

Wacław KRASUCKI

**Wykorzystanie poekstrakcyjnej śruty rzepakowej podwójnie uszlachetnionej
w żywieniu loch prośnych i karmiących**

Utilization of Double Improved Rapeseed Meal in Feeding of Sows During Pregnancy and Lactation

W bilansie paszowym dla trzody chlewnej zasadniczym elementem limitującym pokrycie potrzeb pokarmowych są komponenty białkowe. Relatywnie wysoka cena tych pasz na rynkach światowych ogranicza możliwości importowe, skłaniając tym samym do stosowania mniej lub bardziej racjonalnej substytucji komponentami pochodzenia krajowego.

Prowadzone od szeregu lat doświadczenia nad wykorzystaniem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej z odmian tradycyjnych krajowych i zagranicznych jako źródła białka w żywieniu świń pozwoliły na zgromadzenie wielu informacji wskazujących na ograniczone możliwości jej stosowania jako zamiennika śruty sojowej (3, 8, 14, 18), zwłaszcza w żywieniu loch prośnych i karmiących. Ograniczenie jej stosowania jako dodatku do mieszanek paszowych dla świń spowodowane było obecnością substancji wolotwórczych, tzw. glukozynolanów i ich pochodnych ITC i VTO, które wykazują niekorzystny wpływ na produktywność i zdrowotność loch. Wyhodowane w ostatnich latach nowe odmiany rzepaku podwójnie uszlachetnionego, tzw. „OO”, które charakteryzuje nie tylko zmniejszona zawartość kwasu erukowego, ale przede wszystkim niewielki udział glukozynolanów, stworzyły możliwości wprowadzenia tej paszy do dawek pokarmowych dla świń (9, 13, 19).

Celem pracy było określenie efektu zastąpienia poekstrakcyjnej śruty sojowej śrutą z rzepaku podwójnie uszlachetnionego w mieszankach pełnodawkowych dla loch prośnych i karmiących.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 48 lochach pierwiastkach rasy wbp podzielonych na 2 grupy i utrzymywanych indywidualnie w jednakowych warunkach środowiskowych przez dwa kolejne cykle reprodukcyjne. Układ doświadczenia przedstawia tab. 1. Lochy kryte były knurami zarodowymi rasy wbp. Czynnikiem doświadczalnym różnicującym grupy zwierząt był rodzaj wysokobiałkowej paszy roślinnej w dawkach pokarmowych. Lochy grupy I kontrolnej żywiono standardową mieszanką PR zawierającą 7,5% poekstrakcyjnej śruty sojowej. Lochy grupy II doświadczalnej otrzymywały mieszankę PR, w której zamiast poekstrakcyjnej śruty sojowej zastosowano 10% poekstrakcyjnej śruty z rzepaku „OO”. Pozostałe surowce wysokobiałkowe w mieszance doświadczalnej utrzymywano na takim samym poziomie jak w mieszance PR standardowej. Zastosowana w doświadczeniu poekstrakcyjna śruta z rzepaku podwójnie uszlachetnionego odm. Jantar pochodziła z nasion przetworzonych w NZPT w Brzegu. W poekstrakcyjnej śrucie z rzepaku „OO” oraz w mieszankach oznaczono zawartość składników pokarmowych według Skulmowskiego (16), poziom ITC i VTO według metody podanej przez Appelqvista i Josefssona (1) oraz zawartość lizyny i aminokwasów siarkowych przy pomocy automatycznego analizatora 119 CL firmy Beckman. Na podstawie własnych oznaczeń zawartości składników i współczynników strawności przyjętych z piśmiennictwa (11) obliczono wartość pokarmową mieszanek. Lochy żywione były według zaleceń zawartych w *Normach żywienia zwierząt* (11). Lochy prośne i karmiące żywiono dwukrotnie dziennie paszą wilgotną, ciastową, przy stałym dostępie do wody pitnej.

