

PROFILAKTYKA I HIGIENA PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ

EUGENIUSZ GRELA

Skład chemiczny wątroby tuczników żywionych paszą z udziałem śruty rzepakowej podwójnie ulepszonej

Instytut Żywienia i Higieny Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR,
ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin

Wątroba, obok tarczycy, jest narządem wewnętrznym, który dość wyraźnie reaguje na substancje goitrogenne występujące w poekstrakcyjnej śrucie rzepakowej. Tuczniaki żywione paszą z udziałem śruty rzepakowej o wysokiej zawartości glukozy-nolanów cechują się zwiększoną masą wątroby (6, 12), zmianami histopatologicznymi (12) oraz w składzie chemicznym (6, 10). Wprowadzenie do dawek pokarmowych dla świń odmian rzepaku podwójnie uszlachetnionego, tzw. „OO”, wskazuje na korzystne efekty produkcyjne, stwarzając m.in. możliwość substytucji śruty sojowej (4, 9).

Celem badań było określenie zawartości podstawowych składników chemicznych, tj. suchej masy, białka ogólnego, tłuszczu i popiołu surowego oraz elementów lipidowych w wątrobie tuczników żywionych paszą z różnym udziałem śruty rzepakowej podwójnie ulepszonej.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 40 tucznikach rasy wielka biała polska, podzielonych na 4 równorzędne grupy (tab. 1). Czynnikiem różnicującym grupy był udział poekstrakcyjnej śruty rzepakowej podwójnie ulepszonej, wyprodukowanej w Nadodrzańskich Zakładach Przemysłu Tłuszczowego w Brzegu ze zbiorów 1985 r. Produkt ten cechował się 0,24% zawartością glukozy-nolanów, w tym 0,15% isotiocyaninaów (ITC) i 0,09%

vinylotiooxazolidonów (VTO), oznaczonych metodą Appelquista i Josefssona (1). Tuczniaki żywione były mieszankami pełnoporcjowymi, w skład których wchodziły: zboża — pszenica 20%, jęczmień 58—68,5%, śruty poekstrakcyjne: sojowa i rzepakowa oraz mączka rybna w ilościach zamieszczonych w układzie doświadczenia (tab. 1). Mieszanki zawierały ponadto drożdże pastewne 1% oraz dodatki mineralno-witaminowe, tj. kreda pastewna, fosforan pastewny, sól pastewna i polfamix w ilości 4,0—4,5%. Wartość pokarmowa 1 kg paszy wynosiła od 1,10 do 1,14 jednostek owsianych oraz 126—129 g białka ogólnego strawnego w pierwszym okresie tuczu i 106—110 g białka w końcowym okresie tuczu. Zawartość tłuszczu surowego wahała się w granicach $19 \pm 2,3$ g/kg paszy.

Tucz zwierząt prowadzono do $110 \pm 2,0$ kg masy ciała. Po uboju zwierząt ważono wątrobę, pobierając jednocześnie z każdego płata wycinki o łącznej masie około 0,5 kg. W pobranych i zhomogenizowanych próbach oznaczono zawartość suchej masy, popiołu surowego i białka ogólnego według Skulmowskiego (8). Substancje lipidowe wyekstrahowano metodą Bligh-Dyera (2). W uzyskanym ekstrakcie tłuszczowym oznaczono zawartość cholesterolu ogólnego metodą Webstera (11), zaś skład kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej według instrukcji Perkin-Elmera przy następujących parametrach oznaczeń: kolumna kapilarna SCOT z Silarem 5CP, 15 m $\times$ 0,5 mm, temperatura kolumny 190°C, dozownika 300°C i detektora 250°C, detektor płomieniowo-jonizacyjny (FID), czułość 5×10^{-10} , gaz nośny — argon, przepływ 2 ml/min.

Uzyskane dane liczbowe poddano analizie wariancji dla klasyfikacji podwójnej z jednakową liczbą obserwacji w podklasach.

