

Wacław KRASUCKI, Eugeniusz GRELA

**Efekty zastąpienia poekstrakcyjnej śruty sojowej śrutą z rzepaku "OO" w żywieniu
loch prośnych i karmiących. Cz. II. Składniki mleka**

*Effect of Substitution of Soybean Meal with Rapeseed "OO" Meal in Feeding of Sows During Pregnancy and
Lactation. Part II. Milk Components*

Podstawowym pokarmem prosiąt do rozpoczęcia dokarmiania jest siara, a następnie mleko lochy. Ilość i jakość mleka w znacznej mierze decyduje o liczebności, masie ciała, zdrowotności i przydatności prosiąt do dalszego chowu (7,10). Ocena składu chemicznego mleka, a zwłaszcza składu aminokwasowego białka (2,10) oraz zawartości kwasów tłuszczowych w tłuszczu (6), pozwala na pełną charakterystykę wartości odżywczej mleka, na którą obok czynników genetycznych (9) istotny wpływ wywierają składniki pożywienia. W pierwszej części pracy (4) badano zmiany niektórych wskaźników biochemicznych i enzymatycznych krwi obwodowej loch w zależności od rodzaju białka w dawkach pokarmowych. Celem tych badań było określenie zmian zawartości suchej masy, popiołu, laktozy, tłuszczu, białka ogólnego i składu aminokwasowego mleka loch w 7, 14, 21 i 28 dniu laktacji.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na 48 lochach rasy wbp, podzielonych na 2 równorzędne grupy. Grupa I otrzymywała mieszankę PR Standard, zaś grupa II mieszankę doświadczalną, w której poekstrakcyjną śrutę sojową zastąpiono śrutą z rzepaku "OO" (tab.1). Warunki żywienia i utrzymania zwierząt opisano w pierwszej części pracy (4). Od 8 loch z każdej grupy żywieniowej w dwóch kolejnych laktacjach pobierano próbki mleka do oznaczeń chemicznych. Jednorazowo pobierano około 200 ml mleka do buteleczek i schładzano do temp. 4°C. Na 1 godz. przed zamierzonym pobieraniem próbek, a także na czas jego trwania odłączano prosięta od macior. Potrzebne ilości mleka uzyskiwano po domięśniowym wstrzyknięciu 5 I.U. oksytocyny oraz ręcznym zdajaniu wszystkich ssanych przez prosięta sutek. Procentowy udział białka ogólnego i tłuszczu oznaczano aparatem "Milko-Tester". Do oznaczenia zawartości laktozy zastosowano metodę Nelsona-Somogyi w modyfikacji Kinga - Garnera (8). Suchą masę oraz zawartość popiołu w próbkach oznaczono powszechnie stosowanymi metodami (1). Analizę składu aminokwasowego białka ogólnego mleka wykonano na automatycznym analizatorze aminokwasów 119 CL firmy Beckman. Ogółem oznaczono 18 aminokwasów, w tym 17 na analizatorze, zaś tryptofan metodą kolorymetryczną. Z próbek mleka uprzednio zliofilizowanego w 25 ml

Tab. 1. Skład i wartość pokarmowa mieszanek
Composition and nutritive value of mixtures

Wyszczególnienie	PR Standard	PR Doświadczalna
Śruta kukurydziana	20,0	20,0
Śruta pszenna	36,0	33,5
Śruta jęczmienna	25,0	25,0
Mączka rybna	3,0	3,0
Drożdże pastewne	2,0	2,0
Poekstr. śruta z rzepaku "OO"	—	10,0
Poekstr. śruta sojowa	7,5	—
Susz z zielonek	3,0	3,0
Kreda pastewna	0,2	0,2
Fosforan pastewny	2,4	2,4
Sól pastewna	0,4	0,4
Polfamix 1 P	0,5	0,5
Zawartość w 1 kg mieszanki:		
— sucha masa, %	89,48	89,73
— włókno surowe, %	5,41	5,79
— energia metaboliczna, MJ	12,91	13,23
— jednostki owsiane	1,21	1,24
— białko ogólne, %	15,08	14,82
— białko ogólne strawne, g	131	128
— stosunek energetyczno-białkowy, g białka str/MJ EM	10,14	9,67
— lizyna ogólna, g	8,0	7,9
— metionina + cystyna, g	6,1	6,3

