
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XXIII, 11

SECTIO EE

2005

Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz
Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie
Katedra Hodowli i Technologii Produkcji Trzody Chlewnej
Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

STANISŁAW MATYKA, ALEKSANDER WALKIEWICZ,
EUGENIUSZ WIELBO, MAREK BABICZ, ANNA MAZUR,
MAŁGORZATA SAŁYGA

*Wpływ zastosowania nasion lnianki siewnej (Camelina sativa)
w żywieniu tuczników na wartość cech tucznych
i rzeźnych świń*

Influence of *Camelina sativa* Seeds in Fattener's Feeding on Value of Swine's
Fattening and Slaughter Traits

Nasiona lnianki siewnej (*Camelina sativa*) cechują się wysoką zawartością tłuszczu z dużym udziałem polinienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA) – ponad 50%, w tym ponad 30% niezbędnego kwasu alfa-linolenowego (z rodziny n-3) w sumie kwasów tłuszczowych (KT). Białko ogólne stanowi około 30% s.m. nasion. Wysoka wartość biologiczna białka, duża koncentracja egzogennych aminokwasów siarkowych, egzogennych KT z kwasem alfa-linolenowym oraz zawartość witaminy E rokuja, iż nasiona lnianki oraz pochodne oleiste i białkowe (śruta poekstrakcyjna, wytloki, ekstrudat pełnooleisty) mogą stanowić interesujący komponent pasz przemysłowych przeznaczonych dla trzody chlewnej.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 60 tucznikach dwóch ras (przy rozkładzie płci 1:1): 30 szt. rasy puławskiej i 30 szt. rasy wielkiej białej polskiej (wbp) na fermie zarodowej trzody chlewnej Akademii Rolniczej w GD w Czesławicach. Sprawdzano wpływ 10% udziału rozdrobnionych nasion lnianki w pełnoporcjowej mieszance typu PT (EM – 13 MJ/kg, białko – 16%) na wskaźniki produkcyjne, skład kwasów tłuszczowych i zawartość cholesterolu w tkankach. W grupach doświadczalnych paszę z lnianką podawano do uzyskania 80 kg (grupa I) oraz do 100 kg masy ciała (grupa II). Tucz rozpoczynano od wieku 90 dni i masy ciała 30 kg. Po zakończeniu żywienia mieszanką

doświadczalną i osiągnięciu 100 kilogramów tuczniki ubito. Po uboju, celem oznaczenia podstawowych składników chemicznych i profilu kwasów tłuszczowych, pobrano próbki mięsa z mięśni *longissimus dorsi* i *adductor femoris*. Analizę porównawczą przeprowadzono w odniesieniu do grupy kontrolnej tuczników żywionych paszą pełnoporcjową bez udziału lniarki. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie jednoczynnikową analizą wariancji przy pomocy programu SPSS/PC.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wykorzystanie określonych rodzajów pasz w żywieniu tuczników jest podstawowym elementem, modyfikującym wartość dietetyczną pozyskiwanego mięsa i tłuszczu [1, 7]. Zawarte w tabeli 1 dane obrazują wpływ zastosowania nasion lniarki w dawkach pokarmowych na wielkość wskaźników produkcyjnych. W porównaniu z grupami kontrolnymi tuczniki żywione paszą z dodatkiem lniarki wykazywały się wyższymi przyrostami masy ciała, jak też lepszym wykorzystaniem paszy na 1 kg przyrostu. W odniesieniu do cech rzeźnych odnotowano kierunkową współzależność na drodze genotyp–żywienie. W grupach doświadczalnych tuczników rasy puławskiej stwierdzono przyrost grubości słoniny grzbietowej przy równoczesnym obniżeniu procentowej zawartości mięsa w tuszy. Tendencja ta, jakkolwiek mniej wyraźnie, zaznaczyła się również dla rasy wielkiej białej polskiej.

Tab. 1. Podstawowe wskaźniki wartości tucznej i rzeźnej tuczników
General indices of fattening and slaughter value of fatteners

Wyszczególnienie	Grupy					
	I wbp	II wbp	kontrolna wbp	I puławska	II puławska	kontrolna puławska
Przyrosty dobowe (g)	672	716	710	678	691	659
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu	3,60	3,30	3,40	3,50	3,50	3,60
Grubość słoniny (mm)	15	15	14	16	18	16
Wysokość oka polędwicy (mm)	57	56	58	56	57	54
% zawartość mięsa w tuszy (%)	55,5	54,5	56,5	53,3	51,2	53,2

Wartość dietetyczna mięsa i tłuszczu określona jest przez wzajemne proporcje szeregu wskaźników fizycznych, chemicznych i organoleptycznych. Podstawowy skład chemiczny mięsa wieprzowego wykazuje szereg zależności od genotypu, wieku, płci, masy ciała czy stopnia otluszczenia [8, 9]. Spośród najważniejszych składników chemicznych wymienia się białko i tłuszcz. Rola, jaką odgrywa białko w aspekcie wartości odżywczej mięsa, jak też jego przydatności technologicznej, umiejscawia ten składnik w grupie podstawowych elementów

jakościowych surowca. Udział białka, jaki zanotowano w tkance mięśniowej tuczników rasy wbp w polędwicy, wynosił 22,70% w grupie I, 23,06% w grupie II, w szynce natomiast 22,71% w grupie I i 23,12% w grupie II. W analogicznych wyrębach i grupach doświadczalnych tuczników rasy puławskiej wartości te wynosiły odpowiednio: 23,38% i 22,51% oraz 22,67% i 23,04%.

