniki, 32-083 Balice k. Krakowa, P. Paściak, Ekopig Sp. z o.o., 42-510 Wojkowice Kościelne, D. Wojtysiak Zakład Anatomii Zwierząt, Akademia Rolnicza w Krakowie

tłuszczu, kluczową rolę w diecie człowieka odgrywa udział poszczególnych kwasów tłuszczowych. W porównaniu z tłuszczem ssaków, tłuszcz drobiowy odznacza się bardziej pożądanym składem, dzięki niższemu udziałowi nasyconych kwasów tłuszczowych na korzyść długołańcuchowych kwasów nienasyconych [4, 6].

Znaczenie składu tłuszczu dla zdrowia człowieka jest obecnie dobrze poznane. Prozdrowotne działanie długołańcuchowych nienasyconych kwasów tłuszczowych polega na zmniejszaniu podatności organizmu na choroby nowotworowe i schorzenia układu krążenia. Szczególną rolę odgrywa tu kwas arachidonowy C20 : 4 oraz kwasy EPA (C20 : 5) i DHA (C22 : 6), biorące udział w tworzeniu prostaglandyn odpowiedzialnych za syntezę cholesterolu i regulujących pracę mięśni gładkich [8]. Duże zainteresowanie wzbudza też sprzężony kwas linolenowy CLA ze względu na działanie przeciwnowotworowe i odchudzające [6].

Metodom modyfikowania tłuszczu w mięśniach kurcząt za pomocą różnych zabiegów żywieniowych poświęcono wiele prac naukowych [6, 7, 8, 10]. Wyniki innych badań wskazują, że poziom i skład tłuszczu w ciele ptaków zmienia się wraz z ich wiekiem. Według Sütö i wsp. [12], u starszych brojlerów wzrasta poziom tłuszczu sadełkowego oraz tłuszczu surowego w tuszce. W miarę wzrostu i rozwoju organizmu ptaka ustawicznym zmianom podlega również całkowita zawartość tłuszczu oraz udział wyższych kwasów tłuszczowych w mięśniach, przy czym szybkość i kierunek tych zmian uzależnione są od pochodzenia, płci, wieku i tempa wzrostu kurcząt [5].

Współczesne brojlery odchowywane są zwykle do 6. tygodnia życia, co pozwala im na osiągnięcie ok. 2 kg masy ciała. Jednak w każdym stadzie są osobniki, które znacznie odbiegają od średniej w grupie, zaś różnice pomiędzy najlżejszymi i najcięższymi kurczętami często przekraczają 1 kg.

Opisywane w literaturze wyniki badań określających wpływ masy ciała na jakość mięsa kurcząt rzeźnych dotyczą zwykle ptaków o różnym pochodzeniu lub o zróżnicowanej długości odchowu. Brakuje natomiast informacji czy wartość dietetyczna mięsa drobiowego uzależniona jest od różnic w indywidualnym tempie wzrostu kurcząt.

Podjęto zatem badania, których celem było określenie wpływu końcowej masy ciała na udział tłuszczu surowego i profil kwasów tłuszczowych w mięśniach piersiowych i mięśniach nóg 42-dniowych kurcząt brojlerów.

Materiał i metody badań

Jednodniowe pisklęta ISA 215 umieszczano w przedziałach o powierzchni 12,5 m² przy wielkości obsady wynoszącej 15 szt./m² i odchowywano do 42. dnia życia w standardowych warunkach środowiskowych. Ptaki żywiono jednakowymi, pełnoporcjowymi mieszankami starter, grower i finiszera zapewniając im swobodny dostęp do paszy i wody.

W 42. dniu doświadczenia do badań wybrano 30 kurcząt (15 kogutków i 15 kurek), ważących 1,5, 2,0 oraz 2,5 kg. Ptaki te przydzielono do trzech grup, po 5 kogutków i 5 kurek w każdej: grupa I – kurczęta o masie 1,5 kg; grupa II – 2,0 kg; i grupa III – 2,5 kg. Po uboju i 24-godz. schłodzeniu tuszek w temp. +4°C pobierano próbki mięśni piersiowych i mięśni nóg, w których oznaczano zawartość tłuszczu surowego oraz określano profil kwasów tłuszczowych: C14 : 0, C16 : 0, C16 : 1, C18 : 0, C18 : 1, C18 : 2n-6, gC18 : 3n-6, C18 : 3n-3, CLA, C20 : 0, C20 : 4n-6, EPA (C20 : 5n-3), DHA (C22 : 6n-3).

