

ZAWARTOŚĆ KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W MLEKU LOCH RAS KRAJOWYCH

Aleksander Walkiewicz, Eugeniusz Wielbo

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej, AR w Lublinie

Stanisław Matyka

Centralne Laboratorium Przemysłu Paszowego w Snopkowie

Wyniki doświadczeń Efimowa [4], Salmon-Legagneura [12] wskazują, że ilość i skład mleka loch karmiących wpływa istotnie na przyrosty prosiąt w okresie odchowu. Badania tego rodzaju prowadzone są od lat przez wielu autorów (Walkiewicz [13] i inni), szerzej jednak rozwinięto je dopiero z chwilą wprowadzenia nowej techniki pozyskiwania mleka, polegającej na wstrzykiwaniu lochom bezpośrednio przed pobieraniem próbek niewielkiej ilości oksytocyny. Zestawione przez Lodge'a (cyt. za [11]) wyniki analiz chemicznych mleka (na podstawie badań 10 autorów) uwidaczniają, że procent poszczególnych składników (tłuszczu, białka, laktozy i popiołu) waha się w dość znacznych granicach. Zmienność w zakresie tych cech uwarunkowana jest poza czynnikami żywieniowymi także właściwościami rasowymi, osobniczymi i fizjologicznymi.

Ostatnio coraz powszechniej stosowane są automatyczne analizatory laboratoryjne do seryjnych oznaczeń płynów fizjologicznych. Pozwala to rozszerzyć zakres badań nad składem mleka. Badania De Mana i Bowlanda [2], Lindberga i Tollerza [7], Duncana i Gartona [3], Kennana i wsp. (5) wskazują, że kwasy tłuszczowe mleka loch z liczbą 16 i 18 atomów węgla stanowią 90% wszystkich kwasów tłuszczowych, zaś kwasy krótkołańcuchowe występują tylko w tkance gruczołu mlekowego.

Omawiane badania obejmują wstępne wyniki określenia zawartości kwasów tłuszczowych w mleku loch ras: puławskiej, polskiej białej zwisłouchej i wielkiej białej polskiej.

Materiał i metody

Badaniami objęto 18 loch zarodowych (6 rasy puławskiej, 6 - p.b.z. i 6 - w.b.p.) odchowujących czwarty miot prosiąt. Lochy żywiono tradycyjnie, tj. głównie paszami gospodarskimi uzupełnionymi mieszanką przemysłową. Dawki pasz normowano zgod-

T a b e l a 1

T a b l e 1

Udział kwasów tłuszczowych w tłuszczu mleka loch rasy puławskiej, p.b.z. i w.b.p.
w sumie kwasów tłuszczowych, %

Share of fatty acids in the fat of milk in the Pulawski, Polish White Lop-eared
and Polish Large White sows in sum of fatty acids in %

Symbol i nazwa kwasu - Symbol and acid	Rasa - Breed					
	Puławska - Pulawski		p.b.z. - Polish White Lop-eared		w.b.p. - Polish Large White	
	\bar{x}	v	\bar{x}	v	\bar{x}	v
1	2	3	4	5	6	7
Nasycone - Saturated						
1. C ₁₂ - laurynowy Lauric	0,22	24,3	0,30	23,2	0,14	7,1
2. C ₁₄ - mirystynowy Myristic	3,17	11,4	4,14	14,6	2,37	10,7
3. C ₁₅ - pentadeka- nowy Pentadeca- noic	0,11	43,4	0,10	10,0	0,08	35,3
4. C ₁₆ - palmityno- wy Palmitic	31,13	10,9	33,70	7,6	26,76	3,4
5. C ₁₇ - margaryno- wy Margaric	0,25	34,4	0,21	6,7	0,22	26,5
6. C ₁₈ - stearynowy Stearic	4,38	10,2	3,18	17,1	4,73	13,8
7. C ₂₀ - arachidowy Arachidic	0,47	15,6	0,39	20,0	0,43	31,9
Razem - Total	39,73	-	42,02	-	34,73	-

	1	2	3	4	5	6	7
Nienasycone - Non-Saturated							
8. C ₁₄ ¹ - mirystyno- leinowy Myristo- leic	0,30	21,7	0,34	30,9	0,13	36,6	
9. C ₁₆ ¹ - palmito- leinowy Palmito- leic	10,51	16,1	11,61	15,6	6,71	10,7	
10. C ₁₆ ² - palmito- linolowy Palmito- linoleic	0,53	35,1	0,50	26,7	0,42	13,7	
11. C ₁₈ ¹ - oleinowy Oleic	41,36	8,3	37,74	8,1	48,90	5,7	
12. C ₁₈ ² - linolowy Linoleic	6,71	11,3	7,18	7,6	8,10	24,6	
13. C ₁₈ ³ - linoleonowy Linolenic	< 0,06	-	< 0,06	-	< 0,06	-	
14. C ₂₀ ¹ - eikozenowy Eicosenoic	0,24	24,6	0,18	28,3	0,16	12,5	
15. C ₂₂ ² - eikozo- dienowy Eicosa- dienoic	0,53	33,6	0,33	26,8	0,74	7,8	
Razem - Total	60,24	-	57,93	-	65,22	-	
w tym: including:							
1 podwójne wiązanie - one double binding	52,41	-	49,87	-	55,90	-	
2 podwójne wiązania - two double bindings	7,77	-	8,01	-	9,26	-	
3 podwójne wiązania - three double bindings	< 0,06	-	< 0,06	-	< 0,06	-	
Inne - Others	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	

