

JAN KACZMARCZYK, WŁADYSŁAW MIGDAŁ
Akademia Rolnicza im. Hugona Kollątaja w Krakowie

TLUSZCZE W ŻYWIENIU LOCH PROŚNYCH I KARMIĄCYCH

Dotychczasowe próby podawania świniom tłuszczów w dawkach pokarmowych pozwoliły określić zapotrzebowanie świń rosnących na niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe. W przypadku prosiąt, świń rosnących i tuczników dokładnie zbadano rolę nienasyconych kwasów tłuszczowych w przemianach metabolicznych i ich wpływ na zdrowie świń. „The Nutrient Requirements of Pigs” [9] nie podają zapotrzebowania na kwasy tłuszczowe loszek hodowlanych i loch ze względu na brak dokładnych danych. Od początku lat 70-tych spotyka się coraz więcej prac na temat zastosowania tłuszczów w dawkach pokarmowych loch w ostatnim okresie ciąży i w okresie laktacji. Punktem przełomowym były badania prowadzone przez Seerleyá [38, 39, 41, 42, 43, 44, 45]. Udowodnił on, że przeżywalność prosiąt w wieku 21 dni była wyższa, gdy lochy od 109 dnia ciąży do porodu i w okresie laktacji otrzymywały olej kukurydziany. Badania Bereskina [3] wykazały, że około 25⁰% prosiąt żywo urodzonych w USA ginie w okresie od urodzenia do odsadzenia. Największa śmiertelność występuje w ciągu pierwszych 5 dni po porodzie. Główne powody upadków to przygniecenia przez lochę i osłabienie prosiąt w wyniku nadmiernego ochłodzenia, wygłodzenia i odwodnienia organizmu [17], Zimmerman [cyt. za 9]. Lochy, które otrzymywały tłuszcz w dawce pokarmowej odchowywały więcej prosiąt [4, 5, Parson cyt. za 9, 10, 17, 24, 29, 38, 39, 41, 44]. Jedynie Pettigrew [36], Boyd [4, 5], Libal [31] nie stwierdzili wyższej przeżywalności prosiąt pochodzących od loch otrzymujących tłuszcz w dawce pokarmowej. Kruse [cyt. za 33] podawał lochom olej sojowy przez cały okres ciąży w ilości 2 lub 4⁰% dawki. Zaobserwował on nieistotnie mniejszą liczbę prosiąt urodzonych w miocie przez maciory otrzymujące olej w dawce pokarmowej. Przeżywalność prosiąt w tej grupie loch była wyższa. Jeżeli lochy otrzymywały tłuszcz w dawce pokarmowej w okresie laktacji, to masa prosiąt odsadzonych pochodzących od takich loch była najczęściej wyższa. Badania Okai [35], Allee [1], Corneliusa [cyt. za 33], Boyda [4, 5], Casta [cyt. za 33], Libala [31] tej prawidłowości nie potwierdziły. Wyniki doświadczenia uzależnione były od czasu podawania tłuszczu,

rodzaju i ilości podawanego tłuszczu, stosunku energetyczno-białkowego dawki.