Tab. 2. Udział procentowy głównych składników chemicznych polędwicy (*musculus longissimus dorsi*) i szynki (*musculus adductor femoris*)
Percentage of main chemical components in sirloin (*musculus longissimus dorsi*) and ham (*musculus adductor femoris*)

Wyszczególnienie	Popiół	Białko ogólne	Tłuszcz
Grupa I WBP			
Polędwica	1,14	22,70	1,01
Szynka	1,20	22,71	0,87
Grupa II WBP			
Polędwica	1,23	23,06	1,22
Szynka	1,22	23,12	0,63
Grupa kontrolna WBP			
Polędwica	1,07	22,15	0,73
Szynka	1,19	22,08	0,70
Grupa I puławska			
Polędwica	1,13	22,38	1,11
Szynka	1,17	22,67	0,77
Grupa II puławska			
Polędwica	1,19	22,51	1,48
Szynka	1,21	23,04	0,49
Grupa kontrolna puławska			
Polędwica	1,06	22,04	0,85
Szynka	1,19	21,83	0,80

Istotne znaczenie dla wartości odżywczej ma skład jakościowy i ilościowy lipidów mięsa i tłuszczu [2, 6]. Udział tłuszczu, jaki stwierdzono w tkance mięśniowej szynki i polędwicy grup tuczników objętych doświadczeniem, wskazywał na występującą zależność pomiędzy długością okresu żywienia mieszanką doświadczalną a ilością tego składnika w mięśniach. W polędwicy tuczników żywionych paszą z dodatkiem lnianki przez cały okres tuczu zawartość tłuszczu wynosiła 1,22% dla rasy wbp i 1,48% dla rasy puławskiej, podczas gdy w grupie kontrolnej wartości te były znacznie niższe.

Tab. 3. Udział głównych grup kwasów tłuszczowych (udział procentowy w sumie) oraz zawartość cholesterolu w szynce (*musculus adductor femoris*) i polędwicy (*musculus longissimus dorsi*)
 Percentage of main fatty acid groups and content of cholesterol in ham (*musculus adductor femoris*) and sirolin (*musculus longissimus dorsi*)

Wyszczególnienie	Grupy					
	I wbp	II wbp	kontrolna wbp	I puławska	II puławska	kontrolna puławska
S z y n k a						
Nasycone KT – razem	34,98	34,17	35,11	33,25	32,93	34,01
Nienasycone KT – razem	59,39	63,18	57,37	59,63	63,54	58,14
Kwas oleinowy	48,37	51,68	46,96	48,52	51,74	47,59
Kwas linolowy	10,37	10,48	9,83	10,39	10,52	9,92
Kwas linolenowy	0,65	1,02	0,59	0,72	1,28	0,63
Cholesterol (mg/g)	0,33	0,30	0,36	0,34	0,31	0,37
P o l ę d w i c a						
Nasycone KT – razem	36,95	36,75	39,58	36,87	34,11	37,13
Nienasycone KT – razem	63,05	63,25	60,42	63,13	65,35	62,87
Kwas oleinowy	49,05	51,37	48,65	48,76	51,35	48,66
Kwas linolowy	5,52	5,90	5,36	5,76	5,93	5,53
Kwas linolenowy	0,55	0,58	0,49	0,59	0,60	0,51
Cholesterol (mg/g)	0,37	0,35	0,40	0,38	0,35	0,38

Szczególnie istotne znaczenie w dietetyce żywienia człowieka ma skład frakcji lipidowej spożywanych produktów pochodzenia zwierzęcego [5]. Wieprzowina w odniesieniu do mięsa innych gatunków zwierząt rzeźnych cechuje się znacznie wyższą zawartością kwasów tłuszczowych, w tym kwasów nasyconych. Zastosowanie w dawkach pokarmowych dla tuczników dodatku lnianki pozwoliło na obniżenie ilości nasyconych oraz wzrost udziału kwasów tłuszczowych nienasyconych. Wśród nienasyconych dominował kwas oleinowy, którego najwyższy udział (51%) stwierdzono w szynce i polędwicy tuczników żywionych paszą doświadczalną przez cały okres tuczu (tab. 3). Jak podają Bonamone i Grundy [3], kwas oleinowy wykazuje działanie hipocholesterolemiczne. Niedobór egzogennych kwasów tłuszczowych zakłóca przebieg procesów wzrostu i rozwoju osobniczego. W tym aspekcie szczególnego znaczenia nabiera prawidłowa gospodarka niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym kwasu linolowego [5]. W przeprowadzonym doświadczeniu po zastosowaniu dodatku lnianki w żywieniu zanotowano wzrost udziału kwasu linolowego w ogólnej puli kwasów tłuszczowych. Różnice, jakie zanotowano dla polędwicy, wynosiły dla obu ras ok. 0,6% w porównaniu z grupami kontrolnymi.

