مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد چهاردهم، شماره سوم، مرداد – شهریور ۱۳۸۶
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

اثر مکمل نمک‌های کلسیمی اسیدهای چرب زنجیر بلند و اسید نیکوتینیک بر تولید و ترکیبات شیر گاوهای شیری در اوایل شیردهی

مصطفی چغانه[۱]، *نورمحمد تربتی نژاد[۲]، احمد قدرت نما[۳]، سعید حسنی[۴] و یوسف جعفری[۲]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]استادیار مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دامی خراسان رضوی، [۴]استادیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸٤/۷/۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۸/۲۹

چکیده

در این آزمایش از ۸ رأس گاو شیری نژاد هلشتاین در قالب طرح چرخشی متوازن (۲×۲) استفاده شد. آزمایش در چهار دوره ۲۱ روزه صورت گرفت. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: تیمار۱: جیره بدون مکمل چربی و نیاسین (شاهد)، تیمار۲: جیره دارای ۳درصد پودر چربی بدون مکمل نیاسین، تیمار۳: جیره دارای ۱۲ گرم نیاسین بدون مکمل چربی، تیمار٤: جیره دارای ۳ درصد پودر چربی+۱۲ گرم نیاسین. در هر دوره آزمایشی دو هفته برای عادت پذیری به جیره های غذایی و ۷ روز برای نمونه گیری و ثبت شاخص‌های لازم در نظر گرفته شد. در این طرح از سیستم TMR (جیره‌های کاملاً مخلوط) در تغذیه گاوهای آزمایشی استفاده شد. میانگین تولید شیر روزانه، شیر تولیدی براساس ٤درصد چربی، درصد لاکتوز شیر، درصد کل مواد جامد شیر، درصد مواد جامد شیر بدون چربی و اوره خون تحت تاثیر سطوح پودر چربی و نیاسین قرار نگرفتند (P>٪۵). میانگین ماده خشک مصرفی روزانه، درصد چربی شیر و میانگین درصد پروتئین شیر در گاوهای تغذیه شده با ۰ و ۳ درصد پودر چربی به‌ترتیب برابر ۲٤/٦۳ و ۲٤/٤٤ کیلوگرم ۳/۰۸ و ۳/٥٤ درصد، ۳/۲۲ و ۲/۹۹ درصد بود که تفاوت آماری معنی‌داری داشتند (P<٪۵). میزان درصد چربی تحت تاثیر سطوح نیاسین قرار نگرفت (P>٪۵). درصد پروتئین شیر در گاوهای تغذیه شده با ۰ و ۱۲ گرم نیاسین به‌ترتیب دارای میانگین ۳/۰۱ و ۳/۲ بود که تفاوت معنی‌داری داشتند (P<٪۵). غلظت تری‌گلیسرید خون گاوهای تغذیه شده با ۳ درصد پودر چربی نسبت به سه تیمار دیگر بیشتر بود، که این افزایش از نظر آماری معنی دار بود(P<٪۵). آزمون دانکن نشان داد گاوهایی که با ۱۲ گرم نیاسین در روز تغذیه شدند میزان گلوکز خون آنها نسبت به سه تیمار دیگر بطور معنی‌داری بیشتر بود (P<٪۵). بطورکلی نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که استفاده از ۳ درصد پودر چربی و ۱۲ گرم نیاسین در روز در تغذیه گاوهای شیری مفید می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: گاوهای شیری، نمک‌های کلسیمی اسید چرب، اسید نیکوتینیک، اوایل شیردهی

*- مسئول مکاتبه: n_torbatinejad@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