Tab. 1. Układ doświadczenia

Udział pasz i liczba zwierząt	Grupy żywieniowe			
	I-kontrolna	II	III	IV
Procentowy udział pasz białkowych w pierwszym okresie tuczu (30-70 kg):				
-śruta sojowa	9,0	—	—	—
-śruta rzepakowa podwójnie ulepszona	—	15,0	15,0	21,0
-mączka rybna	3,0	3,0	3,0	—
Procentowy udział pasz białkowych w drugim okresie tuczu (70-110 kg):				
-śruta sojowa	3,0	—	—	—
-śruta rzepakowa podwójnie ulepszona	—	5,0	9,0	9,0
-mączka rybna	2,0	2,0	—	—
Liczba zwierząt (loszki+wieprzki)	5+5	5+5	5+5	5+5

Wyniki i omówienie

Masa wątroby 110 kg tuczników karmionych mieszaną pełnoporcjową PT standard wyniosła średnio $1,72 \pm 0,19\%$ masy ciała (tab. 2). Wprowadzenie do dawek śruty rzepakowej podwójnie ulepszonej prowadziło do zwiększenia masy wątroby o 9,3 do 16,0%, przy czym w grupie IV była ona najwyższa, a uzyskane różnice pomiędzy średnimi z grupy I i IV okazały się statystycznie istotne. Zwiększenie masy wątroby było jednak znacznie niższe, niż przy karmieniu dawkami z udziałem śruty rzepakowej z odmian tradycyjnych o wysokiej zawartości

glukozynolanów (6, 12). Zawartość w wątrobie suchej masy, białka ogólnego i popiołu surowego nie była znacząco uzależniona od udziału śruty rzepakowej w dawce. Potwierdzają to wyniki badań własnych (6) oraz Kinal i wsp. (7). Także zawartość ekstraktu tłuszczowego w wątrobie zwierząt grupy I, II i III kształtowała się na zbliżonym poziomie w granicach 5% masy wątroby. Jedynie w grupie IV, w której wprowadzono do dawek pokarmowych najwięcej śruty rzepakowej podwójnie ulepszonej, stwierdzono tendencję do zmniejszenia się zawartości substancji tłuszczowych. Znacznie wyraźniejszy spadek stwierdzono dla ogólnej zawartości kwa-

Tab. 2. Zawartość niektórych składników wątroby tuczników

Badane składniki	Ogółem		Grupy żywieniowe				Przec	
	$\bar{x}$	s	I	II	III	IV	łoszki	wieprzki
Masa wątroby	kg 1,89	0,19	1,71 ^a	1,90	1,91	2,04 ^a	1,88	1,90
Sucha masa wątroby	% 31,00	2,14	30,13	31,16	31,61	31,12	30,91	31,10
Popiół surowy	% 1,33	0,09	1,32	1,35	1,34	1,31	1,33	1,34
Białko ogólne	% 18,69	1,06	18,72	18,54	19,19	18,79	18,61	18,77
Ekstrakt lipidowy w naturalnej masie wątroby	% 4,94	0,44	4,97	5,09	5,01	4,69	4,81	5,07
Ogólna zawartość kwasów tłuszczowych w lipidach wątroby	% 43,21	3,87	45,12	43,75	41,92	42,44	44,18	42,24
Cholesterol ogólny w ekstrakcie lipidowym wątroby	mg/g 96,32	4,95	94,42	103,70 ^a	95,00	92,15 ^a	95,25	97,38

Objaśnienie: a, b — tymi samymi literami oznaczono różnice statystycznie istotne przy $p \leq 0,05$.

