

Aleksander WALKIEWICZ, Piotr KAMYK,
Eugeniusz WIELBO, Andrzej STASIAK

Wpływ dodatku oleju rybnego w żywieniu loch karmiących na zawartość tłuszczu w mleku i wyniki odchowu miotów

The Influence of Fish Oil Additive to the Feeding of Suckling Sows on the Fat Content in Milk and Results of Litter Raising

Pokaźna śmiertelność potomstwa jest istotnym czynnikiem zmniejszającym rentowność chowu wielu gatunków zwierząt. Szacuje się, że u świń w dużych stadach straty te wynoszą 20-25% (Fahmy i wsp. 5, Simensen i Karlberg 14, Jankowski 6). W sumie strat prosiąt w okresie odchowu ponad 50% padnięć występuje w czasie pierwszych czterech dni życia (Pomeroi 13). Spowodowane jest to głównie ograniczoną ilością endogennych źródeł energetycznych w ich organizmie, słabym systemem termoregulacyjnym oraz brakiem odporności pasywnej. W konsekwencji prosięta szybko stają się zależne od siary i mleka jako źródła energii, immunoglobulin oraz innych składników odżywczych potrzebnych do utrzymania homeostazy (Klobasa i Werhahn 7 oraz Klobasa i wsp. 8). Podawanie lochom w zaawansowanej ciąży lub laktacji tłuszczów naturalnych (Moseri Lewis 10, Pettigrew 12) wpłynęło na wzrost rezerw energetycznych oraz potencjalnie większą zdolność do utrzymania homeostazy energetycznej noworodków, zwiększyło poziom lipidów mleka, w tym kwasów tłuszczowych niezbędnych nienasyconych (Walkiewicz i wsp. 18) oraz zmniejszyło upadki prosiąt. Olej rybny ze względu na specyficzną kompozycję kwasów tłuszczowych - wysoki udział kwasów n-3 ok. 28% (Ottien i wsp. 11), które są prekursorami prostanoidów i leukotrienów - może być doskonałym składnikiem uzupełniającym dawki dla loch i dodatkowo wpływać na skład chemiczny mleka i wyniki odchowu prosiąt.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w Zarodowej Fermie Świń w Pukarzowie, należącej do gospodarstwa AWRSP w Tarnawatce. Spośród stada loch rasy polskiej białej zwisłouchej wybrano maciory po odchowaniu pierwszego miotu, zestawiając w grupy po 30 szt. o najmniejszym możliwym do uzyskania zróżnicowaniu masy ciała. Lochy były klinicznie zdrowe, a doświadczenie przebiegało pod kontrolą lekarza weterynarii. Zgodnie z przyjętą technologią na fermie lochy w okresie prośności utrzymywane są grupowo (4-5 szt.) i żywione nawilżoną

mieszaną pełnoporcjową LP, zapewniającą 15,5 MJ energii brutto; 16,06% białka ogólnego; 0,85% lizyny; 0,60% metioniny z cystyną; 1,1% Ca ogólnego; 0,8% P ogólnego, bilansowaną według *Norm żywienia zwierząt* (1985). Poza tym zwierzęta mają dostęp do wody z poidła automatycznych. Na dwa tygodnie przed spodziewanym terminem porodu maciory przemieszczane są do kopców porodowych, w których przebywają do 42. dnia laktacji.

Lochy doświadczalne w okresie laktacji (od porodu do 21. dnia) otrzymywały mieszaną pełnoporcjową sporządzoną na wzór mieszanki LP, natłuszczoną olejem rybnym (1,5%) jako dodatkiem stanowiącym 4% energii brutto. Wartość pokarmowa mieszanki doświadczalnej wynosiła: 16,1 MJ energii brutto; 16,17% białka ogólnego, 0,80% lizyny; 0,58% metioniny z cystyną; 1,0% Ca ogólnego; 0,86% P ogólnego. Natłuszczoną mieszaną paszową przygotowywano w miejscowej mieszalni, w której wykorzystywana jest instalacja do rozpylania tłuszczu i mieszania z otrębami pszczyńskimi.

Porody u loch nie były nadzorowane i odbywały się bez pomocy osób obsługujących stado.

W pierwszym dniu po urodzeniu ważono całe mioty, zaś w 21 dniu odchowu prosięta ważono indywidualnie. Mleko do analiz chemicznych pobierano trzykrotnie od każdej lochy, tj. w 7., 14. i 21. dniu laktacji, zdającą ręcznie ze wszystkich czynnych sutek po wcześniejszej iniekcji 2 ml oksytocyny. W próbkach mleka oznaczono podstawowy skład metodami konwencjonalnymi, a koncentrację kwasów tłuszczowych frakcji lipidowej przy użyciu chromatografu gazowego, obliczając następnie średnią laktacyjną zawartość składników mleka dla każdej lochy.

