

Tabela 3

Skład chemiczny (% s.m.) kiszonki z kukurydzy zdrowej i kiszonki z kukurydzy porażonej głownią [2]

Składnik	Kiszonka z roślin	
	zdrowych	porażonych
Sucha masa, %	26,3	23,4
Popiół surowy	4,1 ^A	5,5 ^B
Białko ogólne	10,5	10,8
Włókno surowe	22,9 ^A	25,4 ^B
Ekstrakt eterowy	2,2 ^a	2,8 ^b
Związki bezazotowe wyciągowe	60,3 ^A	55,5 ^B

a, b – p≤0,05; A, B – p≤0,01

dostatecznie rozpoznane i z tego względu nie zaleca się również stosowania zainfekowanej zielonki lub kiszonki w żywieniu młodzieży oraz samic ciężarnych. Kukurydzę porażoną głownią należy zakiszać przy zawartości suchej masy wynoszącej około 30-33%, a udział sporządzonych kiszonek w dziennej dawce pokarmowej żywionych zwierząt nie powinien przekraczać (w przeliczeniu na suchą masę) 30-40%.

Literatura: 1. Burgstaller G.: Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 52, 1, 14-17, 1975. 2. Burgstaller G., Gedek B., Gedek W.,

Tabela 4

Strawność składników pokarmowych (%) i wartość pokarmowa kiszonki z kukurydzy zdrowej i kiszonki z kukurydzy porażonej głownią [2]

Wyszczególnienie	Kiszonka z roślin	
	zdrowych	porażonych
Substancja organiczna	68,3 ^A	59,8 ^B
Białko ogólne	60,6 ^A	43,6 ^B
Włókno surowe	61,8	55,9
Ekstrakt eterowy	74,9 ^A	54,1 ^B
Związki bezazotowe wyciągowe	71,9 ^A	65,1 ^B
Białko ogólne strawne, g/kg s.m.	64 ^A	47 ^B
Energia netto, MJ/kg s.m.	5,78 ^A	4,72 ^B

A, B – p≤0,01

Günzler D., Hoffman R., Hollwich W., Klee W., Plank P.: Das wirtschaftseigene Futter 23, 2, 60-76, 1977. 3. Gross F.: Das wirtschaftseigene Futter 23, 2, 77-82, 1977. 4. Grosse Westhues R., Hilbert M., Lainck-Vissing K.H.: Mais 1, 20-21, 1977. 5. Richter W.I.F., Pflaum J., Baranowski A.: Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*) in Maissilage beim Einsatz von Silierhilfsmitteln. VDLUFA-Kongressband 37, 377-380, 1993. 6. Richter G.H., Flachowsky G., Schneider A., Wirth R., Schwartze J., Jahreis G.: Das wirtschaftseigene Futter 40, 2/3, 161-169, 1994.

Sprzężony kwas linolowy (CLA) a odchów prosiąt*

Tadeusz Barowicz

IZ w Krakowie

Odchów prosiąt ma duży wpływ na wyniki produkcyjne i opłacalność chowu świń. Uważa się, że liczba prosiąt odchowanych od lochy w okresie roku jest jednym z najważniejszych czynników mających wpływ na efektywność produkcji utrzymwanego stada trzody chlewnej. Jednak z corocznych raportów na ten temat wynika, że mimo stosunkowo wysokiej płodności loch rodzimych ras, ich plenność jest dużo gorsza niż w krajach Unii Europejskiej.

Żywienie i warunki utrzymania prosiąt od urodzenia do wieku 6-8 tygodni mają znaczący wpływ na ich przyszłe wyniki produkcyjne. Generalnie, prosięta o wysokiej masie przy odsadzeniu mają mniej problemów zdrowotnych bezpośrednio po odsadzeniu oraz odznaczają się szybszym tempem wzrostu. W odchowie prosiąt, w pierwszym okresie życia siara, a następnie mleko, są do 2 tygodnia życia pokarmem zasadniczym, w okresie od 3 do 4 tygodnia mleko jest pokarmem głównym, zaś po 6 tygodniu życia odgrywać jeszcze może ważną rolę. Na ilość produkowanego przez lochę mleka, jego skład chemiczny i wartość odżywczą duży wpływ ma żywienie lochy w końcowym okresie ciąży oraz w czasie laktacji.