nie z NZZG (PWRiL, 1983). Mleko do badań laboratoryjnych pozyskiwano w okresie 21-28 dni laktacji, po wstrzyknięciu do żyły brzeżnej ucha 2 ml oksytocyny, następnie zdajano je ręcznie, zawsze z tych samych par sutek, tj. 2, 4, 6, 7, licząc od przodu, aż do całkowitego opróżnienia gruczołu mlekowego. Ekstrakcje lipidów przeprowadzano według metody Leemana i Stahela [6], a zmydlenie wyekstrahowanego tłuszczu - według przepisu podanego przez Matykę [9].

Wyniki i omówienie

Otrzymane wstępne wyniki wskazują, że w tłuszczu mleka loch dominowały kwasy tłuszczowe o liczbie 16 i 18 atomów węgla (tab. 1, rys. 1); stanowiły one 93-95% wszystkich kwasów tłuszczowych. Wśród nich stwierdzono najwięcej kwasu palmitynowego (26-33%) i oleinowego (38-49%). Frakcje kwasów o liczbie atomów węgla 12, 14, 15, 17 stanowiły 3-5%, o liczbie zaś atomów węgla 20 - około 2%.



Rys. 1. Chromatogram estrów metylowych kwasów tłuszczowych w mleku loch: 1 - laurynowy, 2 - mirystynowy, 3 - pentadekanowy, 4 - palmitynowy, 5 - margarynowy, 6 - stearynowy, 7 - arachiđowy, 8 - mirystynoleinowy, 9 - palmitoleinowy, 10 - palmitolinolowy, 11 - oleinowy, 12 - linolowy, 13 - linolenowy, 14 - eikozenowy, 15 - eikozadienowy

Fig. 1. Chromatogram of methyl esters of fatty acids in sows milk: 1 - lauric, 2 - myristic, 3 - pentadecanoic, 4 - palmitic, 5 - margaric, 6 - stearic, 7 - arachidic, 8 - myristoleic, 9 - palmitoleic, 10 - palmitolinoleic, 11 - oleic, 12 - linoleic, 13 - linolenic, 14 - eicosenoic, 15 - eicosadienoic

Z porównania zawartości kwasów tłuszczowych w mleku loch z zawartością w mleku samic innych gatunków (przeżuwacze) wynika, że w syntezie tłuszczu mleka przeżuwacze tworzą 17-33% kwasów tłuszczowych o długości łańcucha od C_4 do $C_{12}-C_{14}$ (Balch [2]), natomiast u loch z ogólnej ilości kwasów tłuszczowych mleka tylko 3-5% pochodzi z frakcji o łańcuchach $C_{12}-C_{14}$ (tab. 1).

W badaniach nad wpływem budowy cząsteczki trójglicerydów na ich trawienie stwierdzono, że strawność tłuszczu (obok długości łańcucha) zależy od stopnia nasylenia kwasów tłuszczowych [8].

Najwyższą zawartość kwasów nienasyconych (65,22%) stwierdzono w omawianych badaniach w mleku loch rasy w.b.p., przy czym frakcje z jednym wiązaniem podwójnym (mirystynoleinowy, palmitoleinowy, oleinowy, eikozenowy) stanowiły 85%; pozostałe frakcje - to kwasy z dwoma i trzema wiązaniami podwójnymi. Zawartość niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (linolowy i linolenowy) w mleku loch rasy w.b.p. była również najwyższa (około 8%).

Najmniejszą zawartość kwasów nienasyconych (57,93%) zaobserwowano w mleku rasy p.b.z. U tej rasy, podobnie jak u rasy w.b.p., frakcje kwasów tłuszczowych o jednym wiązaniu podwójnym stanowiły 86%. Niezbędnych zaś nienasyconych kwasów tłuszczowych u p.b.z. było około 1% mniej niż w mleku loch w.b.p.

Zawartość kwasów nienasyconych w mleku loch rasy puławskiej była pośrednia w stosunku do obu ras białych (p.b.z. i w.b.p.) i wynosiła 60,24%, natomiast proporcje między udziałem kwasów tłuszczowych o jednym wiązaniu podwójnym a frakcjami o dwóch i trzech wiązaniami kształtowały się podobnie jak u ras p.b.z. i w.b.p. Mleko loch tej rasy charakteryzowała najniższa zawartość niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych - 6,8%.

Analizując obliczone współczynniki zmienności można stwierdzić, że najwyższe wartości zanotowano w odniesieniu do frakcji, których zawartość w sumie kwasów tłuszczowych była mniejsza niż 1%.