Wyniki dotyczące loch doświadczalnych porównano z analogicznymi wskaźnikami dla 30 innych loch stada hodowlanego, które w tym samym czasie urodziły i odchowwały mioty, traktując je jako grupę kontrolną. Dane liczbowe zestawiono tabelarycznie, obliczając wartości średnie, odchylenie standardowe oraz istotność różnic między średnimi testem t-Studenta.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Liczba prosiąt odchowanych od lochy w miocie jest zasadniczym miernikiem efektywności chowu świń. Wskaźnik ten w r. 1994 kształtował się na poziomie 9,4 szt. prosiąt. W omawianym eksperymencie (tab. 1) w miotach loch doświadczalnych żywionych olejem rybnym odchowano średnio w 21. dniu 10,0 prosiąt, tj. o 8% prosiąt więcej ($P \leq 0,01$) niż w grupie kontrolnej. Tak korzystna tendencja w grupie doświadczalnej utrzymywała się do dnia odłączenia loch (42. dzień odchowu). Straty prosiąt od urodzenia do odsadzenia w miotach doświadczalnych wynosiły 2,6%, a w grupie kontrolnej były wyższe ($P \leq 0,01$).

Tab. 1. Wyniki użytkowości rozplodowej loch
Results of reproductory performance of sows

Wyszczególnienie	Grupa doświadczalna		Grupa kontrolna	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Liczba ocenianych miotów	30	-	30	-
Liczba prosiąt w miocie w:				
1. dniu	10,22	1,33	10,04	1,58
21. dniu	10,00 ^A	0,83	9,22 ^B	1,02
42. dniu	9,95 ^A	0,80	9,04 ^B	0,86
Masa miotu w (kg):				
1. dniu	12,16	1,11	12,14	1,30
21. dniu	62,80 ^A	5,74	51,91 ^B	6,01
Masa ciała prosięcia w (kg):				
1. dniu	1,19	0,10	1,21	0,09
21. dniu	6,28 ^A	0,93	5,63 ^B	0,87
Straty prosiąt do 42 dnia odchowu (%)	2,60 ^A	-	10,00 ^B	-

A:B - wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,01$.

średnio o 7,3%. Uzyskane wyniki w doświadczeniu potwierdzają rezultaty badań zawarte w opracowaniach Mosera i Lewisa (10), Pettigrewa (12) oraz Drochnera (4), w których podano, że dodatek tłuszczów do paszy zmniejsza upadki prosiąt, lecz najlepsze efekty uzyskuje się, gdy dotychczasowa przeżywalność w stadzie jest niska i wynosi 60-70%. Kiedy przeżywalność była większa niż 80%, to wpływ dokarmiania tłuszczami loch na śmiertelność prosiąt był mniejszy. Zdecydowanie wyższe ($P \leq 0,01$) tempo przyrostu masy ciała charakteryzowało prosięta pochodzące od loch otrzymujących olej rybny - średnia masa miotu w 21. dniu 62,80 kg, wobec 51,91 kg w grupie kontrolnej. Pettigrew (12) analizując oddziaływanie tłuszczów w paszach dla loch na masę prosiąt wykazał kierunkową zależność dowartościowania energetycznego dawek dla loch tłuszczami i tempa wzrostu prosiąt.

Tab. 2. Podstawowy skład chemiczny mleka loch
The basic chemical composition of the milk of sows

Dzień	Sucha masa		Laktoza		Tłuszcz		Białko			
							całkowite		albuminy + globuliny	
	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K
7	20,08	17,91	4,77	4,62	8,08	6,07	6,34	6,11	2,94	2,54
14	9,02	17,24	4,53	4,08	7,32	5,90	6,06	6,03	2,06	2,01
21	17,68	15,80	3,96	3,55	6,89	5,48	5,82	5,67	1,89	1,90
Razem- średnia	18,92 ^A	16,98 ^B	4,42	4,08	7,43 ^A	5,81 ^B	6,07	5,93	2,29	2,15

D - grupa doświadczalna, K - grupa kontrolna; A:B - wartości oznaczone różnymi literami różnią się przy $P \leq 0,01$.