Hanczakowski [4] podaje, że profil kwasów tłuszczowych jest jednym z czynników wpływających na ilość cholesterolu w organizmach żywych. Poziom cholesterolu w szynce i polędwicy tuczników objętych doświadczeniem wynosił

odpowiednio 0,30–0,37 mg/g oraz 0,35–0,40 mg/g, nie wykazując istotnych zależności od rasy jak również żywienia.

Przeprowadzone badania pozwalają na podkreślenie korzystnych efektów produkcyjnych, uzyskanych po zastosowaniu w żywieniu tuczników nasion lnianki siewnej. Szczególnie na uwagę zasługuje możliwość poprawy wartości dietetycznej surowca rzeźnego poprzez modyfikację składu kwasów tłuszczowych, z wykorzystaniem do tego celu nasion lnianki siewnej. Podjęte badania będą kontynuowane w celu poszerzenia uzyskanych informacji, z uwzględnieniem większej liczby zwierząt.

WNIOSKI

1. Żywienie paszą z dodatkiem lnianki siewnej wskazuje na możliwość poprawy wartości analizowanych cech użytkowych.
2. Modyfikowanie składu frakcji lipidowej mięsa pozwala uzyskać surowiec o wyższej wartości dietetycznej oraz o niższym poziomie cholesterolu.

PIŚMIENNICTWO

1. Barowicz T., Pietras M., Gąsior R.: Wpływ skarmiania pełnotłustych nasion lnu na wzrost, jakość tusz oraz skład kwasów tłuszczowych w mięśniu najdłuższym świń. Rocz. Nauk Zoot., 25, z. 2, 95–107, 1998.
2. Bartnikowska B., Kulasek G.: Znaczenie nienasyconych kwasów tłuszczowych w żywieniu człowieka i zwierząt (cz.II). Niedobory i dietetyczne leczenie niedoborów. Mag. Wet. 3(5), 34–38, 1994.
3. Bonamone A., Grundy S.M.: Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels. New Eng. J. Med., 318, 1244–1252, 1986.
4. Hanczakowski P.: Wpływ nasyconych i jednonienasyconych kwasów tłuszczowych na zawartość cholesterolu w organizmie. Biul. Inf. IŻ, 4, 45–52, 2001.
5. Kulasek G., Bartnikowska B.: Znaczenie nienasyconych kwasów tłuszczowych w żywieniu człowieka i zwierząt (cz.I). Źródła pokarmowe, metabolizm i zapotrzebowanie. Mag. Wet., 3(4), 39–44, 1994.
6. Leterrier C., Constantin P., Le Bihan Duval E., Marche G., Nys Y.: Caractéristique et qualité des tissus adipeux chez le porc. Facteurs de variation non génétiques. Production animales. INRA, vol. 11, nr 2, 1–16, 1988.
7. Surdacki Z., Wielbo E., Stasiak A., Burdzanowski J., Kamyk P., Kłoczek B.: Jakość mięsa lekkich tuczników (65kg) tuczonych na mieszkach ze zróżnicowanym udziałem ziarna zbóż i nasion strączkowych. Annales UMCS, sec. EE, vol. XI, 91–95, 1993.
8. Walkiewicz A., Wielbo E., Matyka S., Babicz M.: Analysis on chemical composition variation and technological quality of meat and fat of porkers. Pol. J. Food Nutrition Sci., vol. 7/48, 4(3), 284–288, 1998.

9. Wielbo E., Walkiewicz A., Matyka S., Burdzanowski J., Babicz M.: Wpływ udziału krwi dzika (*Sus scrofa ferus*) i masy ubojowej świniodzików na cechy jakościowe surowca rzeźnego. *Annales UMCS*, sec. EE, vol. XVIII, 10, 69, 2000.

SUMMARY

An attempt to explain the influence of *Camelina sativa* seed percentage in feeding for fatteners on the levels of production indices of fattening and slaughter performance was undertaken in the studies. Polish Large White and Pulawska breeds were used in experiments. Fattening was conducted in three groups: control (group 1) fed with a fodder without *Camelina sativa* additive, as well as groups fed with *Camelina sativa* and during achieving 30–80 kg of body weight (group 2) and 30–100 kg (group 3). The results point out to the opportunity to improve values of the analyzed performance traits. Also, meat lipid fraction composition can be modified in that way achieving the raw material with higher dietetic value.

Wzrost (cm)	52	54	56	58	60	62
Waga (kg)	35,2	38,0	39,36	41,76	43,93	45,33
Wzrost (cm)	52,8	54,8	56,9	59,0	60,6	62,1
Cholesterol (mg)	8,73	8,00	7,50	6,50	5,0	4,0