Seerley i wsp. [40] badali wpływ tłuszczu ssaków i drobiowego na użytkowość tuczną i rzeźną świń. Pomimo tego, że tłuszcz drobiowy zawiera więcej kwasu linolowego, nie obserwowano większych różnic działania obydwu rodzajów tłuszczu. Jedynie w mięśniach świń otrzymujących tłuszcz drobiowy stwierdzono większą zawartość kwasu linolowego. Tłuszcze roślinne podawane lochom, ze względu na wyższą zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych takich jak linolowy, linolenowy, arachidonowy, powodują bardziej wyraźną reakcję lochy i prosiąt na korzystne działanie egzogennych kwasów tłuszczowych. Friend [21] stosował w dawkach pokarmowych dla loch śrutę kukurydzianą lub olej kukurydziany. W skład siary i mleka loch otrzymujących w dawce pokarmowej 10% oleju kukurydzianego wchodziło więcej lipidów zawierających kwas linolowy, natomiast mniej zawierających kwas palmitoleinowy i mirystynowy w porównaniu z siarą i mlekiem loch otrzymujących w dawce pokarmowej śrutę kukurydzianą. Jednak masa ciała prosiąt po urodzeniu i przyrosty masy ciała od 21 do 35 dnia życia prosiąt pochodzących od loch otrzymujących śrutę kukurydzianą były wyższe. Natomiast przyrosty masy ciała od 1 do 21 dnia życia były wyższe u prosiąt pochodzących od loch otrzymujących olej kukurydziany. Boyd i wsp. [8, 9] podawali lochom w dawkach pokarmowych łój lub śrutę kukurydzianą. Zaobserwowali oni większą przeżywalność prosiąt o masie ciała w dniu porodu poniżej 1 kg pochodzących od loch otrzymujących łój. Stahly [47] stosując w okresie ciąży i laktacji loch olej krokoszowy w ilości 10% masy dawki pokarmowej nie obserwował żadnych różnic masy ciała prosiąt po urodzeniu, przeżywalności i przyrostów dziennych prosiąt, a Cornellius [za 33] podając biały tłuszcz w dawkach pokarmowych dla loch w okresie ciąży i laktacji w ilości 10% masy dawki, stwierdził niższe przyrosty masy ciała i niższą przeżywalność prosiąt pochodzących od tych loch. Libal i Wahlstrom [31] podawali lochom w okresie ciąży i laktacji żółty tłuszcz w ilości 10% masy dawki pokarmowej. Zaobserwowali oni niższe przyrosty masy ciała i niższą przeżywalność prosiąt pochodzących od loch otrzymujących tłuszcz. Zarówno Kruse [cyt. za 33] jak i Bishop [cyt. za 33], którzy zastosowali w dawkach pokarmowych dla loch olej sojowy stwierdzili wyższe przyrosty masy ciała i lepszą przeżywalność prosiąt pochodzących od tych loch. Seerley [38, 39], Pettigrew [36], Wahlstrom i Libal [49] wprowadzając do paszy dla loch w okresie ciąży i laktacji olej kukurydziany uzyskali zwiększoną przeżywalność prosiąt. W tabeli 1 za Moserem i Lewisem [33] przedstawiono analizę wyników doświadczeń, w których lochy żywiono paszami wzbogaconymi w tłuszcze.

Tabela 1

Analiza wyników badań, w których lochom podawano tłuszcz w dawce pokarmowej [33]

| Wyszczególnienie | Grupy loch żywionych dawką kontrolną | Liczba obserwowanych miotów | Grupy loch żywionych natłuszczoneą mieszanką | Liczba obserwowanych miotów | Różnica |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|---------|
| Liczba prosiąt urodzonych w miocie | 10,0 | 677 | 9,9 | 814 | -0,1 |
| Liczba prosiąt odsadzonych w miocie | 8,1 | 677 | 8,4 | 814 | +0,3 |
| Przeżywalność (%) | 82,0 | 736 | 84,6 | 938 | +2,6 |
| Masa ciała prosięcia po urodz. (kg) | 1,41 | 677 | 1,39 | 814 | -0,02 |
| Masa ciała prosięcia w 21 dniu (kg) | 5,57 | 356 | 5,66 | 432 | +0,09 |
| Zawartość tłuszczu w sianie (%) | 7,3 | 360 | 9,1 | 512 | +1,8 |
| Zawartość tłuszczu w mleku (%) | 9,1 | 322 | 10,1 | 506 | +1,0 |

Tabela 2

Wpływ okresu podawania tłuszczu na żywotność prosiąt [33]

| Wyszczególnienie | Okres podawania tłuszczu | | |
|--|--------------------------|----------|------------------|
| | ciąża | laktacja | laktacja cięża + |
| Liczba prosiąt odsadzonych w miocie (szt.) | +0,7 | +0,7 | 0,0 |
| Przeżywalność (%) | +4,7 | +1,2 | +3,4 |

W tabeli 2 przedstawiono wpływ tłuszczu w dawce pokarmowej dla loch na prosięta w zależności od okresu podawania. Pettigrew [36], Boyd [4, 5], Kruse [29] obserwowali wyższą produkcję mleka w ciągu dnia u loch otrzymujących tłuszcz w dawce pokarmowej (tabela 3).

