

Skład chemiczny mięsa i lipidogram krwi tuczników żywionych mieszankami zawierającymi jęczmień lub pszenżyto

Zofia Turyk, Maria Osek, Anna Milczarek, Alina Janocha

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy,
Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej,
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Przeprowadzono doświadczenie żywieniowe na 24 tucznikach hybrydowych (PIC 408 x Cam-borough 24), mające na celu zbadanie wpływu mieszanek z udziałem śruty jęczmiennej lub pszenżytniej na zawartość składników podstawowych i profil kwasów tłuszczowych mięśnia *longissimus lumborum* i *adductor* oraz stężenie trójglicerydów i cholesterolu w surowicy krwi. Wykazano, że rodzaj zboża zastosowanego w mieszankach nie wpłynął w sposób statystycznie istotny na zawartość składników podstawowych (białko, tłuszcz, popiół) i profil kwasów tłuszczowych (z wyjątkiem kwasów C14:0 i C20:1 w *m. adductor*) w lipidach obu ocenianych mięśni. Zaobserwowano jednak nieznaczne obniżenie zawartości tłuszczu śródmięśniowego, w którym było nieco więcej wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (głównie linolowe-go), a także poziomu analizowanych wskaźników krwi tuczników żywionych mieszankami z pszenżycem.

SŁOWA KLUCZOWE: tuczniki / *m. longissimus lumborum*, *adductor* / składniki podsta-wowe mięsa / kwasy tłuszczowe / cholesterol

Wieprzowina, najchętniej spożywany przez Polaków gatunek mięsa, jest źródłem pełnowartościowego białka, ale i znacznej ilości cholesterolu oraz nasyconych kwasów tłuszczowych (SFA). Duże jej spożycie może stwarzać ryzyko wystąpienia chorób układu krążenia. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO, 2003) zaleca, aby maksymalnie 30% energii diety człowieka pochodziło z tłuszczu, w tym do 10% z nasyconych (SFA), a 6-10% z wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA). Bardzo ważna jest proporcja kwasów PUFA *n-6* do PUFA *n-3*, która powinna wynosić 4-5:1. Kwasom tym przypisuje się działanie hipolipidemiczne i hipocholesterolemiczne [10, 23]. Tłuszcz wieprzowy nie spełnia tych wymagań [14], dlatego aktualnym zadaniem producentów mięsa wieprzowego jest m.in. uzyskanie korzystniejszego składu kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego i międzymięśniowego. Wood i wsp. [27] oraz Raj i wsp. [20] twierdzą, że profil kwasów tłuszczowych frakcji lipidowej może być modyfikowany czynnikami żywieniowymi.

W diecie tuczników niezastąpionym składnikiem są śruty zbożowe, stanowiące ponad połowę dawki. Najpopularniejszym zbożem jest jęczmień. Podobne wyniki w tuczu świń daje pszenżyto [2, 4, 25], które bez negatywnych skutków może zastąpić w mieszankach paszowych dla świń nie tylko jęczmień, ale też kukurydzę czy pszenicę [4, 8, 13]. Pszenżyto może być nawet jedynym surowcem zbożowym w mieszankach dla kurcząt brojlerów. Jak podają Chapman i wsp. [3], Józefiak i wsp. [11], Santos i wsp. [21], nie ma ono negatywnego wpływu na końcową masę ciała ptaków. Ponadto w badaniach Osek i wsp. [17] wykazano, że zastosowanie samego pszenżyta w diecie kurcząt istotnie zwiększyło udział NNKT (kwasu linolowego i linolenowego) w tłuszczu śródmięśniowym ptaków.

Powyższe doniesienia skłoniły autorów do podjęcia badań mających na celu sprawdzenie, czy pszenżyto stosowane w żywieniu tuczników, w podobny sposób jak u brojlerów kurzych, wpływa na profil kwasów tłuszczowych lipidów mięsa, a także na zawartość trójglicerydów i cholesterolu w surowicy krwi.

