

# Znaczenie tłuszczu dla ssących prosiąt

Adam Mirowski

Żywnienie jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia i wyniki produkcyjne. Okres żywienia siarą i mlekiem rzutuje na parametry wzrostu w następnych okresach życia. Prosięta rodzą się z bardzo małymi zapasami energii. Z tego względu w pierwszych dniach po porodzie kluczowe znaczenie ma prawidłowa podaż składników energetycznych, między innymi tłuszczu. Zawartość tłuszczu w wydzielinie gruczołu sutkowego i jego skład chemiczny w znacznym stopniu zależą od żywienia loch w okresie późnej ciąży i laktacji.

Prosięta rodzą się z bardzo niskim stężeniem lipidów we krwi. Pierwsze karmienie powoduje szybki wzrost stężenia tych substancji (1). Średnie stężenie tłuszczu w siarze loch przekracza 5%. Istnieje dodatnia zależność między liczbą prosiąt żywo urodzonych w miocie a zawartością tego składnika w siarze (2). Ilość tłuszczu zgromadzonego w organizmie jest jednym z głównych czynników wpływających na przeżywalność ssących prosiąt. Według jednych obserwacji prosięta, które nie przeżywają okresu odchowu, charakteryzują się mniejszą masą ciała i mniejszą zawartością tłuszczu w organizmie. Wykryto zaburzenia rozwoju komórek tłuszczowych u takich prosiąt (3).

Ilość tłuszczu pobranego przez oseski ma zasadniczy wpływ na ich bilans energetyczny i zdolność wytwarzania ciepła. Potwierdzają to badania przeprowadzone na prosiątach, które w pierwszej dobie życia utrzymywano w temperaturze otoczenia wynoszącej 21 lub 34°C i karmiono siarą zawierającą 6% lub mniej niż 1% tłuszczu. Efektem podawania siary ubogiej w tłuszcz jest gorszy bilans energetyczny. Pojenie taką siarą prosiąt utrzymywanych w niższej temperaturze otoczenia skutkuje najniższą temperaturą ciała (4). Podaż tłuszczu w dawce pokarmowej jest jednym z głównych czynników wpływających na gromadzenie się tłuszczu w organizmie prosiąt. Wpływ ten jest widoczny już w pierwszym dniu życia. Profil kwasów tłuszczowych osesków szybko zaczyna przypominać profil kwasów tłuszczowych siary. W większym stopniu dotyczy to prosiąt pobierających większe ilości tłuszczu (5).

Ilość mleka wypitego przez prosięta ma decydujący wpływ na ich tempo wzrostu, a ilość pobranego tłuszczu mlecznego w dużym stopniu kształtuje procentową zawartość tłuszczu w organizmie w dniu odsadzenia (6). Według jednych obserwacji prosięta ssące lochy charakteryzują się wyższą zawartością tłuszczu w organizmie, w porównaniu z prosiętami żywionymi preparatem mlekozastępczym zawierającym olej roślinny (7). Zawartość tłuszczu w diecie ma wpływ na ilość pobieranego pokarmu. Prosięta pojone preparatem mlekozastępczym bogatym w tłuszcz mogą pobierać mniej pokarmu, a mimo to mogą osiągnąć podobne tempo wzrostu, jak prosięta żywione preparatem o niskiej zawartości tego

## Importance of fat for suckling piglets

Mirowski A.

Piglets are born with low body energy stores. Their serum lipid concentrations rise significantly only after the first feeding. Piglets with higher fat content are more likely to survive and thrive the suckling period. Fat supplementation during late gestation and lactation period can increase lipid concentrations in sow colostrum and milk. Piglets nursed by sows fed diets with added fat can achieve higher weight gain. The type of fat added to the sows' diet influences growth and development of their progeny. The aim of this paper was to present the aspects connected with importance of fat for suckling piglets.

**Keywords:** lipids, fat, supplementation, sow diet, suckling piglets.

składnika. Wyższa zawartość tłuszczu w preparacie mlekozastępczym powoduje gromadzenie się większych ilości tłuszczu w organizmie (8).

Prosięta, które szybciej rosną w okresie żywienia mlekiem, charakteryzują się wyższą zawartością tłuszczu w organizmie w dniu odsadzenia. Zależność między średnimi dziennymi przyrostami masy ciała a ilością tłuszczu gromadzącego się w tkankach ssących prosiąt ma charakter liniowy. 1 g przyrostu masy ciała w okresie od narodzin do odsadzenia zawiera niecałe 200 mg tłuszczu (9).

