

większej liczby potomstwa, a tym samym na intensywniejszą selekcję. Większa liczba potomstwa daje również możliwość wprowadzania do stada większej ilości bardziej wydajnych zwierząt.

W podsumowaniu należy podkreślić, że w strukturze potencjału rozrodczego badanych loch zarodowych rasy wielkiej białej polskiej za niekorzystny trzeba uznać zbyt długi okres międzymiotu (średnio 222,47 dni). Wpływa on wyraźnie na częstotliwość oproszeń, a tym samym na plenność loch, obniżając efekt ekonomiczny. Dynamika zmian liczby prosiąt

w miocie nie miała charakteru stałego. Najbardziej korzystne pod tym względem były lata: 1996, 2000, 2003 i 2005.

Literatura: 1. Buczyński J., Gronek P., 1993 – Zesz. Nauk. Przeg. Hod. 9, 53-58, 1993. 2. Kapelańska J., Kapelański W., Rak B., 1997 – Mat. Konf. Nauk. „Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej”, Olsztyn, 67. 3. Kondracki S., 1996 – Przeg. Hod. 2, 6-10. 4. Lechowska J., 1999 – Zesz. Nauk. AR w Krakowie 34, 67-79. 5. Lechowska J., Ruda M., 2000 – Biul. Nauk. UWM Olsztyn 7, 129-135. 6. Lewczuk A., Grudniewska B., Janiszewska M., 1991 – Zesz. Nauk. Przeg. Hod. 1, 108-116. 7. Milewska W., Falkowski J., 2000 – Biul. Nauk. UWM Olsztyn 7, 177-185. 8. Szostak B., 2001 – Przeg. Hod. 1, 17-19. 9. Szostak B., 2001 – Przeg. Hod. 7, 14-16.

Wyniki tuczu, wartość rzeźna i skład chemiczny mięsa tryczków żywionych z dodatkiem siemienia lnianego i mineralnego biopleksu

**Antoni Baranowski, Mirosław Gabryszuk,
Artur Jóźwik, Elżbieta Bernatowicz**

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu

Obarczenie tłuszczów pochodzenia zwierzęcego odpowiedzialnością za występowanie wielu chorób cywilizacyjnych (miażdżyca, cukrzyca, nowotwory) wymusza dostarczanie na rynek produktów zwierzęcych o minimalnej zawartości cholesterolu i tłuszczu, charakteryzującego się korzystnym dla zdrowia konsumentów profilem kwasów tłuszczowych [11, 17]. Skład kwasów tłuszczowych tłuszczu zwierzęcego można modyfikować w kierunku prozdrowotnym (zwiększenie proporcji kwasów nienasyconych do nasyconych), poprzez stosowanie w żywieniu zwierząt pasz bogatych w kwasy tłuszczowe nienasycone [7, 12]. W przypadku tuczonych jagniąt, wyraźne zmiany profilu kwasów tłuszczowych można uzyskać po miesiącu żywienia dawką pasz z dodatkiem ziarna roślin oleistych, w ilości 100 g na sztukę dziennie [14]. W badaniach Reklewskiej i wsp. [15] stwierdzono, że w przypadku kóz dodatek do dawki już 3 g nasion lnu i 3 g mineralnego biopleksu na sztukę dziennie w okresie jednego miesiąca powodował obniżenie poziomu cholesterolu we krwi i produkowanym mleku oraz korzystnie oddziaływał na skład kwasów tłuszczowych mleka. Zastosowany w doświadczeniu niski dodatek nasion lnu nie miał ponadto istotnego wpływu na zwiększenie

wartości energetycznej diety i nie powodował związanego z tym problemem obniżenia produkcji mleka lub zwiększenia otłuszczenia zwierząt.

Wnioski cytowanego eksperymentu stanowiły podstawę do zastosowania podobnych dawek siemienia lnianego i mineralnego biopleksu w żywieniu tuczonych tryczków oraz określenia wpływu obydwu dodatków na wyniki tuczu, wartość rzeźną i skład chemiczny mięsa. W tym celu przeprowadzono intensywny tucz dwóch grup tryczków mieszańców (50% booroola i 50% owca olkuska) – kontrolnej (n = 8) i doświadczalnej (n = 9), żywionych indywidualnie do woli pełnoporcjowym granulatem, zawierającym 231 g białka ogólnego i 12 MJ energii metabolicznej w 1 kg suchej masy. Przez cały okres tuczu każdemu tryczkowi z grupy doświadczalnej podawano doustnie 3 g siemienia lnianego i 3 g biopleksu mineralnego (Mg, Fe, Cu, Co, Mn, Zn, Se, Cr) dziennie. W dniu zakończenia tuczu zwierzęta ubijano i poddawano analizie rzeźnej [10], pobierając próbki mięśnia najdłuższego grzbietu do analiz chemicznych. Podstawowy skład chemiczny określono metodami standardowymi, zawartość cholesterolu – metodą kolorymetryczną, a zawartość kwasów tłuszczowych oznaczono metodą HPLC. W osoczu krwi, pobranej z żyły jarzmowej na początku i na zakończenie eksperymentu, oznaczono poziom cholesterolu i jego frakcji (zestaw diagnostyczny Alpha Diagnostics). Ocenę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji.