Tab. 3. Skład kwasów tłuszczowych w ekstrakcie lipidowym wątroby w %

Kwasy tłuszczowe	Ogółem		Grupy żywieniowe				Przec	
	$\bar{x}$	s	I	II	III	IV	łoszki	wieprzki
Mirystynowy	C _{14:0} 0,40	0,04	0,39	0,44 ^a	0,42	0,35 ^a	0,40	0,40
Palmitynowy	C _{16:0} 19,97	1,42	20,04	21,06	19,47	19,30	19,54	20,40
Palmitynoleinowy	C _{16:1} 1,81	0,19	1,84	1,63	1,83	1,93	1,70 ^a	1,92 ^a
Stearynowy	C _{18:0} 30,33	1,78	31,96 ^a	30,75	29,67	28,94 ^a	29,81	30,85
Oleinowy	C _{18:1} 20,43	1,36	18,52 ^{ab}	20,22	21,18 ^a	21,81 ^b	20,89	19,97
Linolowy	C _{18:2} 14,22	1,31	13,89 ^{ab}	13,02 ^{cd}	14,93 ^{bd}	15,04 ^{ac}	14,62	13,82
Linolenowy	C _{18:3} 0,37	0,07	0,33	0,34	0,41	0,39	0,38	0,36
Arachidowy	C _{20:0} 0,44	0,05	0,45	0,43	0,43	0,45	0,40 ^a	0,48 ^a
5-eikozenowy	C _{20:1} 0,63	0,05	0,61	0,81 ^{ab}	0,57 ^b	0,54 ^a	0,58 ^c	0,67 ^c
Arachidonowy	C _{20:4} 10,72	0,92	11,51	10,57	10,35	10,47	11,03	10,41
Erukowy	C _{22:1} 0,68	0,07	0,47 ^{abc}	0,73 ^a	0,74 ^b	0,78 ^c	0,65	0,72
Kwasy tłuszczowe nasycone	51,14	2,14	52,84 ^a	52,63	49,99	49,04 ^a	50,15 ^b	52,13 ^b
Indeks KT NN: KTN *)	0,73	0,05	0,66 ^a	0,67 ^b	0,77	0,81 ^{ab}	0,76	0,70

Objaśnienia: indeks KT NN: KTN = $\frac{C_{16:1} + C_{18:1} + C_{18:2} + C_{18:3}}{C_{16:0} + C_{18:0} + C_{19:0}}$ a, b, c, d — jak w tab. 2.

sów tłuszczowych w ekstrakcie tłuszczowym. Podobne rezultaty zaobserwowano także przy stosowaniu śruty rzepakowej tradycyjnej (6).

Zawartość cholesterolu w wątrobie była zwiększona u zwierząt grupy II, w III zbliżona, a w IV zmniejszona w stosunku do grupy kontrolnej I. Interpretacja wyników z grupy I i II sugerować może wzrost poziomu cholesterolu ogólnego przy zastąpieniu śruty sojowej rzepakową (6), natomiast wyeliminowanie białka pochodzenia zwierzęcego (mączki rybnej) w końcowym okresie tuczu w grupie III i IV przyczyniło się do spadku poziomu cholesterolu, mimo udziału w dawce śruty rzepakowej podwójnie ulepszonej. Podobny pogląd o wpływie pasz pochodzenia wyłącznie roślinnego na poziom cholesterolu w tkankach zwierzęcych wyrażają Budzyńska-Topolowska i Rutkowski (3). Sądzą oni, że duży udział fitosteroli w paszach roślinnych hamuje wchłanianie cholesterolu lub zakłóca jego estryfikację.

Płeć nie wniosła znaczącego zróżnicowania w zawartości składników wątroby prezentowanych w tab. 2.

Zestawiony w tab. 3 skład kwasów tłuszczowych w tłuszczu wątroby wskazał na wyraźny spadek zawartości kwasów tłuszczowych nasyconych, głównie zaś kwasu mirystynowego i stearynowego. Wzrosła natomiast zawartość kwasów tłuszczowych nienasyconych, przede wszystkim zaś kwasu oleinowego i linolowego. Można zatem sądzić, że wprowadzenie śruty rzepakowej podwójnie ulepszonej w miejsce śruty sojowej i mączki rybnej przyczynia się do zwiększenia stopnia nienasycenia kwasów tłuszczowych. Wskazuje to dość wyraźnie wyliczony indeks kwasów tłuszczowych nienasyconych do nasyconych. Podobne efekty uzyskano przy stosowaniu śruty rzepakowej toastowanej z odmiem o wysokiej zawartości glukozydów (6). W wątrobach tuczników żywionych śrutą rzepakową stwierdzono także wzrost poziomu kwasu erukowego, co potwierdzają wyniki badań własnych (6) oraz Walkera (10). Wieprzki cechowały się zwiększoną zawartością kwasów tłuszczowych nasyconych oraz kwasu palmitynoleinowego, arachidowego i 5-eikozenowego w tłuszczu wątroby.

Wnioski

1. Zastąpienie śruty sojowej i mączki rybnej śrutą rzepakową podwójnie ulepszoną prowadzi do zmniejszenia zawartości kwasów tłuszczowych w wątrobie, w tym głównie kwasów nasyconych; zwiększeniu natomiast ulega zawartość kwasu erukowego i linolowego.