Moser i Lewis [34] badając wpływ tłuszczu na przeżywalność prosiąt w 25 przypadkach stwierdzili zwiększoną przeżywalność prosiąt, a w 6 przypadkach notowano negatywny wpływ tłuszczu na ich przeżywalność. Pettigrew [36] uzyskał zwiększoną przeżywalność prosiąt o masie ciała poniżej 1 kg po urodzeniu, a pochodzących od loch otrzymujących tłuszcz w dawce pokarmowej (tab. 4). Seerley [44, 45, 46], Cox [12], Hitchcock [25], Reese [37] w swych badaniach obserwowali wyraźny wpływ udziału

Tabela 3

Dzienna produkcja mleka od 1 lochy (w kg/dzień)

| Wyszczególnienie | Lochy kontrolne | | Lochy żywione natłuszczoną mieszanką | |
|------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| | ilość mleka kg/dzień | liczba obserwacji | ilość mleka kg/dzień | liczba obserwacji |
| wg: | | | | |
| Kruse | 4,60 | 9 | 5,33 | 15 |
| Pettigrew | 3,82 | 10 | 4,48 | 18 |
| Boyd | 8,72 | 12 | 9,44 | 12 |

Tabela 4

Tłuszcz w dawce lochy a przeżywalność prosiąt [36]

| Wyszczególnienie | Grupa loch kontrolnych | Grupa loch żywionych natłuszczoną mieszanką | Różnica |
|--|------------------------|---|----------|
| Przeżywalność wszystkich prosiąt (%) | 80,6 | 83,3 | 2,7±2,4 |
| Liczba miotów | 82 | 75 | |
| Przeżywalność prosiąt < 1 lub 1,1 kg (%) | 42,1 | 59,2 | 17,1±6,9 |
| Liczba prosiąt | 159 | 134 | |

tłuszczu w dawce dla loch na przeżywalność i przyrosty dzienne prosiąt oraz szybkość wystąpienia pierwszej rui po odsadzeniu prosiąt. Stwierdzono również wpływ skarmiania oleju roślinnego i śruty kukurydzianej na wystąpienie pierwszej rui u loszek [2, 7, 14, 15].

W większości przeprowadzonych doświadczeń obserwowano dodatni wpływ tłuszczu na wzrost zawartości frakcji lipidowej w siarze i mleku loch. Miller i wsp. [32] podawali lochom w okresie laktacji 10% oleju kukurydzianego w dawce pokarmowej. Skład chemiczny siary i mleka loch żywionych w ten sposób podano w tabeli 5. Również badania Boyda i wsp. [4] wykazały, że tłuszcz w dawce pokarmowej dla lochy karmiącej zwiększa zawartość frakcji lipidowej i różnicuje udział poszczególnych kwasów tłuszczowych siary i mleka w zależności od rodzaju tłuszczu. Wzrasta również dzienna produkcja mleka i tłuszczu w mleku loch [4, 13, 16, 18, 26, 27, 29, 30, 34, 36]. W tabeli 6 podano różnice w produkcji mleka i tłuszczu w zależności od udziału i rodzaju tłuszczu w dawce pokarmowej dla lochy.

Tabela 5

Skład chemiczny siary i mleka loch otrzymujących olej kukurydziany w dawce pokarmowej [32]

| Składniki | Siara | | Mleko | |
|---|------------------------|---|------------------------|---|
| | grupa loch kontrolnych | grupa loch żywionych dawką pokarmową z udziałem oleju | grupa loch kontrolnych | grupa loch żywionych dawką pokarmową z udziałem oleju |
| pH | 6,09 | 6,14 | 6,71 | 6,79 |
| Białko surowe % | 10,18 | 10,72 | 5,11 | 5,41 |
| Laktoza | 3,72 | 3,38 | 5,79 | 5,54 |
| Popiół | 0,68 | 0,71 | 0,79 | 0,96 |
| Kwasy tłuszczowe | | | | |
| C _{18:1} | 41,76 | 36,70 | 34,72 | 36,20 |
| C _{18:2} | 21,34 | 32,73 | 10,50 | 27,28 |
| C _{18:3} | 0,02 | 0,01 | 0,23 | 0,15 |
| C _{16:1} +C _{18:1} +C _{18:2} | 68,76 | 74,16 | 55,85 | 68,20 |
| C _{14:0} +C _{16:0} +C _{18:0} | 31,22 | 25,83 | 43,79 | 31,65 |
| C _{14:0} | 1,31 | 1,01 | 4,44 | 2,06 |
| C _{16:0} | 25,13 | 21,00 | 35,43 | 25,38 |
| C _{18:0} | 4,77 | 3,82 | 3,92 | 4,20 |

