



Effect of calcium salts of polyunsaturated fatty acids with different particle sizes on lactation performance and milk fatty acid profile in dairy cows

اثرات نمک های کلسیمی اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه با اندازه ذرات مختلف بر عملکرد شیرواری و پروفایل اسیدهای چرب شیر در گاوهای شیری

مشخصات مقاله:

Animal Feed Science and Technology 228 (2017) 102–114
<http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.04.012>

خلاصه

موضوع مطالعه حاضر، بررسی اندازه ذرات مختلف نمک کلسیمی اسیدهای چرب غیر اشباع بر میزان عبور از شکمبه، عملکرد حیوان و بازده انتقال اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه (PUFA) از خوراک به چربی شیر می باشد. محصول تجاری مورد استفاده (دارای ۱۶۶ گرم در کیلوگرم ۹:۱۸، ۱۰۵ گرم در کیلوگرم ۲:۱۸، ۳۱۷ گرم در کیلوگرم ۱۵:۱۲، ۱۸:۳) از الک با توری ۱/۹ میلی متری عبور داده شد و ذرات باقی مانده بر روی الک به عنوان ذرات با اندازه درشت (بلغور) مورد استفاده قرار گرفت. همچنین قطعات ریز پودر چربی بر روی الک با توری ۰/۸۶۴ میلی متری ریخته شد و ذرات چربی عبور کرده از این الک به عنوان اندازه ریز در نظر گرفته شد. از ترکیب تری گلیسرید (TG) غیر محافظت شده ای نیز به عنوان تیمار کنترل استفاده شد. از ۸ گاو در طرح مربع لاتین ۴*۴ استفاده شد. در تمام تیمارها حدود ۶۰۰ گرم روزانه پودر چربی مصرف شد. تیمارها شامل ۱. نمک کلسیمی اسیدهای چرب با اندازه درشت در شکمبه ۲. نمک کلسیمی اسیدهای چرب با اندازه ریز در



شکمبه ۳. چربی به شکل TG تزریقی در شکمبه ۴. چربی به شکل TG تزریقی در شیردان (تفاوت بین تیمارها هم از لحاظ اندازه و هم نوع چربی است). تزریق TG به داخل شیردان باعث کاهش تولید شیر شد اما بین سایر تیمارها تفاوت معنی داری مشاهده نشد. میزان چربی تولیدی بین تیمار اندازه درشت نمک های کلسیمی و تزریق شیردانی TG تفاوتی نداشت اما تیمارهای اندازه ریز نمک کلسیمی و TG باعث کاهش چربی شیر شد. بازده ظاهری انتقال اسید لینولیثک فرم $C9C12C15$ خوراک و مکمل چربی به چربی شیر متفاوت و حدود $0/017$ الی $0/264$ گرم به ازای هر گرم مصرف پودر چربی در شکمبه و تزریق داخل شیردانی بود. بازیابی (انتقال از مصرف به چربی شیر) اسید لینولیثک فرم $C9C12C15$ در فرم درشت نمک های کلسیمی ($0/084$ گرم در گرم) از فرم ریز ($0/042$ گرم در گرم) بیشتر بود. در کل نتایج نشان می دهد اندازه درشت نمک کلسیمی اسیدهای چرب باعث بهبود شرایط محافظتی PUFA از بیهیدروژناسیون شکمبه و عملکرد تولید شیر در گاوهای شیری می شود.

مقدمه

مصرف نمک کلسیمی اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه به عنوان راهی برای جلوگیری از اثرات منفی بیهیدروژناسیون مکمل های چربی است. مصرف نمک کلسیمی روغن پالم (چربی عبوری) باعث افزایش تولید شیر و قابلیت هضم NDF بدون اثر منفی بر نسبت استات به پروپیونات و تولید چربی شیر می شود. بر اساس تعداد زیادی از مطالعات، نمک کلسیمی PUFA میزان کمی در مقابل بیهیدروژناسیون مقاوم هستند (تبدیل فرم غیر اشباع به اشباع در شکمبه) و این امر باعث کاهش بازده انتقال ظاهری چربی از خوراک به چربی شیر می شود.

