

WPLYW ZRÓZNICOWANEGO SKŁADU CHEMICZNEGO  
PREPARATU MLEKOZASTĘPCZEGO  
NA STRAWNOŚĆ SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH DAWEK DLA CIELĄT

Zenon Zduńczyk

Instytut Żywienia i Gospodarki Paszowej ART w Olsztynie

Od kilku lat krajowe zasoby surowców do produkcji preparatów mlekozastępczych nie pokrywają potrzeb. Powoduje to uzależnianie składu i jakości preparatów mlekozastępczych od dostępności deficytowych komponentów, a szczególnie dobrej jakości tłuszczu, przy niedocenianiu wymagań pokarmowych cieląt. Występowanie tego niekorzystnego zjawiska może być szczególnie częste w produkcji Mlekomixu, ze względu na zawodną technikę dozowania tłuszczu.

Z uwagi na liczne niepowodzenia w odchowie cieląt jakość produkowanych preparatów mlekozastępczych winna podlegać szczególnej kontroli, wykraczającej poza standardowe analizy. Zagadnienie to podjęto w niniejszej pracy.

MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem oceny były 3 próby Mlekomixu wybrane spośród 19 partii tego preparatu, wyprodukowane w Zakładzie Mleczarskim w Lidzbarku Warmińskim i zakupione przez gospodarstwa uspołecznione woj. olsztyńskiego w 1981 r. Wybrane próby odzwierciedlały najczęściej występujące różnice w składzie chemicznym produkowanego Mlekomixu; zilustrowano je danymi tabeli 1 i omówionymi w dalszej części pracy. Próby Mlekomixu poddano ocenie laboratoryjnej, w ramach której oznaczono:

- podstawowy skład chemiczny i zawartość białka właściwego według metod konwencjonalnych [8];

- zawartość kwasów tłuszczowych, metodą chromatografii gazowej, po przygotowaniu prób według Peiskera [5];
- liczby tłuszczowe, według metod podanych przez Budzławskiego i Drabenta [1];
- stabilność tłuszczu w roztworze preparatu, według metody Schustera i Rudolpha [7];
- skład chemiczny białka, na automatycznym analizatorze aminokwasów (typ AAA-881, produkcji Mikrotechna Praha), po przygotowaniu prób według Hirsza i wsp. [4].

Spośród wymienionych wskaźników, w pracy omówiono szerzej te, które miały istotne znaczenie dla oceny biologicznej preparatów i wyciągniętych wniosków.

W ramach oceny biologicznej analizowanych prób Mlekomixu przeprowadzono doświadczenie strawnościowe na 12 cielętach rasy cb w średnim wieku 29 dni i średniej masie 41 kg. Grupę doświadczalną, oznaczoną symbolem zgodnym z próbami Mlekomixu scharakteryzowanymi w tabeli 1, stanowiły 2 byczki i 2 jałówki o zbliżonym wieku i masie. Strawność składników pokarmowych określono metodą klasyczną, przy zastosowaniu 5 dniowych okresów: przygotowawczego, wstępnego i właściwego. Za wyjściową dawkę, uwzględniającą potrzeby pokarmowe cieląt, przyjęto 0,6 kg Mlekomixu, (rozpuszczanego w 6 l wody i podawanego w dwóch porcjach) oraz 0,2 kg mieszanki C.J. Z uwagi na wystąpienie biegunki, przy podawaniu prób Mlekomixu w grupie I i II, ilość preparatu w tych grupach zmniejszono do 0,5 kg. Nie zmniejszono ilości Mlekomixu III uznając, że warunkiem właściwego żywienia cieląt jest podawanie niezbędnej ilości preparatu (w tym przypadku 0,6 kg), pokrywającej potrzeby pokarmowe tych zwierząt. Z uwagi na pozostawanie części roztworu w wiadrach, faktyczne spożycie ocenionych prób Mlekomixu było nieco mniejsze, co uwzględniono w analizie wyników.

Do analiz chemicznych pobierano próby kału w trakcie redukcji dobowo wydalanej ilości. Białko ogólne oznaczono w próbach kału konserwowanego kwasem siarkowym, zaś pozostałe składniki w kale podsuszonym. Wyniki analiz chemicznych i doświadczenia strawnościowego opracowano zgodnie z zasadami przyjętymi w doświadczalnictwie zootechnicznym.