Według wielu autorów dodatek energii do dawek pokarmowych dla wysokoplojnych loch zwiększa zawartość glikoge-

*Praca wykonana w ramach projektu badawczego nr 6P06E 00620 finansowanego przez KBN

nu w wątrobie oraz glukozy w surowicy krwi urodzonych prosiąt. Wykazano między innymi, że po podaniu lochom karmiącym oleju kukurydzianego następuje wzrost zawartości kwasów linolowego (C 18:2 n-6) i linolenowego (C 18:3 n-3) w tkance tłuszczowej prosiąt. Także stosując na 5 lub 35 dni przed porodem dodatek energii w dawkach pokarmowych dla loch, obserwuje się gromadzenie w organizmach prosiąt dużej ilości glikogenu, która jest tym większa, im dłuższy był okres pobierania przez lochy dodatkowej energii oraz im większa była jej zawartość w paszy.

Większa masa ciała noworodków przy urodzeniu, to z kolei mniejsze ryzyko utraty ciepła z organizmu, ze względu na korzystny stosunek powierzchni ciała do jego masy. Natłuszczenie dawek pokarmowych dla loch, poczynając od 60 dnia ciąży, korzystnie oddziałuje na rezerwy energetyczne urodzonych prosiąt niż stosowanie takich dawek dopiero od 90 dnia ciąży. Wyniki licznych doświadczeń potwierdzają te spostrzeżenia, wskazując na oleje roślinne jako komponent dawek pokarmowych zwiększający przeżywalność prosiąt do 21 dnia ich życia.

Stosując dodatek energii dla loch w okresie okołoporodowym można się spodziewać zwiększonej zawartości lipidów w siarze i w mleku, co ma duże znaczenie dla prosiąt, u których stwierdza się wyczerpanie zapasu glikogenu już po upływie 72 godzin od narodzin. Autor tego artykułu, podając w dawce pokarmowej lochom w okresie ciąży oraz laktacji olej lniany lub tłuszcz utylizacyjny, stwierdził zarówno w siarze, jak i w mleku wzrost zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, szczególnie NNKT (n-3 PUFA) u loch otrzymujących olej lniany (tab. 1). Sądzi się, że duża zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz wyższa energetyczność siary i mleka loch otrzymujących w diecie oleje roślinne, korzystnie wpływają na wzrost i rozwój odchowanych prosiąt. O pozytywnym oddziaływaniu na prosięta olejów roślinnych dodawanych do diety karmiących loch do-

Tabela 1

Skład siary i mleka loch otrzymujących w dawce pokarmowej w trakcie ciąży i laktacji odpowiednio 3% lub 6% dodatek tłuszczu utylizacyjnego lub oleju lnianego (wg Pietrasa i Barowicza, w druku)

Składnik	Tłuszcz utylizacyjny		Olej lniany	
	siara	mleko	siara	mleko
Skład chemiczny, %				
sucha masa	23,0	20,0	22,4	20,5
tłuszcz	10,0	10,2	9,4	10,3
białko	9,3	4,8	9,5	4,8
laktoza	3,2	4,2	2,9	4,7
popiół	0,5	0,8	0,6	0,7
Kwasy tłuszczowe (% sumy kwasów)				
UFA	62,4	58,3	68,1	65,1
MUFA	46,4	45,0	33,5	34,5
PUFA	16,0	13,3	34,5	30,6
PUFA <i>n-3</i>	2,0	2,1	16,6	15,2

UFA – suma kwasów tłuszczowych nienasyconych; MUFA – suma kwasów tłuszczowych jednonienasyconych; PUFA – suma kwasów tłuszczowych wielonienasyconych; PUFA *n-3* – suma kwasów tłuszczowych wielonienasyconych z rodziny *n-3*

nosiło wielu autorów. Wykazali oni, że prosięta karmione mlekiem o wyższej koncentracji tłuszczu oraz wielonienasyconych kwasów tłuszczowych są odporniejsze na działanie stresu pourodzeniowego, szybciej rosną, w ich krwi znajduje się więcej somatotropiny, co w konsekwencji sprawia, że w porównaniu z rówieśnikami z grup kontrolnych cechują się, między innymi, lepszą przeżywalnością. Dla rozwoju prosiąt ważny jest również czas podawania energii ich matkom w czasie laktacji. Rezultaty badań wskazują, że podawanie lochom mieszanek o zwiększonej koncentracji energii do końca laktacji (42 dni), zwiększało istotnie, w porównaniu z prosiętami od loch otrzymujących taką mieszankę tylko do 21 dnia laktacji, masę ciała prosiąt w 42 dniu życia oraz średnie dzienne przyrosty masy ciała prosiąt od 22 do 42 dnia życia.