Wyniki przedstawione w tabeli 1 wskazują, że średnie przyrostyienne masy ciała tryczków (225 g/szt.) żywionych podczas tuczu dietami z udziałem nasion lnu i mineralnego biopleksu były podobne do przyrostów uzyskanych przez zwierzęta w grupie kontrolnej (238 g/szt.). Porównując także zużycie białka ogólnego (grupa kontrolna 890 g, doświadczalna 938 g) i energii metabolicznej (odpowiednio: 46,1 i 48,6 MJ) na kg przyrostu masy ciała tryczków, nie stwierdzono istotnych różnic między grupami. Oceniane wskaźniki w pełni korespondują z wynikami tuczu podawanymi dla jagniąt mieszańców innych ras [1, 8].

W eksperymencie własnym zastosowane dodatki nie powodowały istotnych zmian w koncentracji w osoczu krwi

Tabela 1
Wyniki tuczu trzczków

Wyszczególnienie	Grupa	
	kontrolna	doświadczalna
Wiek trzczków (dni):		
początek tuczu	54,8	55,3
koniec tuczu	141,0	140,6
Masa ciała trzczków (kg):		
początek tuczu	16,0	15,3
koniec tuczu	36,3	34,3
Dni tuczu	86,3	85,2
Przyrost dzienny (g)	238	225
Pobranie paszy treściwej/1 kg przyrostu:		
sucha masa (kg)	3,84	4,05
białko ogólne (g)	890	938
energia metaboliczna (MJ)	46,10	48,64

trzczków: cholesterolu (grupa kontrolna 1,46 mmol/l, doświadczalna 1,52 mmol/l); frakcji HDL (odpowiednio: 0,56 i 0,46 mmol/l); frakcji LDL (odpowiednio: 0,85 i 1,00 mmol/l) – tabela 2. Małe zróżnicowanie poziomu tych wskaźników we krwi jagniąt tuczonych tradycyjnie lub żywionych dawką z 10% udziałem nasion lnu wykazali także Barowicz i wsp. [2] oraz Micek i wsp. [9].

Tabela 2
Zawartość cholesterolu i jego frakcji w osoczu krwi trzczków

Składnik	Początek doświadczenia		Koniec doświadczenia	
	grupa	grupa	grupa	grupa
	kontrolna	doświadczalna	kontrolna	doświadczalna
Cholesterol (mmol/l)	2,80	2,43	1,46	1,52
Trójglicerydy (mmol/l)	0,75	0,61	0,26	0,28
HDL (mmol/l)	1,39	1,29	0,56	0,46
LDL (mmol/l)	1,27	1,02	0,85	1,00

Dieta z udziałem siemienia lnianego i biopleksu nie wpłynęła znacząco na wskaźniki wartości rzeźnej trzczków (tab. 3). Wydajność rzeźna trzczków w grupie kontrolnej (47,39%) i w grupie doświadczalnej (48,22%) była zbliżona. Istotnych różnic między grupami nie wykazano także porównując udział wyrębów wartościowych w półtuszach (grupa kontrolna 42,65%, doświadczalna 42,36%) oraz udział tłuszczu okołonerkowego (odpowiednio: 1,74 i 1,95%). W udźcu trzczków grupy kontrolnej i doświadczalnej obserwowano podobny udział tkanki mięśniowej (odpowiednio: 70,33% i 68,46%), tłuszczowej (odpowiednio: 14,88% i 16,39%) i kostnej (odpowiednio: 14,89% i 14,91%).