2. Udział śruty rzepakowej podwójnie ulepszonej w dawkach dla tuczników nie ma wpływu na zawartość suchej masy, białka ogólnego i popiołu surowego w wątrobie.

3. Tłuszcz wątroby wieprzków cechuje się większym udziałem kwasu palmitynoleinowego, arachidowego i 5-eikozenowego niż loszek.

Piśmiennictwo

1. Appelquist L. A., Josefsson E.: J. Sci. Agric. 18, 510, 1967.
2. Bligh E. G., Dyer W. J.: Can. J. Biochem. Physiol. 37, 911, 1959.
3. Budzyńska-Topolowska J., Rutkowski A.: Przem. spoż. 12, 535, 1968.
4. Buraczewska L., Buraczewski S., Pastuszewska B., Grala W., Gdala J.: Biul. inf. Przem. Pasz. 3, 10, 1987.
5. Gastell A. G., Falk L.: Can. J. Anim. Sci. 60, 795, 1980.
6. Grela E.: Medycyna Wet. 42, 501, 1986.
7. Kinal S., Fuchs B., Łuczak W.: Zesz. Nauk. AR, Zootechnika, Wrocław, 144, 77, 1984.
8. Skudmowski J.: Metody określania składu pasz i ich jakości. PWRiL, Warszawa, 1974.
9. Urbanczyk J., Ryś R., Skrzyński S.: Biul. inf. Przem. Pasz. 3, 14, 1987.
10. Walker B. L.: Can. J. Anim. Sci. 52, 713, 1972.
11. Webster D.: Clin. Chim. Acta, 7, 277, 1962.
12. Wideniski K., Saba M., Król W., Grela E.: Annls Univ. Mariae Curie-Skłodowska Sect. DD 38, 99, 1983.

Adres autora: dr Eugeniusza Grela, ul. Paganiniego 11/25, 20-854 Lublin

Греля Э. — Химический состав печени откормочников кормленных кормом с вдвойне улучшенным рапсовым шротом

Проведено исследование на откормочниках крупной белой польской породы, разделенных на 4 группы. Животных кормили полнорационной смесью с разной долей рапсового, вдвойне улучшенного шрота, введенного вместо соевого шрота и рыбной муки. Откормочники получавшие больше всех рапсового шрота в рационе, отличались увеличенной на 16% массой печени. Доля этого корма в рационе не влияла зато на содержание сухой массы, сырого белка и рыбной муки в печени. Замещение соевого шрота и рыбной муки вдвойне улучшенным рапсовым шротом вело к уменьшению содержания жирных кислот в жире печени, в том главным образом насыщенных кислот. Увеличилось зато содержание эруковой и линолевой кислот.

Grela E. — Chemical composition of livers of fattening pigs fed diet containing rapeseed meal double improved

The observations were done on fattening pigs (Great Polish White) in four experimental groups. The animals were fed a full dose mixture containing various concentrations of rapeseed meal double improved replacing a soybean meal and soybean meal with fish meal. The weight of livers increased by 16% in pigs fed diet with the highest concentration of a rapeseed meal. However, the content of rapeseed meal in the diet did not influence a dry matter, total protein and crude ash content of livers. Replacement of soybean meal or soybean meal with fish meal by a rapeseed meal double decreased lowered the content of fatty acids, mainly saturated ones in liver fat, but the content of erucic acid and linoleic acid increased.

FACEV R. W.: Rzadkie występowanie oporności bakterii patogennych dla człowieka na tylozynę. (Rarity of tylosin resistance in human pathogenic bacteria) Vet. Rec. 122, 438-439, 1988 (18)

Spośród 3812 szczepów *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* i *Campylobacter* sp., izolowanych od człowieka tylko 1,0 proc. szczepów był wrażliwy na tylozynę, antybiotyk stosowany powszechnie w weterynarii. Spośród 330 szczepów *Staphylococcus aureus* 11,2 proc. było odporne na erytromycynę, 1,7 proc. na tylozynę, erytromycynę, spiramycynę i linkomycynę. Spośród 172 szczepów *S. pyogenes* grupa A 7 proc. była odporna na erytromycynę, zaś wszystkie były wrażliwe na tylozynę, spiramycynę i linkomycynę. Natomiast spośród 340 szczepów *Campylobacter* sp. wszystkie były wrażliwe na erytromycynę i tylozynę.

G.