Tab. 1. Układ doświadczenia
Experimental design

Wyszczególnienie	Cykle reprodukcyjne			
	1		2	
	Grupy loch			
	I	II	III	IV
Liczba loch	24	24	24	24
Rodzaj mieszanki	PR-Standard	PR-doświadczalna	PR-Standard	PR-doświadczalna
Czynnik doświadczalny: Rodzaj paszy białkowej	poekstrakcyjna śruta sojowa	poekstrakcyjna śruta z rzepaku „OO”	poekstrakcyjna śruta sojowa	poekstrakcyjna śruta z rzepaku „OO”
Ilość roślinnej paszy białkowej (%)	7,5	10,0	7,5	10,0
Udział mączek zwierzęcych (%)	3,0	3,0	3,0	3,0
Termin odłączania prosiąt	po ukończeniu 35 dni życia			

Efektywność żywienia loch oceniano na podstawie zmian masy ciała w okresie ciąży i laktacji, mleczności, zużycia pasz i składników pokarmowych oraz liczebności i masy ciała prosiąt urodzonych i odsadzonych w 35 dniu życia.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie według metody M analizy wariancji dla danych nieortogonalnych w układzie kompletnej randomizacji, według klasyfikacji pojedynczej. Istotność różnic pomiędzy badanymi czynnikami była oznaczona wielokrotnym testem rozstępu D Duncana przy poziomie istotności 5%.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

CHARAKTERYSTYKA PASZ

W tab. 2 zamieszczono skład chemiczny i wartość pokarmową mieszanek stosowanych w kolejnych cyklach rozplodowych. Dane te wykazują, że praktycznie były jednakowe pod względem energetycznym i zawartości białka ogólnego strawnego. Poziom aminokwasów egzogennych, tj. lizyny, metioniny i cystyny w mieszance standardowej i doświadczalnej, był prawie jednakowy, zaś w śrucie z rzepaku „OO” zbliżony do wartości uzyskanych przez Pastuszewską i wsp. (15). Zawartość ITC i VTO w stosowanej poekstrakcyjnej śrucie z rzepaku „OO” była stosunkowo niska, gdyż dla ITC i VTO wynosiła 0,15% i 0,09% wobec 0,24% i 0,43% w śrucie z nasion rzepaku tradycyjnego odmiany Górczański (8).

Tab. 2. Skład chemiczny (%) i wartość pokarmowa mieszanek pełnoporcjowych
Chemical composition (%) and feed values of mixtures

Wyszczególnienie	Cykle reprodukcyjne	PR-Standard	PR-doświadczalna
Sucha masa	1	89,50	89,75
	2	89,47	89,72
Białko surowe	1	15,10	14,83
	2	15,07	14,81
Tłuszcz surowy	1	2,71	2,85
	2	2,73	2,89
Włókno surowe	1	5,36	5,79
	2	5,41	5,77
Popiół surowy	1	5,67	6,35
	2	5,69	6,39
Substancje bezazot. wyciągowe	1	60,66	59,95
	2	60,57	59,86
1 kg paszy zawiera:			
jednostki owsiane	1	1,20	1,22
	2	1,22	1,23
energia metaboliczna, MJ	1	12,80	13,01
	2	13,02	13,12
białko ogólne strawne, g	1	131	129
	2	131	127
lizyna, %	1	0,81	0,80
	2	0,79	0,78
metionina + cystyna, %	1	0,62	0,64
	2	0,60	0,62

WPLYW ŻYWIENIA NA ZMIANY MASY CIAŁA LOCH W OKRESIE REPRODUKCJI

Jednym ze wskaźników efektywności żywienia loch są zmiany masy ciała w cyklu reprodukcyjnym, które odzwierciedlają intensywność anabolizmu ciążowego i przemian laktacyjnych. Anabolizm ciążowy określany jest na podstawie przyrostów masy ciała w okresie ciąży, przy czym szczególną jego cechą jest wzmożona proteinogeneza, co wykazali m. in. Duée (5) oraz Wahlstrom i Libal (17). W przeprowadzonym doświadczeniu zmiany masy ciała loch, zwłaszcza przyrosty w okresie ciąży między grupami loch w pierwszym cyklu reprodukcyjnym, były zbliżone (tab. 3), natomiast w drugim cyklu reprodukcyjnym stwierdzono istotnie wyższy przyrost masy ciała loch grupy I kontrolnej.