Istotnego wpływu nasion słonecznika (do 20% w diecie), lnu lub rzepaku (do 10% w diecie) na wartość rzeźną tuczonych jagniąt nie stwierdzili w swych badaniach Rizzi i wsp. [18], Borowiec i wsp. [3] oraz Borys i Jarzynowska [6]. W innych natomiast badaniach [5] dieta z 10% udziałem nasion lnu i rzepaku (2:1) powodowała zwiększenie wydajności rzeź-

Tabela 3
Wskaźniki wartości rzeźnej trzczków

Wyszczególnienie	Grupa	
	kontrolna	doświadczalna
Masa tuszy zimniej (kg)	16,58	16,00
Wydajność rzeźna (%)	47,39	48,22
Masa prawej półtuszy (kg)	8,26	7,97
Udział w półtuszy (%):		
wyrębów wartościowych	42,65	42,36
tłuszczu okołonerkowego	1,74	1,95
Masa połówicy (kg)	0,38	0,35
Powierzchnia oka połówicy (cm ²)	14,14	12,94
Masa udźca (kg)	2,20	2,10
Udział w udźcu (%):		
tkanki mięśniowej	70,33	68,46
tkanki tłuszczowej	14,88	16,39
tkanki kostnej	14,89	14,91

nej jagniąt i udziału tkanki mięśniowej w udźcu, przy wzroście otłuszczenia zewnętrznego półtuszy.

W mięśniu najdłuższym grzbietu u wszystkich badanych trzczków stwierdzono zbliżoną zawartość suchej masy (grupa kontrolna 23,63%, doświadczalna 23,24%), białka (odpowiednio: 20,37% i 20,44%) i tłuszczu (odpowiednio: 1,81% i 1,75%) – tabela 4. Poziom cholesterolu (mg/100 g świeżej tkanki) w analizowanym mięśniu był również w obydwu grupach trzczków podobny (grupa kontrolna 69,10 mg, doświadczalna 75,31 mg) i mieścił się w granicach wartości podawanych dla mięsa owczego – od 52 do 100 mg/100 g świeżej tkanki [4]. Istotnego zróżnicowania pod względem podstawowego składu chemicznego mięśni nie wykazano także w innych eksperymentach [3, 5, 13, 18], przeprowadzonych na jagniętach żywionych dawkami z wysokim udziałem (10-22%) nasion roślin oleistych.

Tabela 4
Skład chemiczny mięśnia najdłuższego grzbietu

Składnik	Grupa	
	kontrolna	doświadczalna
Sucha masa (%)	23,63	23,24
Białko ogólne (%)	20,37	20,44
Tłuszcz surowy (%)	1,81	1,75
Popiół surowy (%)	1,08	1,05
Cholesterol (mg/100 g świeżej tkanki)	69,10	75,31

Skarmianie w dawkach nasion lnu i biopleksu nie miało istotnego wpływu na procentowy udział kwasów nasyconych SFA oraz kwasów jednonienasyconych MUFA i wielonienasyconych PUFA w ogólnej sumie kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego trzczków (tab. 5). Tłuszcz trzczków grupy doświadczalnej, w porównaniu z grupą kontrolną, zawierał jednak istotnie więcej ($P \leq 0,01$) kwasu oleolaurynowego (C 12:1) i transwakcenowego (C 18:1t11) w puli kwasów

Tabela 5
Profil kwasów tłuszczowych śródmięśniowego tłuszczu mięśnia
najdłuższego grzbietu (% sumy kwasów tłuszczowych)

Wyszczególnienie	Grupa	
	kontrolna	doświadczalna
Suma kwasów tłuszczowych		
nasyconych (SFA)	46,66	46,24
C 12:0	0,16 ^A	0,20 ^B
C 14:0	0,49	0,52
C 16:0	26,71	26,58
C 17:0	0,35	0,31
C 18:0	18,90	18,60
Suma kwasów tłuszczowych nienasyconych (UFA)	51,55	52,03
Suma kwasów tłuszczowych jednonienasyconych (MUFA)	42,42	42,61
C 12:1	0,03 ^A	0,05 ^B
C 14:1	0,20	0,26
C 16:1	2,34	2,56
C 18:1c	36,50	35,27
C 18:1n1	3,34 ^A	4,46 ^B
Suma kwasów tłuszczowych wielonienasyconych (PUFA)	9,14	9,42
C 18:2	6,58	6,59
C 18:3	0,44	0,49
C 20:3	0,32	0,38
C 20:5	0,03	0,04
sprzężony kwas linolowy (CLA)	1,78	1,92
UFA/SFA	1,11	1,13
MUFA/SFA	0,91	0,93
PUFA/SFA	0,20	0,21
PUFA/MUFA	0,22	0,22
SFA/MUFA	1,10	1,09
SFA/PUFA	5,17	4,95

Istotność różnic: A, B – P≤0,01

MUFA. Tłuszcz tryczków grupy doświadczalnej odznaczał się ponadto wyższą zawartością wszystkich oznaczonych wielonienasyconych kwasów PUFA, chociaż, w przeciwieństwie do wyników eksperymentów przeprowadzonych na jagniątach tuczonych dawkami z 10% udziałem nasion Inu [3, 16], występujących różnic nie potwierdzono statystycznie. W konsekwencji zmian obserwowanych w grupie jednonienasyconych

kwasów tłuszczowych MUFA i wielonienasyconych kwasów PUFA, śródmięśniowy tłuszcz tryczków żywionych z dodatkiem siemienia lnianego i mineralnego biopektu charakteryzował się nieco lepszą jakością odżywczą niż tłuszcz tryczków kontrolnych.