Już kilkadziesiąt lat temu interesowano się możliwością poprawy bilansu energetycznego nowo narodzonych prosiąt poprzez suplementację tłuszczu. Z tego powodu wykonano badania, które wykazały, że nowo narodzone prosięta dobrze trawią olej rybny (10). Tłuszcz jest przede wszystkim źródłem energii, dlatego poprawa jego strawności może doprowadzić do poprawy parametrów wzrostu. W badaniach przeprowadzonych na odsadzonych świniach dodawanie lipazy do dawki pokarmowej sprawiło, że zwierzęta miały wyższe stężenie triglicerydów we krwi i osiągnęły wyższą masę ciała (11). Poprawa strawności tłuszczu u loch może spowodować wzrost jego zawartości w mleku (12).

Zawartość tłuszczu w mleku w znacznym stopniu zależy od podaży tego składnika w diecie loch. Można przytoczyć badania, w których świni były żywione paszą z 10-procentowym dodatkiem tłuszczu począwszy od 90. dnia ciąży. Stwierdzono, że prosięta ssące takie lochy osiągają 25% wyższe przyrosty masy ciała. Szybsze tempo wzrostu prosiąt wynika z wyższej zawartości tłuszczu i insulinopodobnego czynnika wzrostu w wydzielinie gruczołu sutkowego. W pierwszych kilkadziesiąt godzinach po porodzie wydzielina gruczołu sutkowego loch żywionych wzbogaconą dawką pokarmową zawiera ponad 20% więcej tłuszczu (13).

Rodzaj składników energetycznych używanych w żywieniu ciężarnych i karmiących loch może mieć

wpływ na rozwój tkanki tłuszczowej u ich potomstwa. W jednych badaniach zastosowanie dawki pokarmowej z 5% zawartością oleju sojowego zamiast ponad dwa razy większą zawartością skrobi kukurydzianej przyczyniło się do zwiększenia liczby komórek tłuszczowych u prosiąt w dniu odsadzenia. Suplementacja tłuszczu powoduje, że masa miotów szybciej ulega zwiększeniu (14).

W badaniach dotyczących wpływu tłuszczu na skład wydzieliny gruczołu sutkowego suplementacja jest rozpoczynana zazwyczaj w okresie późnej ciąży. Rozpoczęcie suplementacji tłuszczu dopiero po porodzie też może zmienić skład mleka. Zmiany te występują jednak w późniejszych okresach laktacji. W jednych badaniach takie postępowanie spowodowało wzrost stężenia tłuszczu w mleku o 0,7 punktu procentowego. Próbkę mleka do badań pobrano w drugim i trzecim tygodniu laktacji. Wykazano, że suplementacja tłuszczu może nie tylko poprawić przyrosty masy ciała prosiąt, ale także zmniejszyć śmiertelność (15).

Pewien wpływ na stężenia składników energetycznych w wydzielinie gruczołu sutkowego ma zawartość białka w dawce pokarmowej w okresie ciąży. Obniżone stężenia tłuszczu i laktozy wykryto w sianie świń żywionych paszą zawierającą małe lub nadmierne ilości białka. Nieprawidłowa podaż białka ma niekorzystny wpływ na wzrost płodów, co przejawia się niższą urodzeniową masą ciała prosiąt (16).

Szereg związków lipidowych należy do substancji prozdrowotnych. W żywieniu zwierząt duże zainteresowanie budzą maślan sodu (sól sodowa kwasu masłowego), średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe i wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny n-3. Dodawanie tych substancji do diety loch w okresie późnej ciąży i laktacji stwarza możliwość poprawy stanu zdrowia ich potomstwa. W najnowszych badaniach z tego zakresu uzyskano zmniejszenie częstości występowania biegunek u ssących prosiąt. Stwierdzono, że suplementacja powoduje zwiększenie ekspresji białek wchodzących w skład połączeń międzykomórkowych w nabłonku jelitowym. Siara wytwarzana przez lochy żywione wzbogaconą dawką pokarmową charakteryzuje się wyższą zawartością tłuszczu, białka i immunoglobulin (17).

Stężenia wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie loch wywierają zasadniczy wpływ na zawartość tych substancji w wydzielinie gruczołu sutkowego, która kształtuje profil kwasów tłuszczowych tkanek prosiąt (18, 19). Wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 są transportowane z organizmu lochy do potomstwa przede wszystkim przez mleko, w mniejszym zaś stopniu przez łożysko (20). Zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie karmiących loch może mieć wpływ na zawartość immunoglobulin we krwi ssących prosiąt (19).