ampułkach pobierano naważki zawierające równoważną ilość 70 mg białka. Poddawano je hydrolizie w 6 N HCL w odpowiednich i zatopionych ampułkach przez okres 16-22 godz. w temp. 110°C. Do oznaczenia zawartości aminokwasów siarkowych próbki białka utleniano kwasem nadmrowkowym i hydrolizowano przez 16 godz. Opierając się na wzorach opracowanych przez Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt w Jabłonie (5) obliczono wartość energetyczną mleka loch. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy pomocy metod stosowanych w badaniach zootechnicznych.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Oznaczone składniki mleka w okresie laktacji przedstawiono w tab. 2. Zawartość białka w mleku obu grup żywieniowych w badanym okresie laktacji wahała się od 5,12 do 6,27 %. Zachodzące zmiany w kolejnych dniach laktacji w zależności od rodzaju białka w dawce okazały się statystycznie nieistotne. Stwierdzono natomiast istotne zmniejszanie się zawartości białka ogólnego w mleku wszystkich loch w 14, 21 i 28 dniu laktacji w porównaniu z jego zawartością w 7 dniu. Podobny charakter zmian zawartości mleka stwierdzono m.in. w badaniach Elliotta i wsp. (2) oraz Migdała i Karczmarczyka (6). Nie zaobserwowano natomiast zmian w zawartości białka w mleku w zależności od wieku loch.

Tab. 2. Skład chemiczny mleka loch (%)
Chemical composition of sows milk (%)

Składnik	Kolejne laktacje	Grupa I.				Grupa II				
		dni laktacji								
		7	14	21	28	7	14	21	28	
Sucha masa	1	$\bar{x}$	18,24	17,86	17,29	17,14	18,01	17,71	17,18	17,07
		s	0,51	0,49	0,39	0,49	0,51	0,47	0,52	0,43
	2	$\bar{x}$	18,76	17,94	17,37	17,21	18,12	17,67	17,24	17,11
		s	0,56	0,52	0,48	0,49	0,52	0,47	0,51	0,47
Białko	1	$\bar{x}$	6,27 ^a	5,62 ^{ab}	5,19 ^b	5,12 ^b	6,19 ^a	5,59 ^{ab}	5,17 ^b	5,13 ^b
		s	0,21	0,19	0,18	0,19	0,20	0,21	0,19	0,20
	2	$\bar{x}$	6,29 ^a	5,81 ^{ab}	5,20 ^b	5,17 ^b	6,14 ^a	5,60 ^{ab}	5,20 ^b	5,16 ^b
		s	0,19	0,20	0,21	0,20	0,19	0,20	0,23	0,19
Tłuszcz	1	$\bar{x}$	7,09	7,29	7,12	6,92	6,98	7,21	7,17	6,89
		s	0,31	0,27	0,29	0,26	0,31	0,40	0,24	0,23
	2	$\bar{x}$	7,16	7,34	7,21	6,99	6,89	6,74	6,70	6,42
		s	0,28	0,30	0,31	0,24	0,27	0,23	0,21	0,22
Laktoza	1	$\bar{x}$	4,07	4,13	4,12	4,22	4,03	4,09	4,00	4,19
		s	0,17	0,16	0,13	0,15	0,15	0,13	0,14	0,15
	2	$\bar{x}$	4,12 ^a	4,00 ^a	4,09 ^a	4,06 ^a	4,27 ^{ab}	4,49 ^b	4,45 ^b	4,53 ^b
		s	0,13	0,12	0,11	0,14	0,15	0,13	0,14	0,15
Popiół	1	$\bar{x}$	0,81 ^a	0,82 ^a	0,86 ^b	0,87 ^b	0,81 ^a	0,82 ^a	0,84 ^{ab}	0,86 ^b
		s	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
	2	$\bar{x}$	0,80 ^a	0,81 ^a	0,84 ^{ab}	0,86 ^b	0,82 ^a	0,84 ^{ab}	0,86 ^b	0,85 ^{ab}
		s	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Wartość energetyczna kJ/kg	1	$\bar{x}$	4747,20	4650,35	4466,53	4397,77	4673,50	4602,68	4451,38	4374,89
		s	128,34	142,23	137,48	141,78	142,70	139,72	141,82	143,79
	2	$\bar{x}$	4867,83	4691,90	4499,99	4424,98	4675,46	4510,43	4382,27	4300,69
		s	134,13	138,52	129,84	151,32	138,74	141,53	137,48	139,78

a, b – istotność różnic między średnimi w wierszach przy $p \leq 0,05$

Tab. 3. Skład aminokwasowy białek mleka macior (% białka ogólnego) w pierwszej laktacji
 Amino acid composition of sows milk protein (% of crude protein) during the first lactation