Podsumowując należy stwierdzić, że zastosowane w dawce dodatki nie miały istotnego wpływu na wyniki tuczu i wartość rzeźną tryczków oraz nie powodowały istotnych zmian w podstawowym składzie chemicznym tkanki mięśniowej. Ze względu na korzystniejszy profil nienasyconych kwasów tłuszczowych w śródmięśniowym tłuszczu, mięso tryczków z grupy doświadczalnej odznaczało się nieznacznie wyższą jakością prozdrowotną w porównaniu do mięsa tryczków z grupy kontrolnej.

Literatura: 1. Baranowski A., Kłewiec J., 2004 – Prace i Materiały Zootechniczne 62, 85-93. 2. Barowicz T., Pietras M., Knapik J., Kozyra R., 1994 – Roczniki Naukowe Zootechniki 21, 1-2, 51-60. 3. Borowiec F., Micek P., Marciński M., Barteczko J., Zając T., 2004 – Journal of Animal and Feed Sciences 13, Suppl. 2, 19-22. 4. Barowicz T., Janik A., 1998 – Przegląd Hodowlany 4, 6-8. 5. Borys B., Borys A., 2005 – Annual Animal Sciences 5, 1, 159-169. 6. Borys B., Jarzynowska A., 2005 – Journal of Animal and Feed Sciences 14, Suppl. 1, 227-230. 7. Jakobsen K., 1999 – Fett/Lipid 101, 12, 475-483. 8. Janiuk W., Baranowski A., Kłewiec J., 1998 – Journal of Animal and Feed Sciences 7, 161-170. 9. Micek P., Borowiec F., Marciński M., 2004 – Journal of Animal and Feed Sciences 13, Suppl. 2, 15-18. 10. Nawara W., Osikowski M., Kluz I., Modelska M., 1963 – Wycena tryków na podstawie badania wartości potomstwa w stacjach oceny tryków Instytutu Zootechniki za rok 1962. Instytut Zootechniki nr 166. PWRiL, Warszawa. 11. Obiedziński M.W., 2002 – Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego XXXIX, 237-253. 12. Oprządek J., Oprządek A., 2003 – Medycyna Weterynaryjna 59, 6, 492-495. 13. Piechnik S., Borowiec F., Furgał K., Kamiński J., Micek P., 1999 – Skład chemiczny oraz profil kwasów tłuszczowych tłuszczu mięsa jagniąt żywionych dawkami z udziałem nasion rzepaku „00”. Materiały XXVIII Sesji Żywienia Zwierząt „Potrzeby pokarmowe wysokowydajnych zwierząt fermowych”. AR Kraków, 175-179. 14. Pieniak-Lendzion K., 2002 – Przegląd Hodowlany 7, 6-10. 15. Reklewska B., Góralczyk M., Ryniewicz Z., Oprządek A., Karaszewska A., Reklewski Z., 2000 – Możliwości modyfikacji profilu kwasów tłuszczowych oraz obniżenia cholesterolu w osoczu krwi i tłuszczu mleka kóz i krów. Działalność Naukowa PAN 10, 120-122. 16. Wachira A.M., Sinclair L.A., Wilkinson R.G., Enser M., Wood J.D., Fisher A.V., 2002 – British Journal of Nutrition 88, 697-709. 17. Wood J.D., Enser M., 1997 – British Journal of Nutrition 78, 1, 49-60. 18. Rizzi L., Simioli M., Sardi L., Monetti P.G., 2002 – Animal Feed Science and Technology 97, 103-114.

Sprostowanie do artykułu Krystyny M. Charon pt. „Analiza genetyczna uwarunkowań produktywności i zdrowotności zwierząt” (PH 9/2007).

Wyniki testu DNA identyfikacji nosicielstwa mutacji przyczynowej CVM (mutacja w *locus SLC35A3*) są zamieszczane we wszystkich katalogach buhajów (należących do Mazowieckiego Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt w Łowiczu, Stacji Hodowli i Unasienniania Zwierząt Sp. z o.o. w Bydgoszczy, Małopolskiego Centrum Biotechniki Sp. z o.o. w Krasnem i Wielkopolskiego Centrum Hodowli i Rozrodu Zwierząt w Poznaniu), a nie – jak błędnie podałam – tylko w katalogu Stacji Hodowli i Unasienniania Zwierząt w Bydgoszczy.

Autorka