Wielonienasycone kwasy tłuszczowe w dużych ilościach występują w układzie nerwowym. Najleńsze prosięta w miocie charakteryzują się mniejszym udziałem kwasu dokozaheksaenowego (DHA, 22:6 n-3) w lipidach mózgu. Można podejrzewać, że wyższa śmiertelność prosiąt o niskiej urodzeniowej

masie ciała może mieć związek z obniżoną zawartością tego kwasu tłuszczowego (21). Bogatym źródłem DHA są tłuszcze rybne. Długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 są jednak podatne na zmiany oksydacyjne. Z tego względu olej rybny może zwiększyć podatność loch i ich potomstwa na stres oksydacyjny. Zagraniczni naukowcy stwierdzili, że oliwa z oliwek jest lepszym źródłem tłuszczu dla ciężarnych i karmiących loch. Według tych obserwacji lochy żywione paszą z dodatkiem oliwy z oliwek w okresie późnej ciąży i laktacji rodzą cięższe prosięta, a ich mleko zawiera więcej tłuszczu. Zastosowanie oliwy z oliwek stwarza możliwość zmniejszenia śmiertelności ssących prosiąt (22).

Wyniki badań wykonywanych na prosiątach często są wykorzystywane w żywieniu człowieka. Dla przykładu można przytoczyć badania nad efektami suplementacji sprzężonych dniów kwasu linolowego. Wykazano, że te substancje ograniczają gromadzenie się tłuszczu w organizmie niezależnie od jego podaży w diecie prosiąt. Wynika to z zahamowania pobierania i syntezy kwasów tłuszczowych w tkance tłuszczowej. Jednocześnie nie dochodzi do zmniejszenia przyrostów masy ciała (8). Świnie mogą stanowić model zwierzęcy w badaniach nad długołańcuchowymi wielonienasyconymi kwasami tłuszczowymi, zwłaszcza w aspekcie ich wpływu na rozwój układu nerwowego.

## Podsumowanie

Prosięta rodzą się z bardzo małymi zapasami energii. Prosięta, które mają więcej tłuszczu w organizmie, mają większą szansę przeżycia okresu odchowu. Suplementacja tłuszczu w okresie późnej ciąży i laktacji może spowodować wzrost zawartości tego składnika w wydzielinie gruczołu sutkowego. Prosięta ssące lochy żywione paszą bogatszą w tłuszcz mogą osiągać wyższe przyrosty masy ciała. Rodzaj tłuszczu stosowanego w żywieniu loch może mieć znaczny wpływ na ich potomstwo. Skład lipidowy diety karmiących loch w dużym stopniu kształtuje profil kwasów tłuszczowych tłuszczu zawartego w organizmach prosiąt. Wpływ ten może utrzymywać się nawet kilka tygodni po odsadzeniu (23).

## Piśmiennictwo

- Hollanders B., Audé X., Girard-Globa A.: Lipoproteins and apoproteins of fetal and newborn piglets. *Biol. Neonate* 1985, 47, 270–279.
- Declerck I., Dewulf J., Piepers S., Decaluwé R., Maes D.: Sow and litter factors influencing colostrum yield and nutritional composition. *J. Anim. Sci.* 2015, 93, 1309–1317.
- He T., He L., Gao E., Zang J., Wang C., Zhao J., Ma X.: Fat deposition deficiency is critical for the high mortality of pre-weanling newborn piglets. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2018, 9, 66.
- Herpin P., Le Dividich J., Van Os M.: Contribution of colostrum fat to thermogenesis and glucose homeostasis in the newborn pig. *J. Dev. Physiol.* 1992, 17, 133–141.
- Le Dividich J., Herpin P., Mourot J., Colin A.P.: Effect of low-fat colostrum on fat accretion and lipogenic enzyme activities in adipose tissue in the 1-day-old pig. *Comp. Biochem. Physiol. Comp. Physiol.* 1994, 108, 663–671.
- Hojgaard C.K., Bruun T.S., Theil P.K.: Impact of milk and nutrient intake of piglets and sow milk composition on piglet growth and body composition at weaning. *J. Anim. Sci.* 2020, 98, skaa060.
- Farnworth E.R., Wolynetz M.S., Modler H.W., Kramer J.K., Sauer F.D., Johnston K.M.: Backfat and carcass composition of piglets fed milk

replacers containing vegetable oil compared with sow-reared piglets. *Reprod. Nutr. Dev.* 1994, **34**, 25–35.