Podsumowanie

1. Otrzymane wyniki wykazały, że w celu syntezy tłuszczu mleka świnie tworzą ponad 90% kwasów tłuszczowych o długości łańcucha od C_{16} do C_{18} , natomiast w ogólnej ilości kwasów tłuszczowych tłuszczu mleka tylko 3-5% pochodzi z frakcji o łańcuchach C_{12} - C_{15} .

2. Najwyższą zawartość kwasów nienasyconych (w tym niezbędnych C_{18}^2 i C_{18}^3) stwierdzono w mleku loch rasy w.b.p. - 65,22%, najniższą u rasy p.b.z. - 57,93%, a u loch rasy puławskiej pośrednią (60,24%). Odsetek niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych był u tej rasy najniższy.

3. W grupie kwasów nienasyconych frakcje o jednym wiązaniu podwójnym stanowiły około 86% wszystkich kwasów niezależnie od grupy rasowej.

Literatura

1. Balch C.C.: Mean composition of milk of different species. Handbuch der Tierernährung. II tom. Leistungen und Ernährung. Paul Parey, Hamburg, Berlin 1972, s. 263-267.

2. De Man J.M., Bowland J.M.: Fatty acids composition of sows colostrum milk and body fat as determined by gas liquid chromatography. J. Dairy Res., 1963, nr 30, s. 339.
3. Duncan W.R.H., Garton G.A.: The component fatty acid of the colostrum fat and milk fat of the sow. J. Dairy Res., 1966, nr 39, s. 255.
4. Efimow A.P.: Molocnost i chimiceskij sostav mołoka matok. Svinovodstvo, 1970, nr 8, s. 36.
5. Keenan T.W., King J.L., Colenbrander V.F.: Comparative analysis of mammary tissue and milk lipids of the sow. J. Agric. Sci. Camb., 1975, nr 84, s. 387.
6. Leeman W., Stahel O.F.: Aufarbeitung und gaschromatographische Trennung von Lipiden in der Routine. Beekman Report, 1970, nr 1, s. 11.
7. Lindberg P., Tollerz G.: An investigation on sow - milk fat with special reference to fatty-acid composition. Acta Vet. Scand., 1964, nr 5, s. 311.
8. Lloyd L.E., Crampton E.W.: The relation between certain characteristics of fats and oils and their apparent digestibility by young pigs, young guinea pigs and pups. J. Anim. Sci., 1957, nr 16, s. 377.
9. Matyka S.: Rutynowa metoda oznaczania zawartości kwasów tłuszczowych. Biul. Inf. Przem. Pasz., 1976, nr 15 (2), s. 38.
10. Normy Żywienia Zwierząt Gospodarskich. PWRiL, Warszawa 1983.
11. Poznański W.: Badania nad kształtowaniem się niektórych wskaźników produkcyjnych i ekonomicznych u loch żywionych różnymi zestawami pasz oraz możliwościami modyfikacji tradycyjnego systemu ich użytkowania. AR Wrocław. Opracowanie wdrożeniowe. Wrocław 1976.
12. Salmon-Legagneur E.: La composition du lait de truie. Ann. Inst. Nat. Agron. Ser. D, 1959, z. 4, s. 345.
13. Walkiewicz A.: Zmiany zawartości oraz skład aminokwasowy białek siary i mleka macior w okresie laktacji. Rozprawy habilitacyjne AR, Lublin 1976, ser. 36.

A. Валькевич, Е. Вельбо, С. Матыка

СОДЕРЖАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МОЛОКЕ ПОЛЬСКИХ СВИНОМАТОК

Р е з ю м е

Исследовали фракции жирных кислот в молоке польских свиноматок (пулавская, польская вислоухая, польская крупная белая). Установлено, что жирные кислоты C_{16} и C_{18} составляют выше 90% целого содержания кислот.

Фракции жирных кислот с числом атомов угля 12-15 составляли от 3 до 5%. Самое высокое содержание (65,12%) ненасыщенных кислот было в молоке польских крупных белых свиноматок, а самое низкое у польских вислоухых - 57,93%. В молоке пулавских свиноматок содержание ненасыщенных кислот в сравнении с обеими белыми породами промежуточное (60,24%).

A. Walkiewicz, E. Wielbo, S. Matyka

THE CONTENT OF FATTY ACIDS IN MILK OF POLISH BREEDING SOWS

S u m m a r y

Fractions of fatty acids were examined in milk of Polish breeding sows (Pulawska, Polish White Lop-eared and Polish Large White). It was found that fatty acids C_{16} and C_{18} constitute over 90% of total acids content. Fractions of fatty acids with the number of carbon atoms 12-15 ranged of 3-5%. The highest content of unsaturated acids was found in milk of Polish Large White sows - 65,12% and the lowest in Polish White Lop-eared sows - 57.93%. In Pulawska sows milk the content of unsaturated acids was intermediate as compared to both white breeds (60.24%).