

Wpływ zawartości tłuszczu w preparacie mlekozastępczym na cielęta

Adam Mirowski

Żywnienie jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia i wyniki produkcyjne. Dawka pokarmowa powinna zawierać odpowiednie ilości wszystkich niezbędnych składników odżywczych. Prawidłowe zbilansowanie dawki pokarmowej ma zasadnicze znaczenie zwłaszcza dla zwierząt w okresie intensywnego wzrostu i rozwoju. W artykule opisano zagadnienia związane z wpływem zawartości tłuszczu w preparacie mlekozastępczym na cielęta.

Tłuszcz stanowi przede wszystkim źródło energii. Charakteryzuje się bowiem najwyższą zawartością energii spośród wszystkich składników odżywczych. Tłuszcz i laktoza to dwa najważniejsze składniki energetyczne w diecie cieląt w pierwszych tygodniach życia. Preparaty mlekozastępcze dla cieląt różnią się od mleka krowiego pod względem zawartości składników odżywczych. Jedną z podstawowych różnic dotyczą źródeł energii. Preparaty mlekozastępcze zazwyczaj zawierają więcej laktozy, natomiast mleko pełne charakteryzuje się wyższą zawartością tłuszczu. Skutkuje to niższą zawartością energii i niższym stosunkiem energii do białka w preparatach mlekozastępczych. Z tego względu badania nad preparatami mlekozastępczymi w dużym stopniu koncentrują się właśnie na wpływie różnych źródeł energii na cielęta.

Kilkadziesiąt lat temu stwierdzono, że cielęta żywiące preparatem mlekozastępczym zawierającym 30% tłuszczu wieprzowego osiągają wyższe przyrosty masy ciała w porównaniu z cielętami otrzymującymi preparat zawierający 10 razy mniej tego składnika, ale znacznie więcej węglowodanów. Stężenie węglowodanów (glukozy i laktozy) w tych preparatach wynosiło odpowiednio 35 i 70% (1). W najnowszych badaniach nie wykryto korzyści po zwiększeniu zawartości tłuszczu w preparacie mlekozastępczym z 17 do 24%. Zauważono, że cielęta żywiące preparatem bogatszym w tłuszcz pobierają mniej paszy starterowej i gorzej trawią włókno. W efekcie mają gorsze parametry wzrostu zarówno w okresie żywienia paszą płynną, jak i po jej odstawieniu (2).

Amerykańscy naukowcy odnotowali wpływ zawartości tłuszczu w preparacie mlekozastępczym bogatym w białko na pobranie paszy starterowej, strawność składników odżywczych i przyrosty masy ciała cieląt, które przebywały w niskiej temperaturze otoczenia. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem zawartości tłuszczu w preparacie mlekozastępczym z 14 do 23% w przeliczeniu na suchą masę dochodzi do stopniowego pogorszenia strawności suchej masy, tłuszczu, węglowodanów oraz wapnia i fosforu. Najmniej paszy starterowej pobierają cielęta żywiące preparatem o najniższej lub najwyższej zawartości tłuszczu. Pobieranie mniejszych ilości paszy starterowej

The influence of fat content in milk replacer on young calves

Mirowski A.

Nutrition is one of the most important factors influencing animal health and performance. Diet should contain adequate levels of essential nutrients. Fat is the essential source of energy for young calves. Milk replacers usually contain more lactose and less fat than whole cow milk. Composition of milk replacer influences calves health status and body composition. Both, insufficient and excessive levels of fat should be avoided. The aim of this paper was to present the aspects connected with the influence of fat content in milk replacer on young calves.

Keywords: nutrition, fat, milk replacer, calf.

i niższa strawność składników odżywczych skutkują wolniejszym tempem wzrostu cieląt żywionych preparatem najbogatszym w tłuszcz. Najlepsze wyniki uzyskano po użyciu preparatu zawierającego 17% tego składnika (3).