8. Corl B.A., Oliver S.A.M., Lin X., Oliver W.T., Ma Y., Harrell R.J., Odle J.: Conjugated linoleic acid reduces body fat accretion and lipogenic gene expression in neonatal pigs fed low- or high-fat formulas. *J. Nutr.* 2008, **138**, 449–454.
9. Noblet J., Etienne M.: Body composition, metabolic rate and utilization of milk nutrients in suckling piglets. *Reprod. Nutr. Dev.* 1987, **27**, 829–839.
10. Chiang S.H., Pettigrew J.E., Clarke S.D., Cornelius S.G.: Digestion and absorption of fish oil by neonatal piglets. *J. Nutr.* 1989, **119**, 1741–1743.
11. Liu F.C., Chen H.L., Lin W., Tung Y.T., Lai C.W., Hsu A.L., Chen C.M.: Application of porcine lipase secreted by pichia pastoris to improve fat digestion and growth performance of postweaning piglets. *J. Agric. Food Chem.* 2010, **58**, 3322–3329.
12. Zhao P.Y., Zhang Z.F., Lan R.X., Liu W.C., Kim I.H.: Effect of lysophospholipids in diets differing in fat contents on growth performance, nutrient digestibility, milk composition and litter performance of lactating sows. *Animal* 2017, **11**, 984–990.
13. Averette L.A., Odle J., Monaco M.H., Donovan S.M.: Dietary fat during pregnancy and lactation increases milk fat and insulin-like growth factor I concentrations and improves neonatal growth rates in swine. *J. Nutr.* 1999, **129**, 2123–2129.
14. Quiniou N., Richard S., Mourot J., Etienne M.: Effect of dietary fat or starch supply during gestation and/or lactation on the performance of sows, piglets' survival and on the performance of progeny after weaning. *Animal* 2008, **2**, 1633–1644.
15. Tummaruk P., Sumransap P., Jiebna N.: Fat and whey supplementation influence milk composition, backfat loss, and reproductive performance in lactating sows. *Trop. Anim. Health Prod.* 2014, **46**, 753–758.
16. Rehfeldt C., Lang I.S., Görs S., Hennig U., Kalbe C., Stabenow B., Brüsow K.-P., Pfuhl R., Bellmann O., Nürnberg G., Otten W., Metges C.C.: Limited and excess dietary protein during gestation affects growth and compositional traits in gilts and impairs offspring fetal growth. *J. Anim. Sci.* 2011, **89**, 329–341.
17. Chen J., Xu Q., Li Y., Tang Z., Sun W., Zhang X., Sun J., Sun Z.: Comparative effects of dietary supplementations with sodium butyrate, medium-chain fatty acids, and n-3 polyunsaturated fatty acids

in late pregnancy and lactation on the reproductive performance of sows and growth performance of suckling piglets. *J. Anim. Sci.* 2019, **97**, 4256–4267.

18. Shi B., Zhao X., Wang C., Wang N., Tian M., Shan A.: l-carnitine and fat type in the maternal diet during gestation and lactation modify the fatty acid composition and expression of lipid metabolism-related genes in piglets. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl)*. 2019, **103**, 1207–1217.
19. Yao W., Li J., Wang J.J., Zhou W., Wang Q., Zhu R., Wang F., Thacker P.: Effects of dietary ratio of n-6 to n-3 polyunsaturated fatty acids on immunoglobulins, cytokines, fatty acid composition, and performance of lactating sows and suckling piglets. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* 2012, **3**, 43.
20. Sampels S., Pickova J., Högberg A., Neil M.: Fatty acid transfer from sow to piglet differs for different polyunsaturated fatty acids (PUFA). *Physiol. Res.* 2011, **60**, 113–124.
21. Tanghe S., Millet S., Missotten J., Vlaeminck B., De Smet S.: Effects of birth weight and maternal dietary fat source on the fatty acid profile of piglet tissue. *Animal* 2014, **8**, 1857–1866.
22. Shen Y., Wan H., Zhu J., Fang Z., Che L., Xu S., Lin Y., Li J., Wu D.: Fish Oil and Olive Oil Supplementation in Late Pregnancy and Lactation Differentially Affect Oxidative Stress and Inflammation in Sows and Piglets. *Lipids* 2015, **50**, 647–658.
23. Lauridsen C., Jensen S.K.: Lipid composition of lactational diets influences the fatty acid profile of the progeny before and after suckling. *Animal* 2007, **1**, 952–962.

Lek. wet. mgr inż. zoot. mgr biol. Adam Mirowski,  
e-mail: adam\_mirowski@o2.pl

**GIERTH**  
X-RAY POLSKA

**GIERTH HF200 power**  
full bridge inverter system

ANATOMICAL PROGRAMMING  
DIAGNOSTIC X-RAY SYSTEM

Caput  
64 kV/0,06 s (1,5 mAs)

Vertebrae  
82 kV/0,10 s (2,4 mAs)

Dysplasia coxae  
76 kV/0,09 s (2,4 mAs)

Thorax  
82 kV/0,06 s (1,3 mAs)

Abdomen  
82 kV/0,14 s (3,3 mAs)

**Pies ok. 45 kg**

\*Przykładowe nastawy dla czułości filmu 400, FFD 90 cm  
\*\*Wartości mogą nieznacznie różnić się w zależności od systemu radiografii