Tabela 6

Wpływ tłuszczu w dawce pokarmowej dla loch na produkcję mleka i tłuszczu w mleku [36]

| Wyszczególnienie | Grupa loch kontrolnych | Lochy otrzymujące w dawce pokarmowej | |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | | tłuszcz zwierzęcy | olej kukurydziany |
| Lipidy w mleku (%) | 6,50 | 6,78 | 7,88 |
| Dzienna produkcja mleka (kg) | 4,47 | 4,91 | 5,58 |
| Dzienna produkcja tłuszczu (g) | 283 | 328 | 445 |

Wzrastający poziom lipidów w siarze i mleku pod wpływem udziału tłuszczu w dawkach pokarmowych dla loch oddziałuje na ich zawartość w surowicy krwi i mięśniach prosiąt. Boyd [4, 5], Friend [20, 22, 23], Kepler [26] udowodnili, że wzrastała ilość glukozy i wolnych kwasów tłuszczowych u prosiąt, jeżeli lochy otrzymywały tłuszcze w dawce po-

Tabela 7

Zawartość glukozy i wolnych kwasów tłuszczowych w surowicy krwi prosiąt pochodzących od loch żywionych natłuszczoną paszą (Boyd i wsp. [5])

| Wyszczególnienie | Lochy grupy kontrolnej | Lochy żywione natłuszczoną paszą |
|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| W chwili urodzenia | | |
| — glukoza mg/100 ml | 37,18±5,84 | 54,06±5,23 |
| — wolne kwasy tłuszczowe mEq/l | 0,07±0,01 | 0,07±0,01 |
| W 6 godzin po porodzie | | |
| — glukoza mg/100 ml | 69,19±6,07 | 89,35±6,07 |
| — wolne kwasy tłuszczowe mEq/l | 0,15±0,02 | 0,15±0,04 |
| W 24 godziny po porodzie | | |
| — glukoza mg/100 ml | 67,18±4,87 | 86,37±4,87 |
| — wolne kwasy tłuszczowe mEq/l | 0,23±0,02 | 0,21±0,02 |

Tabela 8

Skład tkanki tłuszczowej prosiąt pochodzących od loch żywionych natłuszczoną paszą (Miller i wsp. [32])

| Kwasy tłuszczowe | Prosięta w wieku 3 tygodni | | Prosięta w wieku 5 tygodni | |
|---|--|---|--|---|
| | prosięta pochodzące od loch grupy kontrolnej | prosięta pochodzące od loch otrzymujących olej kukurydziany w dawce | prosięta pochodzące od loch grupy kontrolnej | prosięta pochodzące od loch otrzymujących olej kukurydziany w dawce |
| C _{14:0} | 1,97 | 1,47 | 2,29 | 1,84 |
| C _{16:0} | 27,92 | 23,77 | 29,90 | 25,36 |
| C _{18:0} | 5,34 | 4,49 | 6,89 | 5,62 |
| C _{14:1} | 0,0 | 0,0 | 0,01 | 0,0 |
| C _{16:1} | 7,48 | 5,33 | 9,84 | 4,83 |
| C _{18:1} | 45,84 | 43,93 | 41,29 | 39,52 |
| C _{18:2} | 10,82 | 20,54 | 8,77 | 22,20 |
| C _{18:3} | 0,62 | 0,48 | 0,98 | 0,62 |
| C _{16:1} +C _{18:1} +C _{18:2} | 64,14 | 69,79 | 59,90 | 66,55 |
| C _{14:0} +C _{16:0} +C _{18:0} | 35,24 | 29,73 | 39,11 | 32,82 |

karmowej. Istotny był wzrost poziomu glukozy o 15—20 mg/100 ml surowicy krwi (tab. 7).