Według innych obserwacji zwiększenie zawartości tłuszczu w preparacie mlekozastępczym powyżej 15% suchej masy nie przynosi znaczących korzyści w przypadku niezmienionej podaży energii i białka. Nie odnotowano istotnych różnic w przyrostach masy ciała. Jednocześnie zauważono, że cielęta pojone preparatem najbogatszym w tłuszcz (30,6% tłuszczu w suchej masie) odkładają najwięcej tłuszczu w organizmie (4). Wpływ składu preparatu mlekozastępczego na skład ciała potwierdzają badania, w których porównano efekty żywienia cieląt mlekiem pełnym lub preparatami mlekozastępczymi różniącymi się zawartością tłuszczu i białka. Stężenia tych składników w preparatach mlekozastępczych wynosiły mniej więcej 16 i 29%, 33 i 27% lub 20 i 20%. Wykazano, że cielęta pobierające mleko pełne lub preparat mlekozastępczy najbogatszy w tłuszcz charakteryzują się najwyższą zawartością tłuszczu w organizmie. Najwyższe przyrosty masy ciała osiągnęły cielęta pojone przez cztery tygodnie mlekiem pełnym. Najwolniej rosły zaś cielęta żywiące preparatem zawierającym 20% białka i 20% tłuszczu (5).

Najnowsze badania wskazują, że stosunek zawartości tłuszczu do zawartości laktozy w preparacie mlekozastępczym nie ma wpływu na parametry wzrostu cieląt ras mlecznych. Wzrost zawartości tłuszczu skutkuje pobieraniem większych ilości energii pochodzącej z preparatu w przypadku podawania cielętom odmierzonych jego ilości. Liniowy wzrost pobrania energii odnotowano w badaniach, w których użyto preparatów mlekozastępczych zawierających 18,8; 22,3; 26,0 i 30,1% tłuszczu w suchej masie. Nie miało to jednak przełożenia na wyższe przyrosty masy ciała (6).

Cielęta żywione do woli regulują natomiast ilość pobieranego preparatu mlekozastępczego w zależności od zawartości w nim składników energetycznych. Częściowe zastąpienie laktozy tłuszczem, skutkujące wyższą zawartością energii, sprawia, że cielęta pobierają mniej preparatu mlekozastępczego. W badaniach dotyczących tego zagadnienia zwiększenie zawartości tłuszczu z 17 do 23% kosztem laktozy spowodowało zmniejszenie pobrania preparatu mlekozastępczego o mniej więcej 15%. Jednocześnie nie odnotowano różnic w ilości pobranej paszy treściwej. W efekcie skład preparatu mlekozastępczego nie miał wpływu na ilość pobranej energii. Pobieranie mniejszych ilości preparatu mlekozastępczego miało przełożenie na mniejsze pobranie białka. Niemniej nie wykazano różnic w masie ciała cieląt po zakończeniu żywienia preparatem mlekozastępczym (7). Nie wykryto wpływu składu preparatu mlekozastępczego na strawność składników odżywczych (8). Zauważono, że cielęta otrzymujące preparat bogatszy w tłuszcz mają wyższe stężenia triglicerydów, niezestryfikowanych kwasów tłuszczowych i cholesterolu w osoczu krwi (9).

Badania nad zmianami stężeń związków lipidowych we krwi cieląt żywionych preparatami mlekozastępczymi o różnej zawartości tłuszczu przeprowadzono już kilkadziesiąt lat temu. W latach 70. ubiegłego wieku stwierdzono, że nakarmienie cieląt preparatem mlekozastępczym o wysokiej zawartości tłuszczu wieprzowego powoduje szybki wzrost stężeń triglicerydów i fosfolipidów w osoczu krwi. Stężenia tych substancji szybko ulegają obniżeniu po gwałtownym wzroście. W pierwszych dwóch godzinach po posiłku dochodzi do wzrostu stężeń cholesterolu i niezestryfikowanych kwasów tłuszczowych. Zastosowanie preparatu uboższego w tłuszcz powoduje znacznie mniejsze zmiany stężeń związków lipidowych w osoczu krwi cieląt (10).