حدود ٤٠درصد از گاوهای دنیا در قاره آسیا قرار دارند اما فقط ۷درصد شیر دنیا را تولید می‌کنند. سطح عملکرد تولیدی دام در آسیا پایین بوده و در طی ۲۰ سال گذشته تغییر چندانی نداشته است. به توصیه سازمان خوار و بار جهانی مهمترین کاری که در این قاره بایستی انجام گیرد بهبود کیفیت و کمیت مواد خوراکی مورد استفاده در تولید شیر است (تیموری و همکاران، ١٣٨٤؛ انیمال نوتریشن نیوز، ۲۰۰۵). از بین مواد مغذی تامین انرژی به‌عنوان یکی از احتیاجات غذایی در آغاز شیردهی اغلب بسیار مشکل است. بعد از زایش به‌دلیل تولید شیر نیاز به انرژی زیاد می‌شود که به علت کم بودن مصرف خوراک تعادل انرژی در دام منفی شده که این پدیده در اغلب گاوهای شیری به راحتی قابل رویت است. از طرفی دیگر دام‌ها در این زمان جهت جلوگیری از افت تولید از ذخایر بدنی جهت تامین کمبود انرژی استفاده می‌کنند و از آنجائی‌که جیره مصرفی قادر به تامین کل انرژی مورد نیاز دام نیست، دام کاهش وزن پیدا کرده که تاثیر منفی بر آمادگی گاو برای تولید مثل می‌گذارد. علاوه بر غلات، چربی‌ها نیز می‌توانند به‌عنوان منبع انرژی در جیره مورد استفاده قرار گیرند. یکی از این مواد خوراکی جدید نمک‌های کلسیمی اسیدهای چرب می‌باشد (برجی، ۱۳۷۵؛ چلوپا و همکاران، ۲۰۰۲). مکمل چربی به این دلیل جهت تغذیه در گاوهای شیری مورد استفاده قرار می‌گیرد که ترکیبی متراکم از انرژی را داراست. بنابراین این مکمل غالبا در اوایل شیردهی جهت افزایش دادن غلظت انرژی قابل متابولیسم و کاهش تحرک بافت چربی در گاوهای تازه زا کاربرد دارد (بنسون و همکاران، ۲۰۰۱). یک مسئله مهم در استفاده از پودر چربی برای گاوهای شیری کاهش میزان پروتئین شیر می‌باشد (برجی، ۱۳۷۵؛ دراکلی، ۱۹۹۸). تحقیقات روشن ساخته که استفاده از نیاسین در جیره‌های حاوی پودر چربی مقدار پروتئین شیر را افزایش داده است. تحقیقات گذشته روی ویتامین‌های گروه B نشان داده که تولید ویتامین‌های گروه B توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه جهت تامین نیازها کافی می‌باشد (انیمال نوتریشن نیوز، ۲۰۰۵). اخیراً تحقیقات نشان داده است که سنتز ویتامین‌های B در شکمبه نیازهای بالای تولید در گاو شیری را تامین نخواهد کرد (اشنایدر و همکاران، ۱۹۸۷). مکمل نیاسین بویژه در جهت فراهم کردن حداکثر تولید شیر و حفظ سلامت حیوان ضروری خواهد بود (انیمال نوتریشن نیوز، ۲۰۰۵). تحقیقات فراوانی در مورد انواع مکمل چربی بر پروتئین شیر انجام شده است (اویلا و همکاران، ۲۰۰۰؛ چو و همکاران، ۱۹۹۰؛ ددو و همکاران ۱۹۹۳؛ الیوت و همکاران، ۱۹۹٦؛ گارسیا بوجلیل و همکاران، ۱۹۸۸؛ هریسون و همکاران، ۱۹۹۵؛ مارلوس و همکاران، ۱۹۹٦؛ مالن و همکاران، ۱۹۹۷)، بطوری‌که در تمام آنها با افزایش میزان درصد چربی جیره درصد پروتئین شیر کاهش می‌یابد. تحقیقات نشان داد که افزودن نمک کلسیمی اسیدهای چرب روغن نخل سبب کاهش درصد پروتئین شیر می‌شود (جیسی و همکاران، ۲۰۰۲). پاسخ‌ها به مکمل نیاسین در شکمبه شامل افزایش سنتز پروتئین میکروبی، افزایش اسید چرب تولیدی، افزایش تولید پروپیونات و کاهش pH می‌باشد. سانچی و همکاران (۲۰۰۵) نتیجه گرفتند که با افزودن ۱۲ گرم مکمل نیاسین به جیره عملکرد میکروفلور شکمبه در استفاده از آن در جهت تولید پروتئین میکروبی افزایش یافت. اریکسون و مورفی (۱۹۹۲) اینطور نتیجه گرفتند که افزودن ۱۲ گرم نیاسین روزانه برای گاوهای شیرده در اوایل شیردهی مقدار پروتئین شیر را افزایش داده است (اریکسون و همکاران، ۱۹۹۲).