Wyższy poziom glukozy w krwi nowonarodzonych prosiąt może mieć istotny związek ze zwiększoną przeżywalnością i wyższymi przyrostami masy ciała prosiąt. Równocześnie zmienia się zawartość poszczególnych kwasów tłuszczowych w tkance tłuszczowej [32] (tab. 8). Seerley [40, 42], Boyd [4, 5, 6], Coffey [11] obserwowali również wzrost zawartości gliko-

Tabela 9

Kwasy tłuszczowe tkanki tłuszczowej loch otrzymujących olej kukurydziany w dawce (Miller i wsp. [32])

| Kwasy tłuszczowe | Tydzień laktacji | | |
|---|------------------|-------|-------|
| | 1 | 3 | 5 |
| C _{14:0} | 1,39 | 1,21 | 1,12 |
| C _{16:0} | 24,08 | 23,01 | 22,72 |
| C _{18:0} | 9,28 | 9,73 | 9,99 |
| C _{14:1} | 9 | 0 | 0 |
| C _{16:1} | 3,84 | 3,75 | 3,89 |
| C _{18:1} | 49,77 | 49,19 | 49,64 |
| C _{18:2} | 10,30 | 11,26 | 10,71 |
| C _{18:3} | 1,33 | 1,84 | 1,93 |
| C _{16:1} +C _{18:1} +C _{18:2} | 63,91 | 64,20 | 64,25 |
| C _{14:0} +C _{16:0} +C _{18:0} | 34,75 | 33,95 | 33,82 |

genu w mięśniach i wątrobie prosiąt pochodzących od loch otrzymujących tłuszcz w dawce pokarmowej.

Tłuszcze w dawce pokarmowej dla loch zmieniają zawartość poszczególnych kwasów tłuszczowych w tkance tłuszczowej tych zwierząt. Zmiany te postępują w miarę kolejnych tygodni laktacji (tab. 9). Kortan [28] twierdzi, że dodatek tłuszczu okazał się szczególnie korzystny w stadach charakteryzujących się niskimi wskaźnikami żywotności prosiąt. Noworodki świń rodzą się z niewielkim zapasem energii, głównie w postaci tłuszczu i glikogenu, który po urodzeniu szybko się wyczerpuje. Próby zwiększenia zaapaszów energetycznych prosiąt koncentrują się na zwiększeniu spożycia energii przez lochy w końcowym okresie ciąży i w okresie laktacji. Właśnie temu ma służyć podawanie lochom tłuszczów w dawkach pokarmowych. Jednak użycie tłuszczu w dawkach pokarmowych dla loch może być uzasadnione w określonych warunkach ekonomicznych i organizacyjnych.

LITERATURA

1. Allee G.L., i in.: J. Anim. Sci., 35, 1, 1972.
2. Atinmo T., Pond W.G., Barnes R.H.: J. Anim. Sci., 39, 4, 1974.
3. Bereskin B., Shelby C.E., Cox D.F.: J. Anim. Sci., 36, 3, 1973.
4. Boyd R.D. i in.: J. Anim. Sci., 47, 4, 1978.
5. Boyd R.D. i in.: J. Anim. Sci., 53, 5, 1981.
6. Boyd R.D. i in.: J. Anim. Sci., 54, 1, 1982.
7. Buitrago J.A. i in.: J. Anim. Sci., 39, 1, 1974.
8. Burke R.: Feedstuffs., October 29, 1973.
9. CAB. Energy Requirements. The Nutrient Requirements of Pigs. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, England, 1981.