Zawartość tłuszczu w preparacie mlekozastępczym wywiera istotny wpływ na metabolizm lipidów. Żywienie cieląt preparatem o wysokiej zawartości tego składnika powoduje zahamowanie syntezy kwasów tłuszczowych w tkance tłuszczowej. Nasilenie tego procesu obserwuje się zaś u cieląt otrzymujących preparat zawierający dużo węglowodanów (glukozy i laktozy; 11). W badaniach wykonanych na cielętach mięsnych zauważono, że długotrwałe stosowanie preparatu bogatego w tłuszcz, zamiast preparatu o wysokiej zawartości laktozy, skutkuje wyższym stężeniem triglicerydów w wątrobie. Nie odnotowano natomiast różnic w zawartości triglicerydów w mięśniach (12).

Skład preparatu mlekozastępczego należy do czynników wpływających na stan zdrowia cieląt. Według zagranicznych danych cielęta żywione preparatem mlekozastępczym, w którym laktoza została częściowo zastąpiona tłuszczem, rzadziej wymagają leczenia. Wynika to przede wszystkim z mniejszej liczby przypadków chorób układu oddechowego (9). Ponadto cielęta pijące preparat mlekozastępczy o wyższej zawartości laktozy wydalają kał o gorszej konsystencji (8). W innych badaniach podawanie cielętom preparatu mlekozastępczego bogatego w węglowodany

(60,5% glukozy i 9,5% laktozy), a uboższego w tłuszcz (3% tłuszczu wieprzowego) przyczyniło się do wysokiej częstości występowania biegunek. Takiego efektu nie odnotowano natomiast w przypadku użycia preparatu o niższej zawartości węglowodanów (23% glukozy i 12,5% laktozy), a wyższej zawartości tłuszczu (30% tłuszczu wieprzowego; 1). W jednych badaniach stężenia tłuszczu i białka w preparacie mlekozastępczym nie miały wpływu na stan zdrowia cieląt (5).

Przewód pokarmowy nowo narodzonych cieląt może przystosować się do różnych źródeł energii w preparacie mlekozastępczym. Częściowe zastąpienie laktozy tłuszczem przyczynia się do zwiększenia masy przewodu pokarmowego, mimo braku różnic w jego długości. Taka modyfikacja składu preparatu mlekozastępczego ma niewielki wpływ na cechy histomorfologiczne przewodu pokarmowego noworodków. Takie wnioski wyciągnięto na podstawie badań przeprowadzonych na kilkudniowych cielętach, które żywiono preparatem mlekozastępczym zawierającym 18% tłuszczu i ponad 46% laktozy lub ponad 24% tłuszczu i niecałe 40% laktozy w przeliczeniu na suchą masę (13). Skład preparatu mlekozastępczego oddziałuje na mikroflorę przewodu pokarmowego cieląt. Pewne znaczenie może mieć zawartość tłuszczu (14).

Podsumowanie

Preparaty mlekozastępcze zazwyczaj zawierają więcej laktozy, a mniej tłuszczu w porównaniu z mlekiem krowim. Różnice między tymi pokarmami składają naukowców do porównania ich wpływu na cielęta. Niepożądany jest zarówno niedobór, jak i nadmiar tłuszczu. Skład preparatu mlekozastępczego jest jednym z czynników wpływających na stan zdrowia i zmiany składu ciała. Cielęta żywione do woli regulują ilość pobieranego preparatu mlekozastępczego w zależności od zawartości w nim składników energetycznych. Wraz ze wzrostem zawartości energii następuje zmniejszenie ilości pobranego preparatu. Jednocześnie nie dochodzi do zmian w ilości pobranych pasz stałych i przyrostach masy ciała. Zwraca się uwagę na potrzebę przeprowadzenia badań dotyczących wpływu zawartości tłuszczu w preparacie mlekozastępczym stosowanym w okresie odchowu cieląt na późniejsze wyniki produkcyjne.