Material i metody

Doświadczenie żywieniowe przeprowadzono w gospodarstwie indywidualnym na 24 tucznikach hybrydowych (PIC 408 x Camborough 24), które podzielono na dwie równoliczne grupy: kontrolną (J) i doświadczalną (P). Tucz prowadzono od średniej masy ciała 30,5 kg do ok. 110 kg, z podziałem na 2 okresy żywieniowe. Pierwszy okres tuczu (do masy ciała 70 kg) trwał 53 dni, a drugi (do uboju) – 39 dni. Zwierzęta utrzymywano na głębokiej ściółce w kojcach zbiorowych, po 4 sztuki w każdym i żywiono systemem *ad libitum* mieszankami sporządzonymi na bazie śruty jęczmiennej (grupa J) lub pszenżytniej (grupa P). W trakcie tuczu prowadzono kontrolę spożycia paszy i przyrostów masy ciała zwierząt. Po zakończeniu tuczu wszystkie tuczniki ubito, zgodnie z ogólnie przyjętymi procedurami. Podczas uboju pobierano krew do oznaczenia zawartości cholesterolu całkowitego, jego frakcji lipoproteinowej wysokiej gęstości (HDL) oraz trójglicerydów, które analizowano metodami enzymatycznymi, posługując się testami diagnostycznymi Alpha Diagnostics. Frakcję lipoproteinową cholesterolu o niskiej gęstości (LDL) określano ze wzoru Friedewalda ($LDL = TC - (HDL + TG/5)$), wykorzystując wcześniejsze oznaczenia stężenia cholesterolu całkowitego (TC), cholesterolu frakcji HDL oraz trójglicerydów (TG).

Podczas rozbioru półtuszy prawych pobrano próbki mięśnia najdłuższego grzbietu z odcinka lędźwiowego *longissimus lumborum* (LL) oraz mięśnia *adductor*, półbłoniastego szynki właściwej. W mięśniach oznaczono zawartość składników podstawowych, takich jak: białko, tłuszcz i popiół [1]. Skład i udział kwasów tłuszczowych w lipidach obu mięśni oznaczono metodą chromatografii gazowej estrów metylowych, stosując chromatograf gazowy CHROM-5 wyposażony w detektor płomieniowo-jonizujący.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, stosując jednoczynnikową analizę wariancji, a istotności różnic pomiędzy średnimi wartościami weryfikowano testem t-Studenta [24].

Wyniki i dyskusja

Skład i wartość pokarmową stosowanych mieszanek przedstawiono w tabeli 1. Udział zbóż i paszy białkowej w mieszankach doświadczalnych zarówno w pierwszym, jak i dru-

Tabela 1 – Table 1

Skład (%) i wartość pokarmowa mieszanek doświadczalnych

Composition (%) and nutritive value of the experimental mixtures

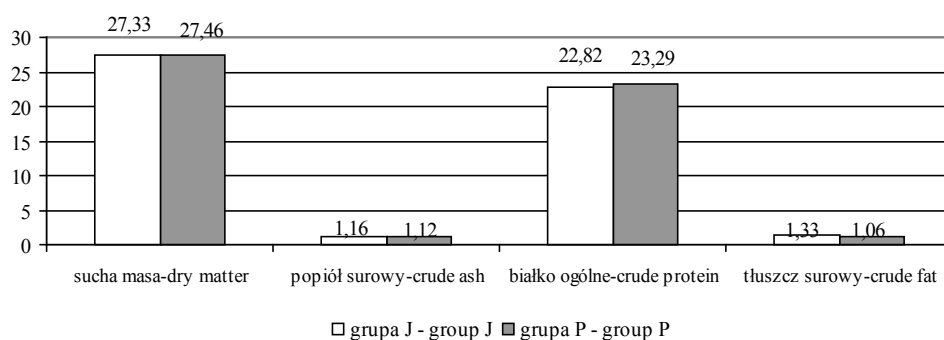
Wyszczególnienie Specification	Grupy żywieniowe – Feeding groups			
	J		P	
	I okres tuczu 1 st period of fattening	II okres tuczu 2 nd period of fattening	I okres tuczu 1 st period of fattening	II okres tuczu 2 nd period of fattening
Śruta jęczmienna Ground barley	80,50	86,00	–	–
Śruta pszenżytnia Ground triticale	–	–	80,00	85,50
Poekstrakcyjna śruta sojowa Soybean meal	16,50	12,00	17,20	12,50
L-lizyna L-lysine	0,10	0,10	0,10	0,10
Fosforan dwuwapniowy Dicalcium phosphate	1,10	0,30	0,80	0,30
Sól pastewna Fodder salt	0,30	0,25	0,30	0,25
Kreda pastewna Limestone	1,00	0,85	1,10	0,85
Premiks* Premix*	0,50	0,50	0,50	0,50
Wartość pokarmowa 1 kg mieszanki: Nutritive value of 1 kg mixtures:				
energia metaboliczna (MJ) metabolizable energy (MJ)	12,27	12,39	13,02	13,16
białko ogólne (g) crude protein (g)	160,3	147,1	169,9	156,3
lizyna (g) lysine (g)	8,52	7,53	8,84	7,91
metionina + cystyna (g) methionine + cystine (g)	5,37	5,03	5,60	5,25
wapń (g) calcium (g)	7,01	4,62	6,78	4,64
fosfor (g) phosphorus (g)	5,96	4,40	5,42	4,40
sód (g) sodium (g)	1,32	1,11	1,32	1,11