Poziom tłuszczu surowego oznaczano metodą Soxleta wg PN-73/A-82111. Analizę wyższych kwasów tłuszczowych wykonywano metodą chromatografii gazowej, zgodnie z procedurą ustaloną w Centralnym Laboratorium Instytutu Zootechniki. Udział poszczególnych kwasów wyrażano w procentach w stosunku do sumy wszystkich oznaczonych kwasów tłuszczowych.

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

Wyniki i dyskusja

Niezależnie od masy ciała, mięśnie piersiowe 42-dniowych kurcząt charakteryzowały się bardzo zbliżonym poziomem tłuszczu surowego (tab. 1.). Podobnie udział tłuszczu w mięśniach nóg nie wykazywał istotnych różnic statystycznych. Wystąpiła natomiast tendencja do mniejszego odtuszczenia mięśni kurcząt o średniej masie ciała (2,0 kg).

Na istotną dodatnią korelację pomiędzy masą ciała a odtuszczeniem tuszki wskazują wyniki badań Y. Shan i Z.H. Shan [11]. Także wg Bochno i wsp. [2] masa tuszki jest dobrym wskaźnikiem określającym zarówno udział tłuszczu podskórnego, jak i zawartość tłuszczu w mięśniach brojlerów. Porównując udział tłuszczu w mięśniach szybko- i wolno rosnących odmian genetycznych kurcząt Komprda i wsp. [5] wykazali mniejszą skłonność do odkładania tłuszczu u ptaków o mniejszym potencjale wzrostu.

Badania potwierdziły znany fakt niższego udziału tłuszczu surowego w mięśniach piersiowych w porównaniu z mięśniami nóg [8]. Największe różnice w odtuszczeniu obydwu rodzajów mięśni, wynoszące 2,66%, stwierdzono w grupie najcięższych (2,5 kg) ptaków.

Badania nie wykazały istotnego wpływu masy ciała na poziom kwasu palmitynowego (C16 : 0), oleinowego (C18 : 1), linolowego (C18 : 2), alfa-linolenowego (C18 : 3), arachidonowego (C20 : 4) oraz kwasu EPA w mięśniach piersiowych i mięśniach nóg kurcząt. Natomiast statystycznie potwierdzone różnice dotyczyły m. in. udziału PUFA n-3 w mięśniach piersiowych 1,5 kg i 2,0 kg ptaków. Najwyższym udziałem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3 i n-6 charakteryzowały się mięśnie kurcząt grupy II, z tendencją do korzystniejszego, mniejszego stosunku

Tabela 1

Zawartość tłuszczu surowego oraz profil kwasów tłuszczowych w mięśniach 42-dniowych kurcząt ISA 215 (x±SD)/
A raw fat content in and a fatty acids profile of the 42-day old chickens of ISA 215 species (x±SD).