فرآیندهای تجاری مورد استفاده برای تولید نمک کلسیمی PUFA باعث به وجود آمدن محصولاتی با اندازه ذرات متفاوت شده است. براساس مطالعه Block et al. 2008 در شرایط *in vitro* (شرایط آزمایشگاهی) اندازه ذرات بزرگ نمک کلسیمی PUFA باعث کاهش میزان اشباع سازی PUFA (کاهش بیهیدروژناسیون) نسبت به دانه های آسیاب شده (دانه ریز) می شود. این نتایج نیاز به بررسی در شرایط *in vivo* (شرایط فارمی) نیز دارد. بنابراین در این مطالعه فرض شد که مصرف مکمل چربی کلسیمی PUFA با اندازه قطعات بزرگ باعث افزایش میزان عبور اسیدهای چرب غیر اشباع از شکمبه شده و اثرات مثبتی بر عملکرد حیوان و افزایش بازده انتقال چربی از خوراک به چربی شیر می شود.



کیمیا دانش اهند

persiafat.ir



مواد و روش ها

پودر چربی مورد استفاده بر روی الکی با توری ۱/۹ میلی متری ریخته شد و آن قسمت باقی مانده بر روی الکی به عنوان اندازه درشت (coarse) در نظر گرفته شد. سپس مکمل چربی آسیاب شد و بر روی الکی با توری ۰/۸۶۴ میلی متری ریخته شد و ذرات عبور کرده به عنوان اندازه ذرات ریز (fine) مورد بررسی قرار گرفت. تری گلیسریدهای محافظت نشده به عنوان تیمار کنترل مورد استفاده قرار گرفتند که ترکیبی از روغن کتان، ماهی و خوگ بود. ۸ گاو چند شکم زا داری کانولا شکمبه، برای مدت ۲۸ روز در یک طرح مربع لاتین ۴*۴ مورد آزمایش قرار گرفتند. جیره ها از لحاظ انرژی، پروتئین، مواد معدنی و ویتامینی مشابه بود و طبق نیازهای NRC 2001 بالانس شدند. تیمارهای مورد استفاده شامل: ۱. نمک کلسیمی اسیدهای چرب با اندازه ذرات درشت در شکمبه ۲. نمک کلسیمی اسیدهای چرب با اندازه ذرات ریز در شکمبه ۳. چربی تزریقی به شکل TG در شکمبه (کنترل منفی) ۴. چربی تزریقی به شکل TG در شیردان (کنترل مثبت). تمام تیمارها ۶۰۰ گرم در روز تغذیه شد. مصرف خوراک از روز ۱۲ الی ۱۴ شروع آزمایش مورد سنجش قرار گرفت. مایع شکمبه در روز ۱۳ و ۱۴ گرفته شد. اندازه قطعات پودر چربی با استفاده از الکی با ۵ توری (اندازه سوراخ توری ها به ترتیب ۲/۵، ۲، ۱/۱۸، ۰/۶ و ۰/۴۲۵ میلی متر) اندازه گیری شد.

نتایج

در تیمار پودر چربی با اندازه ذرات درشت (بلغور)، حدوداً ۸۴۷ گرم در کیلوگرم اندازه قطعات بیشتر از ۲ میلی متر و در تیمار پودر چربی با اندازه ذرات ریز (آردی) ۵۹۱ گرم در کیلوگرم اندازه قطعات کمتر از ۰/۶ میلی متر بود.

نمک کلسیمی ریز و تری گلیسرید در شکمبه تفاوت معنی داری با نمک کلسیمی درشت در مصرف خوراک و تولید شیر خام نداشت. اما فرم تزریقی تری گلیسرید نسبت به نمک کلسیمی درشت داخل شکمبه باعث کاهش معنی دار تولید شیر شد. بازده خوراک (تولید شیر به مصرف ماده خشک) بین تیمارها متفاوت نبود. مصرف مکمل چربی کلسیمی با اندازه ریز و تری گلیسرید در شکمبه باعث کاهش چربی شیر نسبت به نمک کلسیمی درشت در شکمبه شد. درصد پروتئین، لاکتوز و سوماتیک سل کانت شیر بین تیمارها تفاوت معنی داری نداشت. تیمار نمک کلسیمی درشت باعث کاهش غلظت نیتروژن اوره ای شیر نسبت به تیمار تزریق شیردانی تری گلیسرید و افزایش تولید نیتروژن اوره ای شیر نسبت به تیمار نمک کلسیمی ریز شد.