*1 kg premiksu na I okres tuczu zawiera: witamina A – 500 000 j.m., witamina D₃ – 100 000 j.m., witamina B₁ – 60 mg, witamina B₂ – 200 mg, witamina B₁₂ – 1000 mcg, niacyna – 810 mg, kwas pantotenowy – 420 mg, kwas foliowy – 80 mg, żelazo – 3800 mg, mangan – 1600 mg, miedź – 1000 mg, cynk – 3800 mg, selen – 12,2 mg, enzym beta-ksylanaza – 2800 U, enzym beta-glukanaza – 4100 U; 1 kg premiksu na II okres tuczu zawiera: witamina A – 400 000 j.m., witamina D₃ – 80 000 j.m., witamina B₁ – 60mg, witamina B₂ – 150 mg, witamina B₁₂ – 1000 mcg, niacyna – 800 mg, kwas pantotenowy – 400 mg, kwas foliowy – 40 mg, mangan – 1800 mg, cynk – 3900 mg, selen – 12 mg, wapń – 400 g, enzym beta-ksylanaza – 2800 U, enzym beta-glukanaza – 4100 U

*1 kg of premix for 1st period of fattening contains: vitamin A – 500,000 IU, vitamin D₃ – 100,000 IU, vitamin B₁ – 60 mg, vitamin B₂ – 200 mg, vitamin B₁₂ – 1000 mcg, niacin – 810 mg, pantotenic acid – 420 mg, folic acid – 80 mg, manganese – 1,600 mg, zinc – 3,800 mg, selenium – 12.2 mg, enzyme beta-xylanase – 2,800 U, enzyme beta-glucanase – 4,100 U; 1 kg of premix for 2nd period of fattening contains: vitamin A – 400,000 IU, vitamin D₃ – 80,000 IU, vitamin B₁ – 60 mg, vitamin B₂ – 150 mg, vitamin B₁₂ – 1,000 mcg, niacin – 800 mg, pantotenic acid – 400 mg, folic acid – 40 mg, manganese – 1,800 mg, zinc – 3,900 mg, selenium – 12 mg, calcium – 400g, enzyme beta-xylanase – 2,800 U, enzyme beta-glucanase – 4,100 U

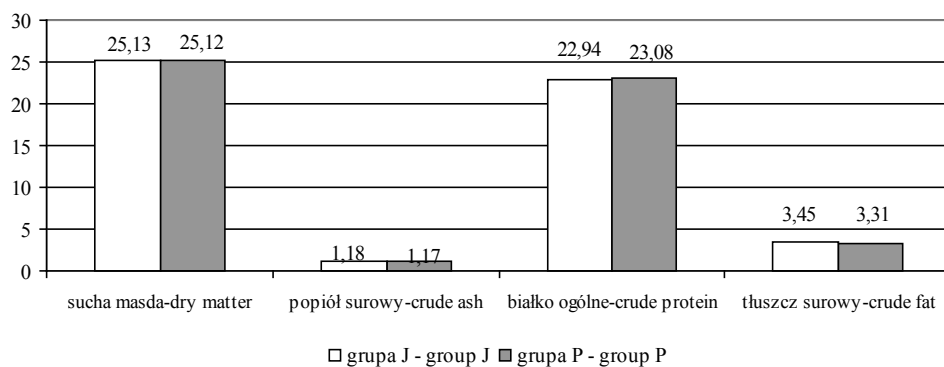
gim okresie tuczu był na podobnym poziomie. Wprowadzenie do mieszanek pszenżyta skutkowało zwiększeniem w nich zawartości energii metabolicznej (obliczonej z wartości energetycznej surowców), jednak wymagana zawartość białka i lizyny w przeliczeniu na 1 MJ EM była zgodna z zleceniami podanymi w Normach Żywienia Świń [16].