Wyszczególnienie Specification	Grupa/ Group													
	I						II						III	
	♂	♀	x	♂	♀	x	♂	♀	x	♂	♀	x		
Tuszcz surowy Raw fat [%]	P	0,90±0,06	0,96±0,11	1,11±0,17	0,79±0,10	0,95±0,11	1,27±0,31	0,68±0,05	0,98±0,18					
	N	3,58±0,31	3,55±0,17	3,57±0,17	3,52±0,28	3,38±0,45	4,04±0,21	3,25±0,46	3,64±0,28					
C14:0	P	1,24 ^A ±0,14	1,12 ^{Aa} ±0,18	1,18 ^A ±0,16	0,90 ^B ±0,30	0,76 ^B ±0,21	0,88 ^B ±0,25	0,88 ^B ±0,05	0,88 ^B ±0,27	0,88 ^B ±0,10	1,08±0,10	0,88 ^B ±0,18		
	N	1,10±0,11	1,15±0,06	1,13±0,09	1,10±0,08	1,01±0,15	1,06±0,12	1,08±0,06	1,08±0,14	1,08±0,10	1,08±0,14	1,08±0,10	*	
C16:0	P	30,62±2,79	30,38±1,32	30,50±2,02	29,46±2,46	29,18±1,38	29,32±1,85	28,76±1,97	30,79±2,19	29,77±2,21	29,77±2,21	29,77±2,21		
	N	28,38±1,28	29,58±1,28	28,98±1,34	29,65±1,60	27,94±1,38	28,80±1,66	28,76±1,63	28,68±1,86	28,72±1,62	28,72±1,62	28,72±1,62		
C16:1	P	6,57±0,94	7,54 ^a ±1,59	7,06±1,31	6,65±1,22	5,93 ^B ±0,85	6,29±1,05	6,90±1,22	6,05 ^B ±0,52	6,47±0,98	6,47±0,98	6,47±0,98		
	N	7,77 ^a ±0,61	9,59 ^B ±1,02	8,68±1,25	8,41±1,14	7,85 ^a ±0,42	8,13±0,85	8,57±1,25	8,06 ^B ±0,39	8,32±0,90	8,32±0,90	8,32±0,90	**	
C18:0	P	9,09±0,87	8,19 ^{Aa} ±0,79	8,64±0,90	8,60±0,88	9,40 ^B ±0,75	8,99±0,87	8,40 ^a ±0,23	9,62 ^{Bb} ±0,93	9,01±0,91	9,01±0,91	9,01±0,91		
	N	8,16 ^a ±0,54	7,00 ^b ±0,48	7,58±0,78	7,51±0,70	8,08 ^a ±0,64	7,79±0,69	7,30±0,58	8,13 ^a ±0,52	7,71±0,68	7,71±0,68	7,71±0,68	**	
C18:1	P	33,72±3,22	33,15±2,00	33,44±2,50	34,97±1,91	32,62±1,27	33,79±1,96	35,86 ^A ±2,03	32,03 ^B ±2,69	33,94±3,01	33,94±3,01	33,94±3,01		
	N	38,57±1,19	37,47±2,26	38,02±1,77	37,85±0,48	37,76±0,96	37,80±0,71	38,60±1,04	37,47±0,78	38,03±1,04	38,03±1,04	38,03±1,04	**	
C18:2	P	13,90±1,20	14,30±2,52	14,10±1,84	14,32±2,29	15,92±1,30	15,12±1,93	14,41±0,97	14,60±0,97	14,50±0,90	14,50±0,90	14,50±0,90		
	N	12,60±1,10	11,89±2,13	12,24±1,61	12,28±2,10	13,47±0,97	12,88±1,64	12,70±1,28	12,84±0,91	12,77±1,03	12,77±1,03	12,77±1,03	*	

c.d. tabeli 1.

gC18:3	P	0,23±0,03	0,19 ^{Aa} ±0,04	0,21±0,04	0,23±0,01	0,27 ^b ±0,04	0,25 ^a ±0,03	0,21±0,06	0,24 ^B ±0,03	0,20 ^b ±0,05
	N	0,24±0,03	0,27±0,06	0,25±0,04	0,24±0,02	0,25±0,04	0,25±0,03	0,23±0,04	0,21±0,01	0,22±0,03
C18:3	P	0,66±0,04	0,58±0,04	0,62±0,06	0,63±0,08	0,63±0,04	0,63±0,06	0,71±0,14	0,60±0,06	0,66±0,11
	N	0,82±0,04	0,83±0,16	0,82±0,11	0,81±0,10	0,86±0,05	0,83±0,08	0,87±0,10	0,80±0,12	0,85±0,11
CLA	P	0,24±0,06	0,18±0,09	0,21±0,08	0,23±0,07	0,17±0,06	0,20±0,07	0,32±0,06	0,19±0,08	0,25±0,09
	N	0,27±0,05	0,27 ^A ±0,04	0,27 ^A ±0,04	0,34 ^a ±0,13	0,48 ^{Bb} ±0,15	0,41 ^B ±0,15	0,34±0,13	0,30 ^A ±0,06	0,32±0,10
C20:0	P	0,03±0,02	0,01 ^a ±0,01	0,02±0,02	0,02±0,01	0,04 ^b ±0,03	0,03±0,02	0,03±0,03	0,02±0,02	0,03±0,02
	N	0,04±0,01	0,03±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01	0,04±0,01
C20:4	P	2,72±0,79	3,31±1,11	3,02±0,95	2,90±0,83	3,66±0,70	3,28±0,82	2,64 ^a ±0,46	3,61 ^b ±0,21	3,12±0,62
	N	1,64±0,38	1,61±0,36	1,62±0,34	1,45±0,30	1,83±0,61	1,64±0,49	1,25±0,12	1,90±0,34	1,57±0,42
EPA	P	0,33±0,06	0,36±0,08	0,35±0,07	0,41±0,12	0,38±0,06	0,39±0,09	0,33 ^a ±0,06	0,41 ^b ±0,05	0,37±0,05
	N	0,13±0,03	0,11±0,01	0,12±0,02	0,12±0,02	0,12±0,03	0,12±0,03	0,11±0,02	0,13±0,04	0,12±0,03
DHA	P	0,64±0,22	0,70 ^{Aa} ±0,17	0,67±0,18	0,69 ^A ±0,31	1,06 ^B ±0,26	0,88±0,33	0,60 ^A ±0,15	1,00 ^{Bb} ±0,19	0,80±0,27
	N	0,27±0,09	0,23±0,05	0,25±0,07	0,20±0,05	0,31±0,14	0,26±0,11	0,18±0,01	0,35±0,13	0,26±0,13
SFA ¹	P	40,97 ^b ±2,49	39,69±1,08	40,33±1,91	39,00±2,27	39,37±1,05	39,18±1,65	38,05 ^{Aa} ±1,76	41,30 ^B ±1,87	39,67±2,41
	N	37,70±0,91	37,75±1,46	37,72±1,13	38,31±1,04	38,31±1,04	37,69±1,17	37,17±1,36	37,94±1,95	37,55±1,61
UFA ²	P	59,03 ^b ±2,49	60,32±1,08	59,67±1,91	61,00±2,27	60,63±1,05	60,82±1,65	61,95 ^{Aa} ±1,76	58,70 ^B ±1,87	60,33±2,41
	N	62,31±0,91	62,25±1,46	62,28±1,13	61,69±1,04	62,92±1,05	62,31±1,17	62,83±1,36	62,07±1,95	62,45±1,61