دارکلی (۱۹۹۸) دریافت که نیاسین از کاهش در مقدارپروتئین شیر که توسط چربی به‌وجود آمده بود جلوگیری نکرد، اما نیاسین (۱۲ گرم نیاسین روزانه برای گاوهای شیرده) مقدار تولید شیر را افزایش داد و همین باعث شد تا مقدارپروتئین شیر افزایش یابد (دراکلی، ۱۹۹۸).

Archive of SID

www.SID.ir

در کشور ایران نیز تحقیقاتی پیرامون چگونگی اثر نمک‌های کلسیمی اسیدهای چرب در جیره‌های گاوهای شیری بر روی تولید و ترکیبات شیر بعمل آمده است، از آن جمله جمشیدی و همکاران (۱۳۸۵) گزارش نمودند که مصرف ماده خشک روزانه و قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، پروتئین خام و چربی خام جیره گاوهای تغذیه شده با جیره حاوی ٦درصد نمک کلسیمی اسید چرب زنجیر بلند را بطور محسوسی کاهش داد. تولید شیر روزانه، درصد چربی، پروتئین و کل مواد جامد شیر بجز چربی، غلظت گلوکز، ازت اوره و تری‌گلیسرید خون با تغذیه سطح ٦ درصد مکمل چربی عبوری تغییری نکرد. همین محققان سطح ۳ درصد مکمل چربی عبوری نسبت به ٦ درصد را جیره گاوهای شیری، بدون اثرات مضر بر پاسخ‌های تولیدی توصیه نمودند.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در زمستان ۱۳۸۳ در منطقه چناران استان خراسان رضوی انجام شد. در این آزمایش از ۸ راس گاو شیری هلشتاین اصیل با میانگین تولید شیر ٤/۹ ±۳۵/۹ لیتر و میانگین روزهای پس از زایش ۳/۸ ± ۵۵ و میانگین وزن ٤۵ ± ٦۵۰ کیلوگرم استفاده شد. قبل از شروع آزمایش وضعیت سلامتی و تولید مثلی آنها مورد بررسی قرار گرفت تا از سالم بودن گاوها اطمینان حاصل شود.

آزمایش در چهار دوره ۲۱ روزه که در مجموع ۸٤ روز بود، صورت گرفت. در هر دوره آزمایشی دو هفته برای عادت‌پذیری به جیره‌های غذایی و ۷ روز برای نمونه‌گیری و ثبت شاخص های لازم در نظر گرفته شد. این طرح در قالب یک طرح چرخشی متوازن در چهار تیمار مورد بررسی قرار گرفت. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از:

تیمار ۱: جیره بدون مکمل چربی و نیاسین (گروه شاهد)، تیمار ۲: جیره دارای ۳ درصد پودر چربی براساس ماده خشک، تیمار ۳: جیره دارای ۱۲ گرم نیاسین، تیمار ٤: جیره دارای ۳ درصد پودر چربی+۱۲ گرم نیاسین اساس ماده خشک.

ترکیب مواد خوراکی در تیمارهای آزمایش در جدول ۱ آورده شده است و جدول آنالیز شیمیایی تیمارهای آزمایشی در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۱- ترکیبات جیره‌های آزمایشی (بر حسب درصد ماده خشک).