Przeprowadzona analiza chemiczna mięśni *longissimus lumborum* i *adductor* (rys. 1 i 2) nie wykazała istotnego wpływu rodzaju zastosowanych zbóż w mieszankach na zawartość składników podstawowych. Stwierdzono jednak, że mniej tłuszczu surowego zawierały mięśnie tuczników doświadczalnych (grupa P). Również Chapman i wsp. [3] podają niższą (1,82% vs. 1,91%) zawartość tłuszczu śródmięśniowego w *m. longissimus* świń żywionych mieszanką z pszenżytem, w porównaniu do otrzymujących mieszanki z jęczmieniem.



Rys. 1. Analiza chemiczna mięśnia *longissimus lumborum*

Fig. 1. Chemical analysis of *longissimus lumborum* muscle



Rys. 2. Analiza chemiczna mięśnia *adductor*

Fig. 2. Chemical analysis of *adductor* muscle

W tabeli 2. zamieszczono wyniki dotyczące składu kwasów tłuszczowych frakcji lipidowej mięśni *longissimus lumborum* i *adductor*. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotnie wyższą zawartość kwasu mirystynowego (C14:0) oraz eikozenowego (C20:1) w mięśniu *adductor* świń żywionych mieszankami z pszenżytem (grupa P). Nie wykazano natomiast statystycznych różnic w sumach kwasów nasyconych (SFA), które stanowiły od 33,62 do 36,94%, jak też nienasyconych (UFA), których udział w sumie kwasów tłuszczowych wynosił od 62,90 do 66,19%. Nie stwierdzono również statystycznie istotnego wpływu rodzaju zboża w mieszankach na poziom (szczególnie ważnych dla człowieka) wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), ale zaobserwowano, że było ich nieznacznie więcej w mięśniach zwierząt otrzymujących mieszanki z pszenżytem.

Simopoulos [22, 23] i Jelińska [10] podkreślają, że wielonienasycone kwasy tłuszczowe, a zwłaszcza z rodziny *n-3*, są istotnym składnikiem żywności. Zaleca się, aby stosunek PUFA *n-6* do PUFA *n-3* w diecie człowieka był mniejszy niż 4, w przeciwnym razie może

Tabela 2 – Table 2

Profil kwasów tłuszczowych mięśni *longissimus lumborum* i *adductor*

Fatty acid profile of *longissimus lumborum* and *adductor* muscles

Kwasy tłuszczowe Fatty acids	Rodzaj mięśnia – Type of muscle					
	<i>m. longissimus lumborum</i>			<i>m. adductor</i>		
	Grupy żywieniowe – Feeding groups					
	J	P	SEM	J	P	SEM
C14:0	0,52	0,50	0,038	0,37 ^b	0,53 ^a	0,028
C16:0	27,01	27,22	0,329	25,55	24,92	0,475
C16:1	2,75	2,55	0,081	2,68	3,07	0,125
C18:0	9,18	9,19	0,607	7,69	8,34	0,257
C18:1	57,03	56,56	0,972	58,30	56,98	0,390
C18:2 <i>n-6</i>	2,92	3,43	0,364	4,64	5,15	0,221
C18:3 <i>n-3</i>	0,04	0,06	0,009	0,05	0,08	0,005
C20:0	0,03	0,03	0,004	0,01	0,03	0,004
C20:1	0,21	0,21	0,019	0,16 ^b	0,27 ^a	0,004
C20:2 <i>n-6</i>	0,04	0,03	0,007	0,03	0,06	0,006
C20:4 <i>n-6</i>	0,08	0,06	0,013	0,33	0,40	0,032
Inne Other	0,19	0,16	0,007	0,19	0,17	0,012
SFA	36,74	36,94	0,898	33,62	33,82	0,577
UFA	63,07	62,90	0,901	66,19	66,01	0,577
MUFA	59,99	59,32	0,926	61,14	60,32	0,414
PUFA	3,08	3,58	0,369	5,05	5,69	0,257
<i>n-6/n-3</i>	76	59	10,553	100	64	11,521
DFA	72,25	72,09	0,313	73,86	74,35	0,501
OFA	27,53	27,72	0,312	25,92	25,45	0,494