c.d. tabeli 1

MUFA ³	P	40,29±2,89	40,69±3,52	40,49±2,99	41,61 ^a ±2,90	38,53 ^b ±1,90	40,07±2,80	42,76 ^A ±1,15	38,08 ^B ±2,23	40,42±2,99
	N	46,35±1,23	47,05±2,70	46,70±1,98	46,26±1,57	45,60±1,35	45,93±1,40	47,16±0,48	45,53±1,02	46,35±1,14
PUFA ⁴	P	18,74±2,21	19,61±3,76	19,18±2,90	19,40±3,32	22,10±1,99	20,75±2,92	19,19±1,19	20,62±0,91	19,91±1,24
	N	15,96±1,60	15,20±2,73	15,58±2,11	15,44±2,55	17,32±1,74	16,38±2,26	15,67±1,47	16,54±1,27	16,10±1,35
PUFAn-6	P	16,86±1,93	17,80±3,54	17,33±2,69	17,44±2,98	19,85±1,84	18,64±2,63	17,24±1,04	18,41±0,88	17,83±1,09
	N	14,48±1,46	13,77±2,50	14,12±1,94	13,97±2,41	15,56±1,50	14,77±2,04	14,18±1,36	14,95±1,05	14,57±1,20
PUFAn-3	P	1,64±0,26	1,64 ^{Ab} ±0,25	1,63 ^a ±0,23	1,73 ^a ±0,35	2,08 ^{Bb} ±0,29	1,90 ^b ±0,36	1,63 ^a ±0,19	2,02 ^b ±0,17	1,83±0,27
	N	1,21±0,14	1,16±0,20	1,19±0,16	1,13±0,15	1,29±0,17	1,21±0,17	1,15±0,10	1,28±0,18	1,22±0,15
DFA ⁵	P	68,12±2,89	68,50±1,32	68,31±2,09	69,61±2,49	70,03±1,49	69,82±1,91	70,35±1,96	68,33±2,45	69,34±2,32
	N	70,46±1,36	69,25±1,32	69,86±1,40	69,20±1,62	70,99±1,52	70,10±1,74	70,13±1,67	70,20±2,00	70,16±1,70
OFA ⁶	P	31,89±2,89	31,51±1,32	31,70±2,09	30,39±2,49	29,97±1,49	30,18±1,91	29,66±1,96	31,67±2,45	30,66±2,32
	N	29,54±1,36	30,75±1,32	30,14±1,40	30,81±1,62	29,00±1,52	29,90±1,74	29,87±1,67	29,80±2,00	29,84±1,70
UFA/SFA	P	1,45 ^b ±0,14	1,52±0,07	1,49±0,11	1,57±0,15	1,54±0,07	1,56±0,11	1,64 ^{Ab} ±0,12	1,43 ^B ±0,11	1,53±0,16
	N	1,65±0,06	1,65±0,10	1,65±0,08	1,61±0,07	1,70±0,08	1,66±0,08	1,69±0,10	1,64±0,14	1,67±0,11
DFA/OFA	P	2,16±0,26	2,18±0,14	2,17±0,19	2,31±0,29	2,34±0,17	2,33±0,22	2,38±0,23	2,17±0,25	2,28±0,25
	N	2,39±0,16	2,26±0,14	2,32±0,16	2,25±0,18	2,46±0,19	2,36±0,20	2,36±0,18	2,37±0,22	2,36±0,19
MUFA/SFA	P	0,99 ^b ±0,12	1,03±0,09	1,01±0,10	1,07±0,11	0,98±0,06	1,03±0,09	1,13 ^{Ab} ±0,08	0,93 ^B ±0,10	1,03±0,13
	N	1,23±0,04	1,25±0,09	1,24±0,07	1,21±0,02	1,23±0,05	1,22±0,04	1,27±0,05	1,21±0,09	1,24±0,07