ماده خوراکی	تیمار			
	۱	۲	۳*	٤*
یونجه	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
سیلاژ ذرت	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
تخم پنبه دانه کامل	۸	۸	۸	۸
جو	۲٤	۲۱/٦	۲٤	۲۱/٦
ذرت	۷	۷	۷	۷
کنجاله کانولا	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
کنجاله سویا	٦	٦	٦	٦
کنجاله تخم پنبه دانه	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵
سبوس گندم	۵	۵	۵	۵
آهک	۰/٦	–	۰/٦	–
مکمل	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/٤
پودر چربی	–	۳	–	۳
	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

*۱۲ گرم نیاسین با مقداری از خوراک تیمار مورد نظر رقیق شده و به جیره اضافه گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- جدول آنالیز شیمیایی تیمارهای آزمایشی.

مواد مغذی	تیمار			
	۱	۲	۳	٤
ماده خشک (٪)	۸۷	۸۵	۸۷	۸۵
پروتئین خام(٪)	۱۸/۳	۱۸/۱	۱۸/۳	۱۸/۱
انرژی خالص شیرواری (مگاکالری)	۱/٦٤	۱/۸۰	۱/٦٤	۱/۸۰
دیواره سلولی(٪)	۳۵/٤	۳٤/۸	۳۵/٤	۳٤/۸
دیواره سلولی بدون همی سلولز(٪)	۲۱/۵	۲۰/۱	۲۱/۵	۲۰/۲
عصاره اتری(٪)	۳/۱	٦/۹	۳/۱	٦/۹
کلسیم(٪)	۰/۷۱	۰/۹۱	۰/۷۱	۰/۹۱
فسفر(٪)	۰/٤٤	۰/۳۹	۰/٤٤	۰/۳۹

جیره غذایی مورد استفاده براساس NRC ۲۰۰۱ بالانس شد. در این طرح از سیستم TMR (جیره‌های کاملاً مخلوط) برای جیره‌های آزمایشی استفاده شد. به‌دلیل اینکه نمک کلسیمی اسیدهای چرب بصورت پودر بود مانند دیگر اجزای کنسانتره به میکسر (مخلوط‌کن) اضافه می‌شد. خوراک‌دهی در سه وعده بعد از شیردوشی، طی ساعات ۸ صبح، ۳ بعدازظهر و ۱۱ شب انجام می‌شد. خوراک باقیمانده هر روز صبح جمع‌آوری و توزین می‌شد. منبع چربی مورد استفاده در جیره، نمک کلسیمی اسید چرب زنجیر بلند می‌باشد که توسط شرکت کیمیا رشد تهیه شد. منبع مورد استفاده در جیره اسید نیکوتینیک با خلوص ۹۹درصد می‌باشد که توسط کیمیا رشد تهیه شد. مدت زمان نمونه‌گیری ۷ روز بود، که جمع آوری خوراک در ساعت ۸ صبح انجام می‌شد و نمونه‌های آن برای آنالیزهای شیمیایی بعدی در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد می‌گردید. در پایان هر دوره خون‌گیری از تمام گاوها انجام شد. خون‌گیری ٤ ساعت بعد از اولین وعده غذایی انجام گرفت. مقدار شیر تولیدی طی ۷ روز رکوردبرداری و به‌طور روزانه ثبت و کنترل می‌شد. در ۲ روز آخر هر دوره به نسبت تولید شیر از هر وعده شیردوشی نمونه‌برداری صورت می‌گرفت. در آخر هر دوره گاوها قبل از تغذیه صبح در یک ساعت مشخص در آخر هر دوره توزین می‌شدند. ترکیبات شیر از قبیل چربی شیر، پروتئین شیر، مواد جامد بدون چربی شیر(SNF)، کل مواد جامد شیر (TS) و لاکتوز شیر توسط دستگاه میلکواسکن (مدل Milkoscan 4000 ساخت شرکت Foss Electric) اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری تری‌گلیسرید، ازت اوره‌ای خون و گلوکز توسط دستگاه Selectra-E ساخت کشور سوئد در آزمایشگاه مرکزی تشخیص طبی و آسیب‌شناسی جهاد دانشگاهی مشهد انجام گرفت. پارامترهای به‌دست آمده در این تحقیق در قالب طرح چرخشی متوازن آنالیز واریانس شدند. در این طرح ٤ تیمار (بصورت فاکتوریل۲×۲) بر روی ۸ رأس گاو در ٤ دوره آزمایشی ۲۱ روزه مورد آزمایش قرار گرفت. داده‌های حاصل از آزمایش با رویه (GLM) برنامه آماریSAS ویرایش ٦/۱۲ مورد تجزیه تحلیل قرار گرفتند.