A, B – $P \leq 0,01$; a, b – $P \leq 0,05$

SFA – nasycone kwasy tłuszczowe – saturated fatty acid; UFA – nienasycone kwasy tłuszczowe – unsaturated fatty acid; MUFA – jednonienasycone kwasy tłuszczowe – monounsaturated fatty acid; PUFA – wielonienasycone kwasy tłuszczowe – polyunsaturated fatty acid; DFA – kwasy neutralne i hipocholesterolemiczne (UFA+C18:0) – neutral and hypocholesterolemic fatty acid (UFA+C18:0); OFA – kwasy hipercholesterolemiczne (C14:0+C16:0) – hypercholesterolemic fatty acid (C14:0+C16:0)

Tabela 3 – Table 3

Wskaźniki lipidowe surowicy krwi tuczników

Serum lipid indices of fatteners

Wskaźniki lipidowe Lipid indices	Grupy żywieniowe – Feeding groups		
	J	P	SEM
Cholesterol całkowity (mg/dl) Total cholesterol (mg/dl)	88,4	86,8	4,794
HDL (mg/dl)	34,2	33,8	1,039
LDL (mg/dl)	48,2	47,3	5,749
Trójglicerydy (mg/dl) Triglycerides (mg/dl)	29,6	28,4	1,876

to być czynnikiem ryzyka chorób nowotworowych i niedokrwienych serca [18, 19]. W badaniach własnych wykazano, że w obu analizowanych mięśniach tuczników doświadczalnych nastąpiło znaczne, aczkolwiek niepotwierdzone statystycznie jako istotne, zawężenie niekorzystnego stosunku kwasów $n-6/n-3$.

Trudno jest jednak porównać uzyskane rezultaty badań własnych z wynikami innych autorów, z uwagi na brak prac ściśle związanych z tematem podjętych badań.

Z danych literaturowych [5, 6, 7, 9] wynika, że na profil kwasów tłuszczowych tłuszczu wieprzowego wpływa nie tylko dieta [7], ale również rasa i masa ciała świń. Grześkowiak i wsp. [6] oraz Jacyno i wsp. [9] wykazali, że mięso uzyskane od tuczników wysoko-mięsnych charakteryzuje się wyższą zawartością kwasów wielonienasyconych, głównie kwasu linolowego, co poprawia jego wartość dietetyczną, ale – jak twierdzą Migdał i wsp. [15] – pogarsza się wówczas jego smakowitość. Zdaniem Gardzińskiej i Migdała [5], tucz świń do wyższej masy ciała obniża w lipidach mięsa zawartość kwasów o działaniu hipocholesterolemicznym, co jest zjawiskiem niekorzystnym.

Jedynie Sullivan i wsp. [25], stosując 40 lub 80% pszenżyta w mieszankach stwierdzili, że nie ma ono wpływu na profil kwasów tłuszczowych mięśnia najdłuższego grzbietu, co koresponduje z wynikami uzyskanymi w badaniach własnych.

Wskaźniki lipidowe surowicy krwi (tab. 3) wykazały wyrównany ich poziom u tuczników obu grup.

Jak podaje Winnicka [26], wartości referencyjne we krwi dorosłych świń wykazują duże wahania zarówno w stężeniu triacylogliceroli (41-83 mg/dl), jak również cholesterolu całkowitego (19,4-81,3 mg/dl). W niniejszych badaniach poziom cholesterolu całkowitego był wyższy od górnej wartości podawanej przez ww. Autorkę. U zwierząt żywionych mieszankami z pszenżytem (P) zanotowano nieistotne statystycznie obniżenie poziomu trójglicerydów, ale również frakcji lipoprotein o wysokiej gęstości (HDL), a zwiększenie frakcji o niskiej gęstości (LDL).