PUFA/SFA	P	0,46±0,07	0,50±0,10	0,48±0,08	0,50±0,11	0,56±0,06	0,53±0,09	0,51±0,05	0,50±0,03	0,50±0,04
	N	0,43±0,05	0,41±0,08	0,42±0,06	0,41±0,08	0,47±0,06	0,44±0,07	0,42±0,05	0,44±0,05	0,43±0,05
PUFA n-6/n-3	P	10,37±0,44	10,86 ^a ±1,39	10,62±0,99	10,24±1,30	9,66±1,26	9,95±1,23	10,63 ^a ±0,74	9,18 ^b ±1,02	9,91±1,13
	N	11,91±0,23	11,81±0,42	11,86±0,32	12,39±0,87	12,10±0,59	12,24±0,70	12,35±0,72	11,74±1,07	12,04±0,90

P – mięśnie piersiowe / breast muscles; N – mięśnie nóg / leg muscles

¹ nasycone kwasy tłuszczowe / saturated fatty acids

² nienasycone kwasy tłuszczowe / unsaturated fatty acids

³ jednonienasycone kwasy tłuszczowe / mono-unsaturated fatty acids

⁴ wielonienasycone kwasy tłuszczowe / poly-unsaturated fatty acids

⁵ suma kwasów nienasyconych i kwasu stearynowego / total unsaturated fatty acids incl. stearic acid

⁶ suma kwasów nasyconych bez kwasu stearynowego / total saturated fatty acids with no stearic acid

Wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie: a, b – na poziomie $P < 0,05$; A, B – na poziomie $P < 0,01$; / Values appearing in the rows and denoted by different letters differ statistically significantly: a, b – at $P < 0,05$; A, B – at $P < 0,01$;

Wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie: * - na poziomie $P < 0,05$; ** - na poziomie $P < 0,01$; / Values appearing in the rows and denoted by different letters differ statistically significantly: * – at $P < 0,05$; ** – at $P < 0,01$;

PUFAn-6/n-3 u ptaków cięższych. Mięśnie piersiowe najlżejszych (1,5 kg) kurcząt charakteryzowały się najwyższym udziałem hipercholesterolemicznych nasyconych kwasów tłuszczowych C14 : 0 ($P < 0,01$) i C16 : 0. Udział kwasu stearynowego (C18 : 0) był natomiast największy w mięśniach piersiowych najlepiej przyrastających kurcząt. Najkorzystniejszy, z punktu widzenia konsumenta, skład tłuszczu stwierdzono w mięśniach piersiowych kurcząt grupy II. Cechował się on najszerzym stosunkiem nienasyconych do nasyconych kwasów tłuszczowych oraz najwyższym udziałem EPA, DHA i kwasu arachidonowego (C20 : 4).

Podobnie, jak w przypadku mięśni piersiowych, udział nasyconych kwasów tłuszczowych C14 : 0 i C16 : 0 był większy w mięśniach nóg gorzej rosnących kurcząt. Natomiast poziom długołańcuchowych wielonienasyconych kwasów EPA i DHA w tych mięśniach był jednakowy i nie zależał od masy ciała. Różnice w poziomie kwasu stearynowego uzależnione były od płci kurcząt. Wzrostowi masy kurek towarzyszył istotny wzrost jego udziału, natomiast w mięśniach nóg kogutków odnotowano tendencję przeciwną. Poziom kwasu stearynowego w mięśniach piersiowych 2,5 kg kurek i kogutków różnił się istotnie przy $P < 0,01$. Wyniki te są odmienne od cytowanych przez Leskanich i Noble 1997 [8], którzy nie zaobserwowali żadnych różnic w profilu kwasów tłuszczowych mięśni pomiędzy różniącymi się płcią kurczętami.