Tab. 3. Masa ciała loch (kg)
Body weight of sows during the experimental (kg)

Wyszczególnienie	Cykle reprodukcyjne	Grupy loch			
		I		II	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Masa ciała przy pokryciu	1	106,9	10,6	111,0	12,8
	2	157,7	18,9	156,7	14,5
Masa ciała przed porodem	1	165,1	20,4	166,8	12,6
	2	201,4	17,0	195,5	11,7
Masa ciała po porodzie	1	149,7	18,4	150,7	11,4
	2	184,2	17,6	177,5	11,9
Masa ciała w 7 dniu laktacji	1	146,4	18,4	148,7	10,1
	2	179,1	17,1	172,5	14,8
Masa ciała w 14 dniu laktacji	1	144,0	18,2	146,7	12,5
	2	174,1	16,0	168,6	14,7
Masa ciała w 21 dniu laktacji	1	140,8	17,7	143,0	15,6
	2	169,9	15,3	163,9	13,1
Masa ciała w 28 dniu laktacji	1	138,0	16,6	140,3	12,4
	2	166,9	17,8	160,2	16,3
Masa ciała w 35 dniu laktacji	1	134,5	16,1	136,7	14,9
	2	167,7	15,9	159,7	15,8
Przyrost masy ciała w okresie ciąży	1	58,2	10,6	55,8	9,1
	2	43,7 ^a	6,2	38,8 ^b	5,1
Straty poporodowe	1	15,4	4,6	16,1	5,7
	2	17,2	2,8	18,0	2,6
Straty laktacyjne	1	15,2	3,9	14,0	4,3
	2	16,5	4,2	17,8	4,1
Przyrost netto loch (od 1 krycia do 2 odsadzenia)		60,8 ^a	12,7	48,7 ^b	14,1

^{a, b} Istotność różnic między wartościami średnimi w wierszach przy $P \leq 0,05$, $\bar{x}$ – wartości średnie, s – odchylenie standardowe.

Straty poporodowe były niższe u loch grupy I kontrolnej w obu cyklach reprodukcyjnych, przy czym różnice okazały się statystycznie nieistotne. Obniżenie masy ciała loch w okresie laktacji nie różniło się również w obrębie każdego cyklu reprodukcyjnego w obu grupach loch.

Przyrost netto masy ciała loch liczony od pierwszego pokrycia do osadzenia drugiego miotu był istotnie wyższy u loch grupy I kontrolnej.

Uzyskane przyrosty masy ciała loch prośnych oraz straty w okresie laktacji potwierdzają podstawowe tezy dotyczące charakteru i wielkości anabolizmu ciężowego oraz przemian laktacyjnych (17). Poglądy, m. in. Boomgaarta (2), Burgstallera (4), Jonesa i Maxwella (7) oraz Mahana i wsp. (10), określają warunki żywienia jako optymalne, jeśli umożliwiają zachowanie takiej masy ciała loch po skończonej laktacji, jaką posiadały w czasie zapłodnienia. W świetle tych opinii należałoby sądzić, że w przeprowadzonych badaniach wszystkie lochy obu grup spełniały ten warunek. Czas trwania ciąży nie różnił się istotnie w zależności od rodzaju skarmianej mieszanki PR i wynosił od 114,9 do 117,0 dni.

Na tle uzyskanych wyników dotyczących zmian masy ciała loch można stwierdzić przydatność badanych mieszanek typu PR. Wskazuje to na użyteczność poekstrakcyjnej śruty z rzepaku „OO” jako komponentu mieszanek treściwych dla loch prośnych i karmiących, co znajduje również potwierdzenie w pracach innych autorów (9, 12, 13, 19). Poekstrakcyjną śrutę z rzepaku „OO” można więc stosować w żywieniu loch jako zamiennik poekstrakcyjnej śruty sojowej bez wyraźnie ujemnego wpływu na zmiany masy ciała w okresie reprodukcji.