Pond i wsp. [19] uważają, że całkowite stężenie cholesterolu we krwi zależy głównie od czynników genetycznych (rasa, schemat krzyżowania, płeć), stosowanego żywienia oraz endogenego wytwarzania tego związku w wątrobie. Zawartość cholesterolu w surowicy krwi zmienia się także wraz z wiekiem świń, np. Kapelański i wsp. [12] wykazali u tuczników w I i II fazie tuczu poziom tego składnika odpowiednio 93,2 mg/dl i 110,6 mg/dl.

Podsumowując uzyskane wyniki badań stwierdzono, że można zalecać pszenżyto jako jedyny surowiec zbożowy w mieszankach dla tuczników, gdyż podobnie jak jęczmień pozwala ono uzyskać mięso o porównywalnej wartości odżywczej i nieco lepszych walorach dietetycznych (niższa zawartość tłuszczu, korzystniejszy profil kwasów tłuszczowych), a także nie wpływa niekorzystnie na wskaźniki lipidowe krwi.

PIŚMIENNICTWO

1. AOAC, 1990 – Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, 15th ed., Arlington, VA.
2. BELTRANENA E., SALMON D.F., GOONEWARDENE L.A., ZIJLSTRA R.T., 2008 – Triticale as a replacement for wheat in diets for weaned pigs. *Canadian Journal of Animal Science* 88, 631-635.
3. CHAPMAN B., SALOMON D., DYSON C., BLACKLEY K., 2005 – Triticale production and utilization manual. Spring and winter triticale for grain, forage and value-added. Alberta Agriculture, Food and Rural Development, <http://www1.agric.gov.ab.ca/Sdepartment/deptdocs.Nsf/all/fcd10538>.
4. FERNANDEZ-FIGARES I., GARCIA M.A., RUIZ R., RUBIO L.A., 2008 – Evaluation of barley and triticale as feed ingredients in growing Iberian pigs: amino acid and carbohydrate ileal digestibility. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 88, 870-876.
5. GARDZIŃSKA A., MIGDAŁ W., 2003 – Zawartość i profil kwasów tłuszczowych w szynce i schabie tuczników mieszańców o różnej masie ciała. *Roczniki Naukowe Zootechniki* 17 (1), 37-40.
6. GRZEŚKOWIAK E., BORZUTA K., BORYS A., GRZEŚKOWIAK S., STRZELECKI J., 2005 – Skład kwasów tłuszczowych mięśni *longissimus dorsi* i *biceps femoris* świń puł x pbz oraz Naima x P-76 z gospodarstw chłopskich. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 3 (44) Supplement, 48-52.
7. HANSEN L.L., CLAUDI-MAGNUSSEN C., JENSEN S.K., ANDERSEN H.J., 2006 – Effect of organic pig production systems on performance and meat quality. *Meat Science* 74, 4, 605-615.
8. HONEYMAN M.S., HARMON J.D., KLIEBENSTEIN J.B., RICHARD T.L., 2001 – Feasibility of hoop structures for market swine in Iowa: Pigs performance, pig environment, and budget analysis. *Applied Engineering in Agriculture* 17 (6), 869-874.
9. JACYNO E., PIETRUSZKA A., KOŁODZIEJ A., 2006 – Influence of pig meatiness on pork meat quality. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 15/56, 2, 137-140.
10. JELIŃSKA M., 2005 – Kwasy tłuszczowe – czynniki modyfikujące procesy nowotworowe. *Biuletyn Wydziału Farmaceutycznego Akademii Medycznej w Warszawie* 1, 1-14.
11. JÓZEFIAK D., RUTKOWSKI A., JENSEN B.B., ENGBERG R.M., 2007 – Effect of dietary inclusion of triticale, rye and wheat and xylanase supplementation on growth performance of broiler chickens and fermentation in the gastrointestinal tract. *Animal Feed Science and Technology* 132, 79-93.
12. KAPELAŃSKI W., GRAJEWSKA S., BOCIAN M., KAPELAŃSKA J., HAMMERMEISTER A., WIŚNIEWSKA J., 2004 – Relations between blood serum biochemical indicators