Średni skład chemiczny ocenianych prób Mlekomixu (%)

Próba Mlekomixu <sup>a</sup>	Sucha masa	Popiół surowy	Białko ogólne	Tłuszcz surowy	Związki bezazotowe wyciągowe
I	92,09	7,57	27,70	9,97	47,75
II	93,18	7,21	25,12	20,01	40,84
III	92,36	6,29	22,88	27,75	35,44
Średnic I-XIX	92,91	7,10	25,64	17,86	42,30
s	2,04	1,01	2,60	7,66	4,84
v	2,20	14,23	10,14	42,89	11,44
Rozstęp I-XIX	87,00	4,99	20,37	4,92	35,08
	95,54	9,00	29,73	34,47	53,35

<sup>a</sup> Numery I-III odpowiadają numerom grup doświadczalnych.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zgodnie z przyjętymi założeniami metodycznymi skład chemiczny ocenianych prób Mlekomixu był wyraźnie zróżnicowany (tab. 1). Zasadnicze różnice dotyczyły zawartości tłuszczu suszonego w próbach: od około 10% w próbce I do 27,75% w próbce III. Przeciętnie, w poddanych wstępnej analizie 19 partiach Mlekomixu, zawartość tłuszczu surowego wynosiła 17,86% i była bliska zawartości przewidzianej recepturą Mlekomixu (18%). Stwierdzono jednak dużą zmienność zawartości tego składnika w analizowanych partiach preparatu. Udział tego składnika wahał się od 4,92 do 34,47% a współczynnik zmienności tej cechy przekraczał 40%. Zmienny udział tłuszczu surowego, wprowadzanego w końcowej fazie produkcji, różnicował zawartość pozostałych składników preparatu, w tym białka ogólnego i związków bezazotowych wyciągowych. W 19 ocenionych partiach Mlekomixu stwierdzono wysokoistotną ujemną korelację pomiędzy zawartością tłuszczu surowego i białka ogólnego w preparacie ( $r = -0,720$ ). Podobną zależność stwierdzono w trzech próbach Mlekomixu poddanych ocenie biologicznej, omówionej w niniejszej pracy. Wraz ze wzrostem udziału tłuszczu surowego w próbce II i III malała zawartość białka ogólnego i związków bezazotowych, w porównaniu z próbą I.

T a b e l a 2

Zawartość niektórych kwasów tłuszczowych  
w tłuszczu ocenionych prób (%)

Kwas tłuszczowy	Próba Mlekomixu		
	I	II	III
Kwasy poniżej C <sub>18</sub>	8,47	7,94	28,94
Kwas stearynowy C <sub>18</sub>	3,42	3,44	17,42
Kwas oleinowy C <sub>18:1</sub>	17,22	16,32	26,23
Kwas linolowy C <sub>18:2</sub>	21,23	22,55	10,35
Kwas linolenowy C <sub>18:3</sub>	6,53	6,83	2,69
Suma kwasów C <sub>20</sub>	6,89	6,50	2,26
Kwas erukowy C <sub>22:1</sub>	36,24	36,42	12,11

Nie stwierdzono wyraźnych różnic w składzie aminokwasowym białka oraz udziale białka właściwego w białku ogólnym w trzech ocenionych próbach Mlekomixu. Wyraźnie natomiast był zróżnicowany skład tłuszczu surowego ocenianych prób. Jak wykazują dane z tabeli 2, w tłuszczu Mlekomixu I i II dominował olej rzepakowy, o czym świadczy duży udział kwasu erukowego (ponad 36%). Było to zapewne przyczyną biegunek u cieląt w okresie przygotowawczym i wynikającej z tego konieczności zmniejszenia ilości podawanego preparatu w grupie I i II. Ujemny wpływ zwiększonego udziału oleju rzepakowego w tłuszczu preparatu mlekozastępczego na stan zdrowia cieląt wykazano w pracy Seoane i wsp. [6]. Na podstawie cytowanej pracy można przypuszczać, że pobierane ilości poszczególnych prób Mlekomixu (tab. 3), wynikające zarówno ze zróżnicowania ilości zadawanej, jak i niepełnego pobierania roztworu preparatu przez cielęta, były zbliżone do granicy tolerancji 30-dniowych cieląt na tłuszcz o podanym składzie. Kwasy tłuszczowe o długich łańcuchach (powyżej 18 C) są bowiem gorzej trawione i wolniej wchłaniane w przewodzie pokarmowym cieląt [3]. Oznaczone liczby tłuszczowe (kwasowa, zmydlania, jodowa i estrowa) wykazały zgodność właściwości fizykochemicznych tłuszczu z jego składem. Stabilność tłuszczu w roztworze ocenianych prób Mlekomixu była niezadowalająca. Po 10 minutach od rozpuszczenia próby preparatu w górnej warstwie roztworu (1/4 objętości) znajdowało się 43% całości tłuszczu wobec spodziewanych 25%. Nie stwierdzono