WPLYW ŻYWIENIA NA REPRODUKCYJNOŚĆ

Wskaźnikiem efektywności żywienia loch jest użytkowość rozplodowa, określana przez płodność, plenność i mleczność (tab. 5). Płodność i plenność macior zależą od całego szeregu czynników zarówno środowiskowych, jak i wewnątrzustrojowych. Duże znaczenie czynników środowiskowych, głównie żywienia, jest związane zdaniem m. in. Duée (5) z niską odziedziczalnością cech płodności macior, która wynosi tylko od 10 do 15%. W przeprowadzonym doświadczeniu wskaźniki ów dla loch pierwiastek był zbliżony do podawanych przez innych autorów (8, 9, 12, 13). Jednocześnie na tle wyników dotyczących masy ciała prosiąt do odsadzenia można wnioskować o dość dobrej mleczności loch (tab. 4), która w okresie 21 dni wynosiła średnio od 131,2 kg w grupie II do 144,3 kg w grupie I dla obu cykli reprodukcyjnych. Średnia masa ciała prosiąt przy urodzeniu oraz w 21 i 35 dniu życia nie odbiegała od przeciętnych uzyskiwanych w praktyce (6, 8, 9, 13, 19).

Tab. 4. Wartość cech rozplodowych loch
Value of reproductive characteristics of sows

Wskaźniki	Cykle reprodukcyjne	Grupy loch			
		I		II	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Czas trwania ciąży, dni	1	116,5	1,6	117,0	2,1
	2	114,9	1,7	115,2	1,6
Wiek przy pokryciu, dni	1	285,1	1,1	287,3	1,5
	2	451,5	2,6	456,0	3,3
Od odsadzenia prosiąt do pokrycia, dni	1	—	—	—	—
	2	14,9	6,8	16,7	7,4
Okres międzymiotu, dni	1	—	—	—	—
	2	164,8	12,3	166,9	11,5
Mleczność loch w czasie 21 dni, kg	1	139,7 ^a	11,3	122,5 ^b	12,2
	2	148,9	10,6	139,7	11,9

^{a, b} Patrz tab. 3.

Tab. 5. Wyniki reprodukcji loch
Results of sows reproduction

Wyszczególnienie	Cykle reprodukcyjne	Grupy loch			
		I		II	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Liczba loch, szt.	1	24		24	
	2	20		19	
Liczba prosiąt w miocie w dniu:					
1 (żywo urodzonych), szt.	1	8,10	1,28	8,22	1,56
	2	9,75	1,67	10,12	1,12
1 (martwych), szt.	1	0,20	0,12	0,55	0,32
	2	0,37	0,21	0,25	0,19
21 szt.	1	8,00	1,15	8,00	1,22
	2	9,37	1,68	9,62	0,5
35 (odsadzonych), szt.	1	7,50	0,97	7,55	1,23
	2	9,12	1,46	9,37	0,74
Upadki prosiąt do 35 dnia, %	1	7,41	1,24	8,15	1,74
	2	6,46	1,38	7,41	1,91
Masa ciała miotu po urodzeniu, kg	1	9,88	1,36	9,53	2,12
	2	11,31	2,34	11,74	1,29
Masa ciała miotu w 21 dniu, kg	1	44,80	4,98	40,16	3,97
	2	48,54	9,37	46,66	5,34
Masa ciała prosięcia w dniach:					
1 kg	1	1,22	0,19	1,16	0,17
	2	1,16	0,12	1,16	0,13
21 kg	1	5,60	0,68	5,02	0,87
	2	5,18	0,41	4,85	0,44
35 (odsadzenie), kg	1	8,02	0,78	7,82	0,84
	2	8,15	0,49	8,38	0,54