W tab. 2 zamieszczono wartości liczbowe charakteryzujące zmiany składu chemicznego mleka w okresie od 7. do 21. dnia laktacji. Wykazują one, że w odniesieniu do zawartości białka różnice oznaczeń w zależności od grupy loch były niewielkie i nie spowodowane czynnikiem doświadczalnym. Obserwowany układ zmian w ciągu laktacji w obu grupach miał podobny przebieg, co może potwierdzić pogląd, iż wahania były uwarunkowane czynnikami fizjologicznymi oraz cechami osobniczymi. Ugruntowaniem przyjętej tezy mogą być wyniki badań Migdał i Kaczmarek (9) oraz Csapo i wsp. (3), charakteryzujące zmiany zawartości białek w mleku loch. Analiza zmian zawartości tłuszczu oraz wykazane różnice w koncentracji tego składnika w mleku loch grupy doświadczalnej i kontrolnej wskazują na istotne, potwierdzone statystycznie, oddziaływanie dodatku oleju rybnego. Wyższa zawartość substancji lipidowych w mleku loch otrzymujących dodatek oleju rybnego utrzymywała się w ciągu całego okresu laktacji, przy czym największe różnice (ok. 2%) stwierdzono w 7. dniu laktacji. Wyższa zawartość tłuszczu w próbkach mleka macior otrzymujących w paszy olej rybny powodowała relatywnie wzrost udziału suchej masy i wyższą wartość odżywczą mleka. W odniesieniu do laktozy stwierdzono niewielkie różnice między grupami, co przypisać należy wpływom cech fizjologicznych i osobniczych.

Z przytoczonych w tab. 3 danych wynika, że dodatek oleju rybnego do dawek dla loch wpłynął nie tylko na wzrost lipidów w mleku, ale też spowodował zmiany profilu tłuszczu mlekowego. W grupach loch otrzymujących w okresie laktacji dodatek oleju

Tab. 3. Procentowa zawartość kwasów tłuszczowych w sumie lipidów mleka
Percentage of fatty acids in the total lipids of milk

L.p.	Symbol (nazwa kwasu)	Doświadczalna	Kontrolna
I	kwasy tłuszczowe nasycone		
1	C ₁₂ laurynowy	0,31	0,36
2	C ₁₄ mirystynowy	3,91	4,21
3	C ₁₅ pentadekanowy	0,09	0,11
4	C ₁₆ palmitynowy	28,34	33,48
5	C ₁₇ margarynowy	0,15	0,19
6	C ₁₈ stearynowy	2,86	3,26
7	C ₂₀ arachidowy	0,40	0,47
Razem KTN		36,08 ^A	42,08 ^B
II	kwasy tłuszczowe nienasycone		
8	C _{14:1} mirystynoleinowy	0,34	0,32
9	C _{16:1} palmitoleinowy	9,87	10,84
10	C _{16:2} palmitolinolowy	0,36	0,48
11	C _{18:1} oleinowy	43,18	37,56
12	C _{18:2} linolowy	8,56	7,23
13	C _{18:3} linolenowy	0,11	0,07
14	C _{20:1} eikozenowy	0,16	0,17
15	C _{20:2} eikozadienowy	0,93	0,86
Razem KTNN		63,51 ^A	57,53 ^B
KTN : KTNN		0,57	0,73
KTNN : KTN		1,76 ^A	1,37 ^B

A:B - wartości oznaczone różnymi literami różnią się przy $P \leq 0,01$.

w ilości 4% energii brutto średnia zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczu próbek z pobieranego mleka, wynosząca 63,5%, była o ok. 6% wyższa w porównaniu z zawartością tej grupy kwasów tłuszczowych w lipidach mleka loch grupy kontrolnej. Spośród kwasów tłuszczowych nienasyconych (KTNN) najwyraźniej zwiększyła się zawartość kwasu oleinowego (ok. 6%) oraz linolowego (ok. 1,2%) przy spadku kwasu palmitoleinowego. Ogólnie ocenia się, że kwasy tłuszczowe nienasycone jako łatwiej przyswajalne (B e r s c h a u e r 1) wpływają korzystnie na poziom strawności i wykorzystanie składników mleka przez prosięta w początkowym okresie ssania. Zależności te oraz funkcje metaboliczne nienasyconych kwasów tłuszczowych podkreślają w swych badaniach: S t a h l y i wsp. (15), T o l l e r s i L i n d b e r g (16), C a r i n o i wsp. (2), O t t e n i i wsp. (11) oraz W a l k i e w i c z i W i e l b o (17).

WNIOSKI

1. Wzbogacenie energetyczne dawek dla loch olejem rybnym podczas laktacji w sposób jednoznaczny wpłynęło na wzrost lipidów mleka (o 1,6%), zwiększając tym samym jego wartość energetyczną. Modyfikacji uległ profil kwasów tłuszczowych frakcji lipidowej; zwiększył się udział kwasów tłuszczowych nienasyconych (KTNN), w tym niezbędnych - linolowego i linolenowego oraz proporcja KTNN/KTN, a więc cech, które korzystnie

wpływają na poziom strawności i wykorzystanie składników mleka przez prosięta. Spowodowało to przyspieszenie wzrostu osesków, których masa w 21. dniu odchowu była wyższa ok. 0,65 kg w stosunku do średniej masy prosięcia loch z grupy kontrolnej.