Aminokwasy	Grupa I						Grupa II					
	dni laktacji				ogółem		dni laktacji				ogółem	
	7	14	21	28	$\bar{x}$	s	7	14	21	28	$\bar{x}$	s
Alanina	3,62	3,54	3,43	3,44	3,51	0,10	3,61	3,55	3,53	3,54	3,56	0,11
Arginina	4,51	4,72	4,81	4,80	4,71	0,15	4,52	4,81	5,10	4,99	4,85	0,29
Cysteina	1,82	1,73	1,68	1,60	1,71	0,12	1,72	1,63	1,51	1,52	1,59	0,10
Fenylalanina	4,02	3,83	3,88	3,89	3,90	0,09	4,05	3,74	3,73	3,71	3,81	0,18
Glicyna	3,14	2,95	2,87	2,86	2,95	0,14	3,32	2,91	2,76	2,74	2,93	0,29
Histydina	2,43	2,54	2,48	2,49	2,48	0,06	2,43	2,45	2,51	2,50	2,47	0,12
Izoleucyna	2,74	3,17	3,23	3,26	3,10	0,26	2,83	3,15	3,32	3,39	3,17	0,25
Kwas asparaginowy	9,52	8,91	8,74	8,73	8,98	0,41	9,53	8,92	8,64	8,66	8,94	0,45
Kwas glutaminowy	17,43	17,92	18,31	18,20	17,96	0,44	17,42	17,83	18,31	18,29	17,96	0,44
Lizyna	7,62	7,21	6,92	6,84	7,15	0,35	7,73	7,65	6,72	6,62	7,18	0,36
Leucyna	7,65	7,52	7,14	7,09	7,35	0,26	7,72	7,65	7,36	7,20	7,48	0,16
Metionina	1,63	1,92	1,95	1,96	1,86	0,17	1,64	1,82	1,90	1,92	1,82	0,13
Prolina	10,11	9,92	10,03	10,01	10,02	0,10	9,72	10,21	9,83	9,84	9,90	0,26
Seryna	5,91	5,43	5,32	5,33	5,50	0,31	5,86	5,72	5,67	5,63	5,72	0,10
Treonina	3,81	3,73	3,74	3,72	3,75	0,11	3,74	3,83	3,65	3,62	3,71	0,14
Tryptofan	2,82	2,71	2,63	2,61	2,69	0,10	2,95	2,74	2,81	2,89	2,85	0,11
Tyrozyna	4,13	4,34	4,52	4,50	4,37	0,19	4,23	4,22	4,32	4,34	4,28	0,14
Walina	3,91	4,17	4,56	4,55	4,30	0,33	3,92	4,14	4,53	4,52	4,28	0,31

Tab. 4. Skład aminokwasowy białek mleka macior (% białka ogólnego) w drugiej laktacji
Amino acid composition of sows milk protein (% of crude protein) during the second lactation