- and weight gain and fat and lean meat content of carcass in pigs. *Animal Science Papers and Reports* 22, 4, 429-434.
13. KOVČIN S., STANAČEV V., 2004 – Triticale in the nutrition of pigs. *Acta Agriculturae Serbica* 9 (17), 625-631.
 14. LIZARDO R., VAN MILGEN J., MOUROT J., NOBLET J., BONNEAU M., 2002 – A nutritional model of fatty acid composition in the growing-finishing pig. *Livestock Production Science* 75, 167-182.
 15. MIGDAŁ W., KOCZANOWSKI J., PAŚCIAK P., BOROWIEC F., BAROWICZ T., PIESZKAM., WOJTYSIAK D., ORZECZOWSKA B., KŁOCEK C., TUZ R., 2004 – Profil kwasów tłuszczowych surowicy krwi, tłuszczu schabu i tłuszczu szynki tuczników wysokomięsnych. *Prace i Materiały Zootechniczne* 15, 239-240.
 16. Normy żywienia świń. Wartość pokarmowa pasz, 1993 – IFIŻZ PAN, Jabłonna.
 17. OSEK M., MILCZAREK A., JANOCHA A., ŚWINARSKA R., 2010 – Effect of triticale as a partial or complete wheat and maize substitute in broiler chicken diets on growth performance, slaughter value and meat quality. *Annals of Animal Science* 10 (3), 275-283.
 18. PIOTROWSKA A., ŚWIĄDER K., WASZKIEWICZ-ROBAK B., ŚWIDERSKI F., 2012 – Możliwości uzyskania mięsa i przetworów z mięsa wieprzowego o podwyższonej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych n-3. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 5 (84), 5-19.
 19. POND W.G., INSULL W., MERSMANN H.J., WONG W.W, HARRIS K.B., CROSS H.R., SMITH E.O., HEATH J.P., KOMURES L.G., 1992 – Effect of dietary fat and cholesterol level on growing pigs selected for three generations for high or low serum cholesterol level at age 56 days. *Journal of Animal Science* 70, 2462-2470.
 20. RAJ S., SOBOL M., SKIBA G., WEREMKO D., POŁAWSKA E., 2014 – The relationship between blood lipid indicators and carcass traits and with the concentration of omega-3 fatty acids in the *longissimus dorsi* muscle of growing pigs. *Journal of Animal and Feed Sciences* 23, 337-345.
 21. SANTOS F.B.O., SHELDON B.W., SANTOS A.A. JR., FERKET P.R., 2008 – Influence of housing system, grain type, and particle size on *Salmonella* colonization and shedding of broilers fed triticale or corn-soybean meal diets. *Poultry Science* 87, 405-420.
 22. SIMOPOULOS A.P., 2001 – n-3 Fatty acid and Human Health, Defining for Public Policy. *Lipids*, Supplement, 583-589.
 23. SIMOPOULOS A.P., 2002 – The importance of ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomed Pharmacoter* 56, 365-379.
 24. StatSoft® Inc., 2001 – STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com
 25. SULLIVAN Z.M., HONEYMAN M.S., GIBSON L.R., PRUSA K.J., 2007 – Effects of triticale-based diets on finishing pig performance and pork quality in deep-bedded hoop barns. *Meat Science* 76 (3), 428-437.
 26. WINNICKA A., 2011 – Wartości referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
 27. WOOD J.D., ENSER M., FISHER A.V., NUTE G.R., SHEARD P.R., RICHARDSON R.I., HUGHES S.I., WHITTINGTON F.M., 2008 – Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Science* 78, 343-358.

Zofia Turyk, Maria Osek, Anna Milczarek, Alina Janocha

Meat chemical composition and blood serum lipids of pigs fed mixtures containing barley or triticale

Summary

A feeding experiment was carried out on 24 hybrid (PIC 408 x Camborough 24) fatteners in order to investigate the effect of mixtures containing barley or triticale meal on the basic nutrient content and fatty acid profile of the *longissimus lumborum* and *adductor* muscles, as well as the concentration of triglycerides and cholesterol in the blood serum. The kind of grain in the mixtures was found to have no statistically significant effect on the content of basic nutrients (protein, fat and ash) or the fatty acid profile (except C14:0 and C20:1 fatty acids in *m. adductor*) in either of the muscles. However, in the pigs fed triticale mixtures a slight decrease was observed in intramuscular fat, which contained a bit more polyunsaturated fatty acids (mainly linoleic acid), as well as a decrease in the level of the analysed blood indicators.

KEY WORDS: fatteners / *m. longissimus lumborum*, *adductor* / basic nutrients / fatty acids / cholesterol