Masa ciała kurcząt istotnie wpłynęła na udział sprzężonego kwasu stearynowego (CLA). Najbogatszy w ten składnik okazał się tłuszcz z mięśni nóg kurcząt średnich, a poziom CLA w mięśniach nóg kurcząt ważących 1,5 kg był istotnie niższy ($P < 0,01$).

Według Komprda i wsp. [5] poziom PUFA w mięśniach nóg kurcząt brojlerów wzrastał wraz z powiększającą się z wiekiem masą ciała, a tendencja ta utrzymywała się aż do 60. dnia życia. Po tym czasie następował spadek poziomu PUFA w mięśniach nóg ciężkich, 91-dniowych kurcząt. Podobny kierunek zmian zaobserwowano w badaniach własnych u różniących się masą ciała 42-dniowych brojlerów.

Nienasycone kwasy linolowy (C18 : 2n-6) i alfa-linolenowy (C18 : 3n-3) są niezbędne do funkcjonowania organizmu ptaka i muszą być dostarczone w paszy. Inne kwasy PUFA są częściowo syntetyzowane i następnie odkładane w tkankach. Kwasy linolowy i alfa-linolenowy służą m.in. jako prekursorzy pozostałych PUFA z rodziny n-6 i n-3 [1, 9]. Najniższy poziom kwasu linolowego oraz sumy PUFA n-3 i n-6 w mięśniach najwolniej przyrastających, 1,5 kg ptaków może zatem świadczyć o zaburzeniach w syntezie tych kwasów w ich organizmach.

W porównaniu z mięśniami piersiowymi, bardziej otłuszczone mięśnie nóg charakteryzowały się niższym udziałem nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA), przy wyższym poziomie kwasów nienasyconych (UFA). Istotnie wyższym poziomem jednonienasyconych kwasów tłuszczowych (MUFA) odznaczały się mięśnie nóg natomiast w mięśniach piersiowych stwierdzono istotnie wyższy poziom kwasów wielo-

nienasyconych (PUFA). Wyższy poziom PUFA z rodziny n-6 i n-3 w mięśniach piersiowych stwierdzili także w badaniach inni autorzy [5].

Tłuszcz mięśni nóg charakteryzował się korzystniejszym stosunkiem nienasyconych do nasyconych kwasów tłuszczowych, natomiast bardziej pożądanym stosunek PUFA 3-6/n-3 stwierdzono w mięśniach piersiowych. Mniejsze odkładanie kwasów z rodziny n-3 w mięśniach piersiowych w porównaniu z mięśniami nóg obserwowane było także przez Hulon i wsp. [3].

Wnioski

1. Różnice w masie ciała 42-dniowych kurcząt brojlerów nie wpłynęły na odtuszczenie mięśni.
2. Ze względu na najwyższy udział PUFA n-3 oraz najkorzystniejszy stosunek nienasyconych do nasyconych kwasów tłuszczowych, najbardziej pożądanym dla konsumenta składem tłuszczu charakteryzowały się mięśnie piersiowe 2,0 kg kurcząt.
3. W mięśniach najgorzej rosnących, 1,5 kg ptaków stwierdzono najwyższy poziom hipercholesterolemicznych nasyconych kwasów tłuszczowych.
4. Mięśnie piersiowe i mięśnie nóg kurcząt różniły się nie tylko poziomem tłuszczu surowego, ale także profilem wyższych kwasów tłuszczowych.

Pracę wykonano w ramach działalności statutowej IŻ, temat 1415.1.