2. Wyższe tempo wzrostu prosiąt odżywiających się mlekiem o zwiększonej koncentracji energii przyczyniło się do obniżenia strat w okresie odchowu do 42. dnia średnio o 7,4%, tj. z 10,0% w grupie kontrolnej do 2,6% w miotach loch doświadczalnych; wzrosła liczba odchowanych prosiąt od średnio o 0,9, tj. z 9,04 w grupie kontrolnej do 9,95 w grupie doświadczalnej.

PIŚMIENNICTWO

1. Berschauer F.: Fats in Diets Growing Pigs. *Pig News and Information*, 7, 2, 1986.
2. Carino C., Baldi A., Dell'orto W., Palidori F., Lanzani A., Bondioli P., Fedeli E.: Effetti dell'impiego di uno olio ad alto tenore in C_{18:2} nell'alimentazione della Scrofa primipara. *Revista-di-su-nicoltura*, 30, 6, 1989.
3. Csapo J., Csapo Z. S., Martin T. G.: Protein Content, Amino Acid Composition and Biological Value of Sows Colostrum and Milk. 45th Annual Meeting EAAP, 3-4 September, Edinburgh 1994.
4. Drochner W.: Einflüsse von Fettzulagen an Sausen auf Aufzuchtleistung und Fruchtbarkeit. *Übersichten zur Tiernahrung*, 17, 1989.
5. Fahmy M. H., Holtmann W. B., McIntyre T. M., Moxtey J. E.: Evolution of Piglet Mortality in 28 Two-Breed Crosses Among Eight Breed of Pigs. *Anim. Prod.*, 26, 1978.
6. Janowski T. E.: Niektóre aspekty okresu prenatalnego u zwierząt. Materiały Sympozjum. Profilaktyka i terapia w odchowie młodych zwierząt. 10-11 wrzesień 1993. AR-T Olsztyn.
7. Klobasa F., Werhahn E.: Zusammensetzung der Savenmilch im Verlauf der Lactation. *Landerforschung Völkenrode*, 34, 4, 1984.
8. Klobasa F., Werhahn E., Butler J. E.: Comparison of Sows Milk During Lactation. *J. Anim. Sci.*, 64, 1987.
9. Migdał W., Kaczmarczyk J.: Effect of Fish Oil in the Diet of Sows on Chemical Composition of Milk and Results of Piglets Management. *Acta Agr. et Silv.*, 29, 1991.
10. Moser B. D., Lewis A. J.: Fat Additions to Sow Diets - A Review. *Pig News and Information*, 2, 3, 1981.
11. Otten W., Wirth Ch., Iaizzo P. A., Eichinger H. M.: A High Omega 3 Fatty Acid Diet Alters Fatty Acid Composition of Heart, Liver, Kidney, Adipose Tissue and Skeletal Muscle in Swine. *Ann. Nutr. Metab.*, 37, 1993.
12. Pettigrew Jr. J. E.: Supplemental Dietary Fat for Peripartur Sows. A Review. *J. Anim. Sci.*, 53, 1, 1981.
13. Pomeroy R. W.: Infertility and Neonatal Mortality in the Sows. III Neonatal Mortality and Foetal Development. *J. Agric. Sci. (Camb.)*, 54, 1960.
14. Simensen E., Karlberg K.: A Survey of Prewaning Mortality in Pigs. *Nord. Vet. Vet. Med.*, 32, 1980.
15. Stahly T. S., Cromwell G. L., Simpson W. S.: Effects Level and Source of Supplemental Fat in the Lactation Diet of Sows on the Performance of Pigs from Birth to Market Weight. *J. Anim. Sci.*, 51, 198.
16. Tollers G., Lindberg P.: Influence of Dietary Fat and Short Time Starvation in the Composition of Sows-Milk Fat. *Acta Vet. Scand.*, 6, 1965.
17. Walkiewicz A., Wielbo E.: Zawartość kwasów tłuszczowych w mleku loch. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, z. 335, 1988.
18. Walkiewicz A., Wielbo E., Stasiak A., Mardarowicz L.: Effect Standardised Fat Additives in the Fed on Lipide Content and Fatty Acids Composition in Sows Milk. 12th Congress International Pig Veterinary Society. August 17-20, The Hage (The Netherlands) 1992.

SUMMARY

A research was carried out on fish oil additive in the feeding of suckling sows upon the fat content in milk and the results of litter raising. The oil was added to the doses in the amount of 4% gross energy throughout 21 lactation days. The outcomes were compared to a control group fed with standard mixture. The doses for sows

were improved with fish oil that brought about a lipide increase in milk by 1.6%. The profile of fatty acids in a lipide fraction got modified; the content of unsaturated fatty acids got increased, including essential ones - linoleic and linolenic. There was an increment of suckers growth as their weight mass on 21st rearing day was higher by 0.65 kg as against the control. The losses in piglets decreased by 7,4% till 42nd raising day while the number of the raised ones grew by 0.9 for each sow.