O wartości odżywczej tłuszczów stosowanych w dawkach pokarmowych decyduje obecność w ich składzie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, szczególnie NNKT. Kwasy te, z braku odpowiednich układów enzymatycznych, muszą być dostarczane do organizmu w pożywieniu. O szczególnej roli tych kwasów decyduje fakt, że są one materiałem wyjściowym do biosyntezy prostaglandyn, leukotrienów i tromboksanów. Hormony te wpływają między innymi na poziom AMP w komórkach, hamują agregację płytek krwi, regulują przepływ krwi, sterują kurczliwością mięśni gładkich w ścianach naczyń krwionośnych i w mięśniu sercowym. Mają również właściwości czynników antystresowych. Ponadto NNKT biorą udział w transporcie i syntezie cholesterolu, a także wchodzą w skład fosfolipidów błon komórkowych, co sprawia, że wpływają na wszystkie funkcje komórek.

W tej grupie kwasów tłuszczowych na szczególną uwagę zasługuje sprzężony kwas linolowy (CLA). Terminem tym określa się mieszaninę izomerów pozycyjnych (9, 11 i 10, 12) oraz geometrycznych (*cis*, *trans*) kwasu linolowego (C 18:2), występujących w stanie naturalnym w tkankach zwierząt przeżuwających oraz w produktach mlecznych.

Jak wykazały badania, CLA wykazuje antykanцерогенне działanie w przypadku kilku typów nowotworów u zwierząt

doświadczalnych (nowotwory skóry, gruczołu mlekowego i żołądka u myszy, szczurów, chomików oraz królików). Ten kwas tłuszczowy jest również czynnikiem zapobiegającym katabolicznym efektom patogennym *E. coli*. Wykazano również wpływ stosowania CLA w żywieniu zwierząt monogastycznych na tempo wzrostu i wykorzystanie paszy. Dodatek tego kwasu do mieszanek dla zwierząt laboratoryjnych i kurcząt reguluje gospodarkę lipidową w organizmie, redukując tkankę tłuszczową przy jednoczesnym wzroście tkanki mięśniowej. Na uwagę zasługuje również hipocholesteremiczna aktywność CLA, przejawiająca się między innymi spadkiem zawartości w osoczu krwi frakcji cholesterolu LDL.

W lipidach mleka lochy brak jest sprzężonego kwasu linolowego. Dodatek 2% tego kwasu do dawki pokarmowej w trakcie trwania ciąży oraz podczas laktacji powoduje istotne przechodzenie CLA zarówno do siary, jak i do mleka lochy (tab. 2). CLA paszy wywiera ponadto wpływ na skład innych kwasów tłuszczowych w tłuszczu mleka; wzrasta ilość kwasów nasyconych (SFA), maleje zawartość kwasów jednonienasyconych (MUFA). Współczynnik przechodzenia CLA z paszy do mleka został określony na 55-69%. Sądzi się, że mleko wzbogacone w CLA może stymulująco oddziaływać na wzrost i rozwój odżywiających się nim nowo narodzonych prosiąt. Znany jest bowiem fakt korzystnego oddziaływania wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), szczególnie z rodzin *n-3* oraz *n-6*, na system nerwowy oraz siat-

Tabela 2

Skład kwasów tłuszczowych (% sumy kwasów) mleka loch otrzymujących w dawkach pokarmowych w trakcie ciąży oraz podczas laktacji 2% dodatek CLA (wg Bee, 2000)

Składnik	Tydzień laktacji							
	1		2		3		4	
	kontrolna	CLA	kontrolna	CLA	kontrolna	CLA	kontrolna	CLA
SFA	30,64	36,93	40,24	50,72	39,26	47,36	40,49	48,95
MUFA	39,79	36,56	40,47	31,47	42,63	34,37	40,56	32,58
PUFA	29,56	26,51	19,29	17,81	18,10	18,27	18,95	18,47
CLA	-	6,03	-	4,91	-	4,42	-	5,04

SFA – suma kwasów tłuszczowych nasyconych; MUFA – suma kwasów tłuszczowych jednonienasyconych; PUFA – suma kwasów tłuszczowych wielonienasyconych; CLA – sprzężony kwas linolowy

kówkę oka. Kwasy PUFA bowiem w największych ilościach występują w tkance nerwowej, zaś w tkance mózgowej stanowią aż jedną trzecią wszystkich kwasów. Wyjaśnienie fizjologicznych mechanizmów działania CLA pozostaje nadal w sferze domysłów i spekulacji. Przypuszcza się, że CLA po wbudowaniu się do fosfolipidów błon komórkowych może wywierać istotny wpływ m.in. na procesy transportu biologicznego, utlenianie kwasów tłuszczowych oraz syntezy eikozanoidów, które mogą być z kolei związane z procesami odpornościowymi i przeciwnowotworowymi. Sądzi się, że zwiększona odporność na działanie endotoksyn zwierząt doświadczalnych żywionych CLA jest wynikiem ogólnego, stymulującego oddziaływania tego kwasu na układ immunologiczny organizmu, w tym zwiększonego wytwarzania limfocytów i ich wyższej cytotosyczości obserwowanej *in vitro*.