Literatura

- [1] Blanch A., Grashorn M.A.: Ernährungsphysiologische Bedeutung der Omega-3-Fettsäuren und Möglichkeiten der Anreicherung in Eiern. Archiv für Geflügelkunde, 1996, **60**, 49-58.
- [2] Bochno R., Rymkiewicz J., Janiszewska.: Regression equations for the estimation of the meat and fat content in broiler carcasses. J. Anim. Feed Sci., 1999, **8(1)**, 73-80.
- [3] Hulon H.W., Ackman R.G., Ratnayake W.M.N., Proudfoot F.C.: Omega-3 fatty acid levels and performance of broiler chickens fed redfish meal or redfish oil, Canad. J. Anim. Sci., 1988, **68**, 533-547.
- [4] Kijowski J.: Wartość żywieniowa mięsa drobiowego. Mag. Wet., 2000, Suplement Drób, 84-85.
- [5] Komprda T., Zelenka J., Tieffova P., Stohandlowa M., Foltyn J., Fajmova E.: Effect of total lipid, cholesterol and fatty acid content in tissues of fast and slow growing chickens. Archiv für Geflügelkunde, 2000, **64(3)**, 121-128.
- [6] Koreleski J.: Czynniki żywieniowe wpływające na jakość tuszki i mięsa kurcząt brojlerów. Sterowanie jakością mięsa kurcząt brojlerów. Monografia IZ OBD, Zakrzewo, 2002, s. 21-31.
- [7] Koreleski J.: Wpływ żywienia na jakość prozdrowotną jaj i mięsa drobiowego. Produkcja bezpiecznej dla zdrowia żywności w oparciu o rodzime rasy drobiu. Monografia IZ OBD, Zakrzewo, 2003, s. 61-69.
- [8] Leskanich C.O., Noble R.C.: Manipulation of the n-3 polyunsaturated fatty acid composition of avian eggs and meat. World's Poult. Sci. J., 1997, **53(2)**, 155-182.

- [9] Okuyama H., Kobayashi T., Watanabe S.: Dietary Fatty acids – the n-6/n-3 balance and chronic elderly diseases. Excess linoleic acid and relative n-3 deficiency syndrome seen in Japan. *Progress in Lipid Research*, 1997, **35**, 409-457.
- [10] Pietras M., Barowicz T., Gaşior R.: The effect of vegetable fat supplements on carcass quality and fatty acid profile of meat in broiler chickens. *An. Anim. Sci. – Roczn. Nauk. Zoot.*, 2000, **27(4)**, 209-219.
- [11] Shan Y., Shan Z.H.: Genetic study on abdominal fat and its relative traits in meat-type chickens. XIX World's Poultry Congress, 1992, Amsterdam, p.109.
- [12] Sütö Z., Horn P., Jensen J.F., Sorensen P., Csapo J.: Carcass traits, abdominal fat deposition, and chemical composition of commercial meat type chickens during a twenty week growing period. *Archiv für Geflügelkunde*, 1998, **62**, 21-25.

THE EFFECT OF A SLAUGHTER WEIGHT ON FAT FRACTION AND FATTY ACID PROFILE IN BREAST AND LEG MUSCLES OF BROILER CHICKENS

Summary

This paper aimed at determination of the effects of final body weight on the crude fat fraction and fatty acid profile in breast and leg muscles of 42-day-old broiler chickens.

ISA 215 chickens were reared up to 42 days of age and identically fed complete diet mixes for broiler chickens, which were called 'starter', 'grower' and 'finisher' mixes. On day 42 of the experiment, a total of 30 chickens weighing 1.5 kg, 2.0 kg, and 2.5 kg were selected from each weight group (5 males and 5 females per group). After the slaughter and a 24-hour cooling of the carcasses at +4°C, we determined the fraction level of crude fat and the profile of higher fatty acids: C14:0, C16:0, C16:1, C18:0, C18:1, C18:2n-6, gC18:3n-6, C18:3n-3, CLA, C20:0, C20:4n-6, EPA (C20:5n-3), and DHA (C22:6n-3) in breast and leg muscles of the chickens. The results were analysed statistically with the use of a variance analysis and Duncan's multiple range test.

The experiment did not show any effect of body weight on the level of crude fat in breast and leg muscles of the chickens at the age of 42 days. From the consumer's point of view, the breast muscles of chickens weighing 2.0 kg showed the most beneficial fat composition because it contained a higher proportion of n-3 acids including a long-chain, unsaturated EPA & DHA, and arachidonic acid (C20:4), as well as because this fat type had the highest unsaturated / saturated acids ratio. The highest level of hypercholesterolemic saturated fatty acids was found in the both muscle types in the chickens weighing 1.5 kg, that appeared to grow at the poorest. There were significant differences in the profile of higher fatty acids between the breast and leg muscles.

Key words: broiler chickens, body weight, fatty acids, and meat quality. ☒