تیمار نمک کلسیمی درشت نسبت به تیمار تزریق شیردانی تری گلیسریدی میزان pH شکمبه تمایل به افزایش داشت (جدول ۱). تیمار نمک کلسیمی درشت باعث کاهش نسبت استات و افزایش نسبت پروپیونات نسبت به تیمار تزریق شیردانی تری گلیسرید شد. همچنین فرم نمک کلسیمی درشت نسبت به فرم ریزتر آن باعث کاهش غلظت بوتیرات و والرات شد (تمایل به معنی داری)

جدول ۱: اثرات نوع فرم مکمل چربی در مکان های متفاوت دستگاه گوارش (شکمبه و شیردان) و با اندازه قطعات مختلف بر وضعیت تخمیر شکمبه

Ruminal fermentation characteristics in cows receiving lipid supplements in the form of triacylglycerols or Ca salts at different sites of the gastric complex.

Item	Treatment				SEM	P value, Coarse Ca salts vs.		
	Ca salts/Rumen		Triacylglycerols			Triacylglycerols		
	Coarse	Fine	Rumen	Abomasum		Fine Ca salts	Rumen	Abomasum
pH	6.34	6.29	6.23	6.35	0.07	0.39	0.06	0.84
Ammonia N, mg/100 mL	12.77	11.29	14.36	11.86	1.48	0.25	0.21	0.47
Volatile fatty acids, mol/100 mol								
Acetate	67.26	65.55	65.64	69.24	1.63	0.12	0.14	0.08
Propionate	18.46	19.06	19.79	16.84	1.00	0.48	0.13	0.07
Isobutyrate	1.01	1.04	1.05	1.11	0.08	0.67	0.56	0.13
Butyrate	10.07	11.06	10.23	9.65	0.60	0.07	0.76	0.43
Isovalerate	1.63	1.64	1.66	1.56	0.17	0.95	0.85	0.66
Valerate	1.07	1.17	1.15	1.08	0.07	0.06	0.16	0.83
Caproate	0.50	0.47	0.48	0.51	0.05	0.68	0.78	0.81
Acetate:Propionate	3.80	3.56	3.43	4.26	0.29	0.27	0.09	0.04

نمک کلسیمی درشت نسبت به فرم تزریق داخل شکمبه ای تری گلیسرید باعث افزایش معنی دار اسیدهای چرب n-3 و n-6 چربی شیر شد. فرم نمک کلسیمی درشت نسبت به فرم ریزتر آن باعث کاهش نسبت n-6 به n-3 در چربی شیر شد (تمایل به معنی داری). علاوه بر آن، نمک کلسیمی درشت، غلظت اسیدهای چرب سنتز دنوو (اسیدهای چرب ۶ الی ۱۴ کربنه) را افزایش داد.

بازده انتقال اسیدهای چرب c₉c₁₂ 18:2، c₉c₁₂c₁₅ 18:3، خانواده n-6 و n-3 از خوراک به شیر در فرم نمک کلسیمی درشت نسبت به فرم ریزتر، بیشتر بود.