ZUŻYCIE MIESZANEK I SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

W tab. 6 zestawiono spożycie mieszanek oraz zużycie energii i białka w przeliczeniu na 1 lochę w okresie ciąży i laktacji oraz na 1 kg przyrostu masy ciała loch prośnych. Uzyskane dane wskazują na wyraźnie wyższe zróżnicowanie w zużyciu mieszanek i składników pokarmowych między cyklami reprodukcyjnymi niż między grupami zwierząt. W drugim cyklu stwierdzono jednak różnice między grupami w zużyciu mieszanki, energii metabolicznej w MJ i białka ogólnego strawnego na 1 kg przyrostu masy ciała w okresie ciąży.

Tab. 6. Zużycie mieszanek i składników pokarmowych
Utilization of mixtures and feed nutrients

Wyszczególnienie	Cykle reprodukcyjne			
	1		2	
	Grupy loch			
	I	II	I	II
W okresie ciąży na 1 lochę:				
mieszanki, kg	298,00	299,00	294,80	295,00 ^c
w tym: poekstrakcyjnej śruty sojowej, kg	22,35	0,0	22,11	0,0
poekstrakcyjnej śruty z rzepaku „OO”, kg	0,0	29,90	0,0	29,50
energia metaboliczna, MJ	3814	3890	3838	3870
białka ogólnego strawnego, kg	39,04	38,57	38,62	37,46
W okresie laktacji na 1 lochę:				
energia metaboliczna, MJ	2027	2061	2062	2078
białka ogólnego strawnego, kg	20,75	20,43	20,75	20,12
W całym cyklu rozplodowym:				
energia metaboliczna, MJ	5841	5951	5900	5948
białka ogólnego strawnego, kg	59,79	59,00	59,37	57,58
Zużycie na 1 kg przyrostu w okresie ciąży:				
mieszanki, kg	5,12 ^a	5,36 ^a	6,74 ^b	7,60 ^c
w tym: poekstrakcyjnej śruty sojowej, kg	0,38	0,0	0,51	0,0
poekstrakcyjnej śruty z rzepaku „OO”, kg	0,0	0,54	0,0	0,76
energia metaboliczna, MJ	65,53 ^a	69,73 ^a	87,75 ^b	99,71 ^c
białka ogólnego strawnego, g	671 ^a	691 ^a	883 ^b	965 ^c
Zużycie składników pokarmowych na 1 kg masy ciała 35-dniowego prosięcia przez lochy w okresie ciąży i laktacji:				
energia metaboliczna, MJ	97,11 ^a	100,79 ^a	79,38 ^b	75,75 ^b
białka ogólnego strawnego, g	994 ^a	999 ^a	799 ^b	733 ^b

^{a, b, c} Patrz tab. 3.

WNIOSEK

Zastąpienie poekstrakcyjnej śruty sojowej 7,5% śrutą poekstrakcyjną z rzepaku „OO” w ilości 10% w mieszance pełnoporcjowej nie spowodowało wyraźnego zmniejszenia wyników reprodukcji w dwóch badanych okresach reprodukcyjnych oraz pozwoliło uzyskać prawidłowy wzrost i rozwój prosiąt.