Aminokwasy	Grupa I						Grupa II					
	dni laktacji				ogółem		dni laktacji				ogółem	
	7	14	21	28	$\bar{x}$	s	7	14	21	28	$\bar{x}$	s
Alanina	3,54	3,54	3,32	3,30	3,42	0,13	3,75	3,46	3,64	3,62	3,62	0,15
Arginina	4,63	4,71	5,62	5,48	5,11	0,36	4,62	4,92	5,61	5,58	5,18	0,42
Cysteina	1,74	1,72	1,65	1,64	1,69	0,13	1,81	1,76	1,43	1,42	1,61	0,21
Fenylalanina	3,92	3,74	3,75	3,70	3,78	0,10	3,95	3,81	3,94	3,93	3,91	0,12
Glicyna	3,25	2,94	2,83	2,80	2,96	0,22	3,23	2,85	2,83	2,84	2,97	0,22
Histydyna	2,34	2,42	2,53	2,51	2,45	0,10	2,43	2,34	2,44	2,41	2,40	0,16
Izoleucyna	2,93	3,32	3,41	3,43	3,27	0,25	2,74	3,34	3,32	3,34	3,18	0,23
Kwas asparaginowy	9,31	9,17	8,54	8,53	8,89	0,41	9,63	8,73	8,42	8,65	8,86	0,28
Kwas glutaminowy	17,10	17,51	18,12	18,01	17,68	0,51	17,12	17,72	18,51	18,41	17,94	0,43
Lizyna	7,82	7,33	6,82	6,79	7,19	0,24	7,62	7,53	6,82	6,80	7,19	0,31
Leucyna	7,76	7,45	7,24	7,11	7,39	0,26	7,83	7,54	7,42	7,39	7,54	0,21
Metionina	1,74	2,07	1,84	1,92	1,89	0,13	1,76	1,92	1,95	1,96	1,90	0,10
Prolina	10,05	10,14	10,24	10,23	10,16	0,17	9,95	10,42	9,94	9,88	10,05	0,27
Seryna	5,65	5,24	5,45	5,43	5,44	0,21	5,82	5,61	5,57	5,54	5,63	0,13
Treonina	3,93	3,82	3,63	3,60	3,74	0,15	3,84	3,74	3,71	3,70	3,75	0,14
Tryptofan	2,91	2,82	2,63	2,64	2,75	0,14	2,81	2,66	2,61	2,60	2,67	0,10
Tyrozyna	4,27	4,46	4,65	4,66	4,51	0,19	4,17	4,15	4,43	4,40	4,29	0,15
Walina	4,02	4,23	4,47	4,46	4,29	0,22	4,04	4,27	4,65	4,58	4,38	0,21

Zawartość tłuszczu w mleku utrzymywała się na poziomie 6,70-7,34%. Nie stwierdzono istotnych zmian w jego zawartości w zależności od terminu laktacji oraz rodzaju białka w paszy. Także Elliott i wsp. (2) nie uzyskali znaczących zmian w zawartości tłuszczu w mleku loch w 7, 14 i 21 dniu laktacji przy 10% udziale białka w paszy. Zaobserwowano jednakże tendencję obniżania się zawartości tłuszczu w mleku macior grupy II, otrzymujących w mieszance 10% poekstrakcyjnej śruty z rzepaku "OO", zwłaszcza w drugiej laktacji. Nieco zaś odmienny charakter zmian w zawartości tłuszczu w mleku zanotowano we wcześniejszych badaniach własnych (3), gdzie zastosowano poekstrakcyjną śrutę z rzepaku "O" odmiany Górczański.

Poziom laktozy w mleku macior wahał się w granicach 4,00-4,53%. Wartości te korespondują z wynikami badań innych autorów (6,9,10). Znaczący wzrost zawartości tego składnika w mleku stwierdzono w 14, 21 i 28 dniu laktacji u macior żywionych paszą z poekstrakcyjną śrutą z rzepaku "OO" w drugiej laktacji. Zmniejszeniu się zatem poziomu tłuszczu w mleku macior karmionych paszą ze śrutą rzepakową w drugiej laktacji towarzyszył wzrost zawartości laktozy. O istnieniu ujemnej korelacji między zawartością laktozy i tłuszczu informują badania Surdackiego i wsp. (9) oraz Walkiewicza (10).

Zawartość popiołu w mleku loch w badanym okresie laktacji wahała się od 0,80 do 0,86%. Nie zanotowano istotnych różnic w ilości popiołu w zależności od rodzaju białka w paszy. Stwierdzono natomiast istotne zwiększanie się zawartości popiołu w mleku macior wraz z postępującą laktacją bez względu na rodzaj białka i kolejność laktacji.

Zawartość suchej masy w mleku macior o stabilizującej się laktacji ulegała zmniejszeniu niezależnie od rodzaju białka w paszy i wieku zwierząt. Potwierdzają to również wyniki badań Migdała i Kaczmarczyka (6) oraz Walkiewicza (10).

Wartość energetyczna mleka macior (tab. 2) w całym okresie laktacji w grupie I kontrolnej wyniosła średnio 4565,4 kJ/kg w pierwszym cyklu oraz 4621,2 kJ/kg w drugim cyklu i nie różniła się istotnie od wartości odpowiednio dla pierwszego (4525,6 kJ/kg) i drugiego (4467,0 kJ/kg) cyklu laktacji w grupie doświadczalnej.