Piśmiennictwo

1. Wijayasinghe M.S., Smith N.E., Baldwin R.L.: Growth, health, and blood glucose concentrations of calves fed high-glucose or high-fat milk replacers. *J. Dairy Sci.* 1984, 67, 2949–2956.
2. Suarez-Mena F.X., Dennis T.S., Chapman C.E., Aragona K.M., Hill T.M., Quigley J.D., Schlotterbeck R.L.: Effects of milk replacer feeding rate and fat content on Jersey calf nutrient digestion and performance to 4 months of age. *J. Dairy Sci.* 2021, 104, 6768–6778.
3. Hill T.M., Bateman 2nd H.G., Aldrich J.M., Schlotterbeck R.L.: Effects of fat concentration of a high-protein milk replacer on calf performance. *J. Dairy Sci.* 2009, 92, 5147–5153.
4. Tikofsky J.N., Van Amburgh M.E., Ross D.A.: Effect of varying carbohydrate and fat content of milk replacer on body composition of Holstein bull calves. *J. Anim. Sci.* 2001, 79, 2260–2267.
5. Bascom S.A., James R.E., McGilliard M.L., Van Amburgh M.: Influence of dietary fat and protein on body composition of Jersey bull calves. *J. Dairy Sci.* 2007, 90, 5600–5609.

6. Yohe T.T., Berends H., Leal L.N., Wilms J.N., Steele M.A., Martín-Tereso J.: Metabolic and performance responses to the replacement of lactose by fat in milk replacer formulations for dairy calves. *Animal* 2021, **15**, 100031.
7. Echeverry-Munera J., Leal L.N., Wilms J.N., Berends H., Costa J.H.C., Steele M., Martín-Tereso J.: Effect of partial exchange of lactose with fat in milk replacer on *ad libitum* feed intake and performance in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 2021, **104**, 5432–5444.
8. Amado L., Berends H., Leal L.N., Wilms J., Van Laar H., Gerrits W.J.J., Martín-Tereso J.: Effect of energy source in calf milk replacer on performance, digestibility, and gut permeability in rearing calves. *J. Dairy Sci.* 2019, **102**, 3994–4001.
9. Berends H., Van Laar H., Leal L.N., Gerrits W.J.J., Martín-Tereso J.: Effects of exchanging lactose for fat in milk replacer on *ad libitum* feed intake and growth performance in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 2020, **103**, 4275–4287.
10. Bazin R.C., Brisson G.J.: Plasma lipids, ketone bodies, and glucose concentrations in calves fed high- and low-fat milk replacers. *J. Dairy Sci.* 1976, **59**, 1301–1305.
11. Wijayasinghe M.S., Smith N.E., Baldwin R.L.: Effects of age, milk replacer composition, and rumen function on lipogenesis in adipose tissue of young calves. *J. Dairy Sci.* 1986, **69**, 2358–2369.
12. Pantophlet A.J., Gerrits W.J.J., Vonk R.J., Van den Borne J.J.G.C.: Substantial replacement of lactose with fat in a high-lactose milk replacer diet increases liver fat accumulation but does not affect insulin sensitivity in veal calves. *J. Dairy Sci.* 2016, **99**, 10022–10032.
13. Welboren A.C., Hatew B., Renaud J.B., Leal L.N., Martín-Tereso J., Steele M.A.: Intestinal adaptations to energy source of milk replacer in neonatal dairy calves. *J. Dairy Sci.* 2021, **104**, 12079–12093.
14. Badman J., Daly K., Kelly J., Moran A.W., Cameron J., Watson I., Newbold J., Shirazi-Beechey S.P.: The Effect of Milk Replacer Composition on the Intestinal Microbiota of Pre-ruminant Dairy Calves. *Front. Vet.* 2019, **6**, 371.

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