PIŚMIENNICTWO

1. Appelqvist L. A., Josefsson E.: Method for Quantitative Determination of Isothiocyanates and Oxazolidinethiones in Digests of Seed Meals of Rape and Turnip Rape. *J. Sci. Ed. Agric.*, 18, 1967.
2. Boomgaardt J.: Effect of Dietary Lysine Levels on 21-day Lactation Performance of First-Litter Sows. *J. Anim. Sci.*, 3, 1972.
3. Bowland J. P., Hardin R. T.: Rapeseed Meal as a Partial Replacement for Soybean Meal in Diets of Growing Gilts and of Sows for up to Three Reproductive Cycles. *Can. J. Anim. Sci.*, 53, 1973.
4. Burgstaller G.: Fütterung und Haltung von Zuchtsauen. *Mitt. Landw. Ges.*, 42, 1972.
5. Duée P. H.: Chronologie de l'apport azoté pendant le cycle de reproduction chez la Truie. *Ann. Zootech.*, 25, 2, 1976.
6. Grudniewska B., Skocki S.: Wpływ poziomu żywienia loch w okresie okołoporodowym i w czasie laktacji na efekty wychowu prosiąt w fermie przemysłowej trzody chlewnej typu Bisprol. *Rocz. Nauk Rol.*, 102 B, 27, 1985.
7. Jones R. D., Maxwell Ch. V.: Effect of Protein Level on Growth, Nitrogen Balance and Reproductive Performance in Gilts. *J. Anim. Sci.*, 39, 1974.
8. Krasucki W.: Wpływ skarmiania mieszanek pełnoporcjowych z udziałem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na cechy produkcyjne loch. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. V, Lublin 1987.
9. Krasucki W., Grela E.: Poekstrakcyjna śruta z rzepaku „OO” jako zamiennik śrut sojowej w żywieniu loch. *Biul. Inf. Przem. Pasz.*, 1, 15, 1992.
10. Mahan D. C., Becker D. E., Jensen A. H.: Effect of Protein Levels and Opaque — 2 Corn on Sow and Litter Performance During the First and Second Lactation Periods. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971.
11. Normy żywienia zwierząt. Praca zbiorowa, PWRiL, 1985.
12. Etienne, M., Vourmad J. Y., Obidziński W.: Effects du tourteau de colza a basse teneur en glucosinolates pendant la gestation chez la truie. *Journées Rech. Porcine en France.*, 22, 1990.
13. Obidziński W., Horszczaruk F.: Poekstrakcyjna śruta rzepakowa z nasion odm. Start „OO” w żywieniu loch. *Przeg. Hod.*, 10, 21, 1983.
14. Obidziński W., Horszczaruk F., Wojdan J.: Obserwacje nad wpływem długotrwałego żywienia poekstrakcyjną śrutą rzepakową z odmian niskoglikozynalowych na zdrowotność i użytkowość rozplodową loch. *Med. Wet.*, 9, 1984.
15. Pastuszewska B., Grala W., Gdala J.: Ocena składu chemicznego i wartości odżywczej białka z rzepaku dwuzerowego. *Biul. Inf. Przem. Pasz.*, 3, 3, 1987.
16. Skulmowski J.: Metody określania składu pasz i ich jakości. PWRiL, 1974.
17. Wahlstrom R. C., Libal C. W.: Effect of Dietary Protein During Growth and Gestation on Development and Reproductive Performanc of Gilts. *J. Anim. Sci.*, 45, 94, 1977.

18. Wójcicki M., Kłócek B., Kołodziej J., Nierodzik A.: Wartość pokarmowa mieszanek typu PR z udziałem śruty poekstrakcyjnej rzepakowej, stosowanych w żywieniu loch reprodukcyjnych. Biul. Inf. Przem. Pasz., 2, 17, 1984.
19. Wójcicki S., Wiedeński K.: Przydatność paszowa poekstrakcyjnej śruty rzepakowej „OO” w żywieniu loch. Biul. Inf. Przem. Pasz., 4, 3, 1987.

SUMMARY

The experiment was carried out on 48 Large Polish White sows divided into 2 groups and examined for two successive reproduction cycles. The experimental factor differentiating the groups was the quality of protein used in the feed doses. The sows of group I were fed with standard mixture PR containing 7.5% soybean meal, 2% fodder yeast and 3% fish meal. The second group sows were fed with PR mixture in which soybean meal was substituted by 10% of double improved (“OO”) rapeseed meal.

It was stated that the weight of sows during pregnancy, their lactation, the number and the weight of piglets on the 1st, 21st and 35th days of life were not statistically different in both groups. The rapeseed “OO” meal can be utilized as a substitute of soybean meal in the reproductive sows feeding.