Skład aminokwasowy białka mleka określony w poszczególnych dniach i cyklach laktacji przedstawiono w tab. 3 i 4. Uzyskane wartości wskazują na brak wpływu rodzaju białka roślinnego w pożywieniu na skład aminokwasowy, a tym samym i na jakość białka mleka macior. Dowodzić to może możliwości wzajemnej substytucji śruty sojowej poekstrakcyjną śrutą z rzepaku "OO". Także wiek zwierząt oraz postępujący czas laktacji nie przyczyniły się do istotnych zmian w zawartości większości aminokwasów. Dało się jednak zauważyć spadek poziomu niektórych aminokwasów egzogennych, np. lizyny i leucyny lub zwiększanie się zawartości metioniny i izoleucyny pod wpływem rozwijającej się laktacji, ale zmiany te nie wykazywały zdecydowanych prawidłowości. O indywidualnym charakterze kształtowania się zmian w zawartości i proporcjach aminokwasów białka mleka dość szeroko traktują badania Walkiewicza (10).

WNIOSKI

1. Udział poekstrakcyjnej śruty z rzepaku "OO" zamiast śruty sojowej w mieszankach pełnoporcjowych dla loch nie wpłynął znacząco na zawartość podstawowych składników oraz skład aminokwasowy białka mleka i jego wartość energetyczną.

2. Zawartość suchej masy, popiołu, tłuszczu oraz białka ogólnego i składu aminokwasowego w mleku macior była bardziej podatna na czas trwania laktacji niż na rodzaj białka w pożywieniu.

PIŚMIENNICTWO

1. Budślawski J.: Badania mleka i jego przetworów. PWRiL, Warszawa 1973
2. Elliott R.F., Vander Noot G.W., Gilbreath R.L., Fisher K.: Effect of dietary protein level on composition changes in sow colostrum and milk. *J. Anim. Sci.*, 32, 1971.
3. Krasucki W.: Stosowanie poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w żywieniu loch reprodukcyjnych. Cz. II. Składniki mleka. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. I, Lublin 1983.
4. Krasucki W.: Efekty zastąpienia poekstrakcyjnej śruty sojowej, śrutą z rzepaku "OO" w żywieniu loch prośnych i karmiących. Cz. I. Wskaźniki biochemiczne i enzymatyczne krwi obwodowej loch. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE*, vol. IX, Lublin 1991.
5. Lassota L., Raj S., Watach-Janiak M., Rymarz A.: 35 th Annual Meeting of the EAAP, Hagua 1984, NP 3. 17.
6. Migdał W., Kaczmarczyk J.: Skład chemiczny siary i mleka loch w okresie laktacji. *Med. Wet.* 42, 1986.
7. Migdał W., Kaczmarczyk J.: Siara i mleko loch. *Post. Nauk Rol.*, 37/42, 1990.
8. Pinkiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL, Warszawa 1972.
9. Surdacki Z., Walkiewicz A., Lecyk K., Stasiak A., Burdzanowski J.: Skład mleka loch rasy wielkiej białej polskiej, polskiej białej zwisłouchiej i puławskiej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 264, 1982.
10. Walkiewicz A.: Zmiany zawartości oraz skład aminokwasowy białek siary i mleka macior w okresie laktacji. *Rozprawy Naukowe AR w Lublinie*, 1976.

SUMMARY

The experiment was carried out on 48 Large Polish White sows divided into 2 groups. Group I was fed by standard mixture with 7.5% of soybean meal. In the mixture for groups II the soybean meal was substituted by 10% rapeseed "OO" meal. The milk samples were taken on 7 th, 14 th, 21 st and 28 th days of lactation in both lactation periods. There were estimated dry matter, ash, lactose, fat, crude protein and amino acid composition of protein in milk. There were also calculated the energy value of milk.

The substitution of soybean meal by the rapeseed "OO" meal did not influence significantly the component of basic milk components, the amino acid composition of milk protein and the energy value of milk as well. The content of dry matter, ash, fat and crude protein and also amino acid composition of the milk protein were more susceptible to the changes during lactation period than to the kind of protein in the diet.