T a b e l a 3

Dobowe spożycie Mlekomixu oraz składników pokarmowych dawki<sup>a</sup>

Grupa	Dobowe spożycie (g)					
	Mlekomix	substancja organiczna	białko ogólne	tłuszcz surowy	włókno surowe	bezażotowe wyciągowe
I	478	504,4	147,8	45,5	7,0	304,4
II	427	477,4	123,8	89,9	7,5	256,2
III	591	663,9	155,8	169,6	8,6	311,1

<sup>a</sup>Spożycie mieszanki C-J w poszczególnych grupach wynosiło 121, 130 i 161 g.

T a b e l a 4

Średnie współczynniki strawności oraz wartość pokarmowa dawek

Wyszczególnienie	Grupa		
	I	II	III
Białko ogólne	88,8	83,3	84,2
Tłuszcz surowy	91,0	84,9	82,2
Włókno surowe	38,9	45,2	51,0
Bezażotowe wyciągowe	93,1	88,9	90,5
Wartość pokarmowa dawki:			
Jednostki owsiane	0,85	0,85	1,24
Białko ogólne strawne (g)	131,3	103,2	131,1
Białko ogólne strawne/jednostkę owsianą)	154,5	121,4	105,7

jednoznacznej zależności między zawartością tłuszczu w preparacie a jego stabilnością w sporządzonym roztworze.

Jak wykazują dane tabeli 3, ilość składników pokarmowych pobieranych przez cielęta z poszczególnych grup była znacznie zróżnicowana. Pobieranie przez cielęta grupy III, bez powodowania biegunki, pełnej dawki podawanej próby Mlekomixu zapewniło największą ilość składników pokarmowych, a szczególnie tłuszczu surowego w dawce. Wyraźnie mniej białka ogólnego i bezażotowych wyciągowych pobierały w dawce cielęta grupy II, natomiast najmniej tłuszczu surowego pobierały cielęta z grupy I.

Przedstawione w tabeli 4 współczynniki strawności składników pokarmowych dawek były wyraźne, aczkolwiek mniej niż oczekiwano, zróżnicowane. Największe współczynniki strawności, poza włóknem surowym pochodzącym z mieszanki C-J, stwierdzono w grupie I. Próba Mlekomixu podawana w tej grupie cieląt charakteryzowała się najmniejszym udziałem tłuszczu surowego, wносиła zatem najmniej olejów roślinnych, w tym oleju rzepakowego. Jak wykazali Fabris i Resmini [2] nadmiar tłuszczu roślinnego w preparacie mlekozastępczym obniża wykorzystanie wszystkich składników pokarmowych dawki. Pomimo korzystniejszego składu tłuszczu próby III Mlekomixu, ilość długołańcuchowych kwasów tłuszczowych, w tym kwasu erukowego, pobieranych przez cielęta grupy III była większa, w porównaniu z dawką grupy I. To zapewne zadecydowało o niższych współczynnikach strawności składników pokarmowych dawki w tej grupie.

Wartość pokarmowa dawek poszczególnych grup (tab. 4) była wynikiem zarówno zastosowanej ilości preparatu mlekozastępczego, w tym przypadku ograniczonej możliwością występowania biegunek, jak i stopniem trawienia składników pokarmowych dawek. Jedynie w grupie III wartość pokarmowa pobieranej dawki była zbliżona do potrzeb pokarmowych cieląt 30-dniowych. Zgodnie z Normami żywienia zwierząt gospodarskich [9] cielęta w tym wieku powinny otrzymać w dawce 1,36 jednostek owsianych i 130 g białka ogólnego strawnego. W porównaniu z tą normą w dawce grupy I stwierdzono niedobór energii, natomiast w dawce grupy II niedobór energii i białka ogólnego strawnego.