بحث

در این مطالعه در وهله اول به بررسی نوع مکمل چربی بر عملکرد گاوهای شیری پرداخته شد. تزریق شیردانی تری گلیسرید نسبت به مصرف مکمل چربی کلسیمی با اندازه درشت سبب کاهش مصرف ماده خشک و تولید شیر در بسیاری از مطالعات شده است. در این بررسی در پاسخ به نوع مکمل چربی بر غلظت چربی شیر نتایج متفاوتی حاصل شده است. در بسیاری از مطالعات مصرف مکمل های چربی دارای اسیدهای چرب غیر اشباع اغلب باعث کاهش چربی شیر می شود. در این منابع دلیل این امر تبدیل فرم ترانس ۱۱ به ترانس ۱۰ و تولید $t10c12\ 18:2$ (اسید لینولئیک کونژوگه یا CLA) در بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع در شکمبه است. CLA باعث کاهش بیان ژن آنزیم های لیپوژنیک و سنتز چربی شیر در غده پستان می شود. فرم نمک کلسیمی درشت نسبت به اندازه ذرات ریز باعث کاهش $t10\ 18:1$ و $t10c12\ 18:2$ در چربی شیر، افزایش غلظت (درصد) چربی شیر و تمایل به افزایش تولید چربی شیر شد. در این مطالعه درصد نیتروژن اوره ای شیر همبستگی مثبتی با مصرف اسیدهای چرب خانواده n-3 داشت. میزان انتقال $c9c12c15\ 18:3$ از خوراک به شیر در این مطالعه در تیمار نمک کلسیمی درشت حدود $0/084$ گرم در گرم و برای تیمار نمک کلسیمی ریز $0/042$ گرم در گرم بود. در نتیجه مشخص می شود اندازه ذرات بزرگتر مکمل چربی می تواند مقداری از بیوهیدروژناسیون شکمبه جلوگیری کند. در بسیاری از مطالعات انجام شده در گاو شیری بیان شده است که انتقال اسیدهای چرب غیر اشباع با چند پیوند دوگانه از شکمبه و جذب از روده باعث بهبود وضعیت تولید مثلی خواهد شد.

نتیجه گیری

مصرف مکمل چربی با اندازه قطعات درشت (بلغور) دارای اثرات منفی کمی بر وضعیت تخمیر شکمبه است، اما این اندازه درشت باعث افزایش درصد چربی شیر و تمایل به افزایش تولید شیر تصحیح شده بر اساس انرژی در دوره ۱۴ روزه آزمایش می شود. این نتایج تایید کننده این فرضیه است که مصرف مکمل چربی با اندازه درشت (ذرات باقی مانده بر روی الک با قطر سوراخ $1/9$ میلی متری) باعث افزایش نرخ عبور ذرات مکمل چربی از شکمبه شده (کاهش میزان بیوهیدروژناسیون نمک کلسیمی اسیدهای چرب) و باعث بهبود عملکرد در گاو شیری می شود. علاوه بر آن افزایش درصد چربی شیر و بازده انتقال اسیدهای چرب خانواده n-3 و n-6 در تیمار نمک کلسیمی درشت نسبت به اندازه ریز ذرات نشان دهنده افزایش مقاومت اسیدهای چرب غیر اشباع به بیوهیدروژناسیون و همچنین افزایش بازده انتقال از خوراک به چربی شیر است.



کیمیا دانش الوند
persiafat.ir



در شرایط عملی و فارمی، افزایش میانگین اندازه ذرات مکمل چربی در کارخانجات باعث افزایش عبور از شکمبه اسیدهای چرب ضروری و همچنین حداکثر کردن چربی شیر می شود (لزوم توجه به اندازه ذرات اسیدهای چرب غیر اشباع کلسیمی شده).

www.Persiafat.ir

برای دسترسی به مقالات بیشتر از وبسایت شرکت بازدید فرمایید.

دفتر فروش مرکزی: ۰۲۵۳۳۳۴۴۲۹۴ - ۰۹۱۲۷۴۶۹۵۳۶

خدمات فنی و مشاوره: ۰۹۱۲۲۶۰۸۰۳۱ - ۰۹۱۲۶۱۷۸۱۶۰

با احترام

دکتر امیر کدخدایی

عضو گروه تحقیق و توسعه شرکت تعاونی دانش بنیان کیمیا دانش الوند

اردیبهشت ۱۳۹۸



شرکت تعاونی دانش بنیان

کیمیا دانش اهنه

تولید کننده انواع پودر چربی های خالص و کلسیمی



کیمیا دانش اهنه
persiafat.ir