10. Cieślak D.G., Leibbrandt N.D., Benevenga N.J.: *J. Anim. Sci.* 57, 4, 1983.
11. Coffey M.T., Seerley R.W., Mabry J.W.: *J. Anim. Sci.*, 55, 6, 1982.
12. Cox N.M. i in.: *J. Anim. Sci.*, 56, 1, 1983.
13. Cunha T.J.: *Swine feeding and nutrition*. Academic Press. N. York, S. Francisco, London, 1977.
14. De Wilde R.Ö.: *Livestock Production Science*, 7, 497—504, 1980.
15. De Wilde R.O.: *Livestock Produktion Science.*, 7, 505—510, 1980.
16. English P.R., Wilkinson V.: *Control of Pig Reproduction Proceedings of 34th Easter School I. Agricultural Science*.
17. Fahmy M.H., Bernard C.: *Can J. Anim. Sci.*, 51, 351, 1971.
18. Fahmy M.H.: *Can. J. Anim. Sci.*, 52, 18, 621—627, 1972.
19. *Feedstuffs Analysis Table*. *Feedstuffs*, 56, 13, 1984.
20. Friend D.W.: *J. Anim. Sci.*, 39, 6, 1974.
21. Friend D.W.: *Can. J. Anim. Sci.*, 55, 1, 1975.
22. Friend D.W.: *J. Anim. Sci.*, 44, 4, 1977.
23. Friend D.W., Lodge G.A., Elliot J.I.: *J. Anim. Sci.*, 53, 1, 1981.
24. Goihl J.H.: *Feedstuffs*, 52, 33, 30, 1980.
25. Hitchcock J.P. i in.: *J. Anim. Sci.*, 33, 30, 1971.
26. Kepler M., Libal G.W., Wahlstrom R.C.: *J. Anim. Sci.*, 55, 5, 1982.
27. Klawer J., Van Kempen G.J.M., Lange P.B.G.: *J. Anim. Sci.*, 32, 5, 1981.
28. Kortan L.J.: *Swine Day. Brookings*. 34—35, 1979.
29. Kruse P.E.: *The effect of age on the composition of immunoglobulin and nutritional components in colostrum from sows*. EAAP. P5.3.
30. Lellis W.A., Speer V.C.: *J. Anim. Sci.*, 56, 6, 1334—1339, 1983.
31. Libal G.W., Wahlstrom R.C.: *J. Anim. Sci.*, 41, 6, 1542—1545, 1975.
32. Miller G., Conrad J., Harrington R.: *J. anim. Sci.*, 32, 1, 1971.
33. Moser B.D., Lewis A.J.: *Feedstuffs*, 52, 9, 36—62, 1980.
34. Moser B.D., Lewis A.J.: *Pig News and Information*, 2, 3, 1981.
35. Okai D.B., Aherne F.X., Hardin R.T.: *Can. J. Anim. Sci.*, 57, 3, 439—448, 1977.
36. Pettigrew J.E.: *J. Anim. Sci.*, 53, 1, 107—117, 1981.
37. Reese D.E., Moser B.D., Peo R.E.: *J. Anim. Sci.*, 55, 3, 1982.
38. Seerley R.W.: *Department of Animal and Dairy Science*. Athens.
39. Seerley R.W., Poole R.: *J. Nutr.*, 104, 210, 1974.
40. Seerley R.W., Briscoe J.B., Mc Campbell C.H.: *J. Anim. Sci.*, 46, 4, 1978.
41. Seerley R.W., Griffin F.M., Mc Campbell C.H.: *J. Anim. Sci.*, 46, 4, 1978.
42. Seerley R.W., Maxwell J.S., Mc Campbell C.H.: *J. Anim. Sci.*, 47, 5, 1114—1119, 1978.
43. Seerley R.W., Snyder R.A., Mc Campbell C.H.: *J. Anim. Sci.*, 52, 3, 542—550, 1981.
44. Seerley R.W.: *Feedstuffs.*, 53, 10, 34, 1981.
45. Seerley R.W.: *Pig News and Information.*, 3, 1, 74, 1982.
46. Seerley R.W., Ewan R.C. *J. Anim. Sci.*, 57, 2, 1983.
47. Stahly T.S., Cromwell G.L., Simpson W.S.: *J. Anim. Sci.* 49, 1, 1979.
48. Tłuszcze — receptury ZPP „Bacutil”.
49. Wahlstrom R.C., Libal G.W.: *Swine Day., Brookings.*, 1—3, 1979.