Poddane ocenie 3 próby preparatu Mlekomix, wyprodukowane niezgodnie z recepturą tego preparatu charakteryzowały się obniżoną przydatnością w żywieniu cieląt. Wynikało to z niekorzystnego wpływu podawanego preparatu na przewod pokarmowy cieląt (próba I i II Mlekomixu), lub obniżenia strawności składników pokarmowych dawki (próba III).

#### PODSUMOWANIE

Przeprowadzona ocena wybranych partii Mlekomixu, dostarczanego gospodarstwom w woj. olsztyńskim, wykazała dużą zmienność składu chemicznego tego preparatu. Największe różnice dotyczyły zawartości oraz składu tłuszczu surowego. Nadmiar tłuszczów

roślinnych, w tym oleju rzepakowego, był prawdopodobnie przyczyną zmniejszonego pobierania przez cielęta podawanych prób preparatu oraz obniżonej strawności zawartych w nich składników pokarmowych.

Stwierdzone w pracy, niekorzystne skutki zmienności składu chemicznego Mlekomixu, wpływające ujemnie na stan zdrowia cieląt i stopień trawienia składników pokarmowych, wskazują na konieczność usprawnienia technologii produkcji oraz pełniejszą kontrolę jakości preparatu dostarczanego hodowcom.

#### LITERATURA

1. Budzławski J., Drabent Z.: Metody analizy żywności, WNT, Warszawa 1972.
2. Fabris A., Resmini P.: Alim. Anim., 15, 4, 21-31, 1971.
3. Hamilton R.K., Raven A.M.: J. Sci. Food. Agric., 24, 3, 257-269, 1973.
4. Hirs C.H.W., Stein W.H., Moore S.: J. Biol. Chem., 211, 2, 941-950, 1954.
5. Peisker K.V.: J. Chem. Soc., 41, 1, 87-92, 1964.
6. Seoane J.R., Gorrill A.D.L., Larmond E., Stevenson R.G., Nicholson J.W.G.: Can. J. Anim. Sci., 58, 3, 465-470, 1978.
7. Schuster G.J., Rudolph J.: Kraftfutter, 55, 6, 306-310, 1972.
8. Skulmowski J.: Metody określania składu pasz i ich jakości. PWRiL, Warszawa 1974.
9. Normy żywienia zwierząt gospodarskich, PWRiL, Warszawa 1981.

#### 3. Здуньчик

#### ВЛИЯНИЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗАМЕНИТЕЛЯ МОЛОКА НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ РАЦИОНОВ ДЛЯ ТЕЛЯТ

#### Р е з ю м е

Проведенная оценка выбранных партий заменителя молока „Млекомикс“ показала значительную изменчивость химического состава указанного препарата. Самые большие различия касались содержания состава сырого жира. Чрезмерное количество растительных жиров, в том числе рапсового масла, было, по всей вероятности, причиной неохотного поедания телятами образцов препарата, а также пониженной переваримости содержащихся в них питательных веществ. Полученные результаты указывают на необходимость значительного улучшения качества „Млекомикса“ распределяемого среди разводителей телят.

Z. Zduńczyk

INFLUENCE OF DIFFERENTIATED CHEMICAL COMPOSITION  
OF MILK SUBSTITUTE ON THE DIGESTIBILITY  
OF NUTRIENT CONSTITUENTS OF RATIONS FOR CALVES

S u m m a r y

Estimation of selected batches of the milk substitute of "Mlekomix" proved a considerable variability of the chemical composition of this preparation. The greatest differences concerned the content and composition of crude fat. Vegetal fats, including rapeseed oil, occurred in excess, what constituted probably the cause of a reluctant intake by calves of the preparation samples as well as of lower digestibility of nutrients contained in them. The results obtained suggest the need of considerable improvement of the "Mlekomix" preparation distributed among calf-rearing farmers.