نتایج و بحث

تولید شیر و ترکیبات آن: میانگین تولید شیرروزانه و شیرتولیدی براساس ٤ درصد چربی (جدول۳) در دو گروه ۰ و ۳ درصد نمک کلسیمی اسید چرب و در دو سطح ۰ و ۱۲ گرم نیاسین از نظرآماری تفاوت معنی‌داری نداشتند (P>٪۵). با وجودی که افزایش تولید شیر در

Archive of SID

www.SID.ir

سطح ۱۲گرم نیاسین در روز نسبت به سطح ۰ گرم نیاسین در روز افزایش نشان می‌دهد ولی این مقدار افزایش تولید شیر به لحاظ آماری معنی دارنبود (P>٪۵). در بعضی از تحقیقات علت تولید شیر بیشتر را به کاهش ناهنجاری کتوزیس در گاوهایی که از مکمل نیاسین استفاده کردند نسبت می‌دهند (اریکسون و همکاران، ۱۹۹۲). میانگین درصد چربی شیر در دو سطح ۰ و ۳ درصد نمک کلسیمی اسیدچرب (جدول٤) به‌ترتیب دارای میانگین ۳/۰۸ و ۳/٥٤ درصد بودند که تفاوت آماری معنی‌داری بین این دو سطح مشاهده شد (P<٪۵). چربی شیر مستقیماً از چربی جیره، اسیدهای چرب سنتز شده در غدد پستانی یا از بافت‌های چربی تامین می‌شود. چربی شیر حاوی تعداد زیادی اسیدهای چرب با طول ٤ تا ۱۸ کربن است. اسیدهای چرب زنجیر کوتاه که حدود ٤۰درصد اسیدهای چرب شیر را شامل می‌شود، در غدد پستانی ساخته می‌شوند و اسیدهای چرب زنجیر بلند که حاوی بیش از ۱٤ کربن هستند و ٦۰درصد اسیدهای چرب شیر را تشکیل می‌دهند، بایستی توسط جیره تأمین شوند. بنابراین، افزایش مصرف اسیدهای چرب زنجیر بلند در مکمل‌های چربی عبوری تولید چربی شیر را اندکی افزایش می‌دهد. پودر چربی عبوری مورد استفاده حاوی ٥۲ درصد اسید لینولئیک ($c_{18:2}$) و ۳۳ درصد اسید اولئیک ($c_{18:1}$) می‌باشد (انصاری‌پیرسرابی و همکاران، ۱۳۸۲؛ دراکلی، ۱۹۹۸؛ هریسون و همکاران، ۱۹۹٥). میانگین درصد چربی شیر در دو سطح ۰ و۱۲ گرم نیاسین (جدول۳) به‌ترتیب دارای میانگین ۳/۳۷ و ۳/۲٦ درصد بودند که تفاوت آماری معنی‌داری بین این دو سطح مشاهده نشد (P>٪۵). میانگین درصد پروتئین شیر در گاوهای تغذیه شده با ۰ و ۳ درصد نمک کلسیمی اسید چرب تفاوت معنی‌داری داشتند (P<٪۵). کاهش غلظت‌های پروتئین شیر برای گاوهایی که از جیره‌های پر چرب تغذیه کردند ممکن است به سبب مقاومت انسولینی باشد که جذب اسیدهای آمینه را برای سنتز پروتئین شیر تحت تاثیر قرار می‌دهد (گروم و کلارک، ۲۰۰۲). دو سطح نیاسین ۰ و۱۲ گرم تفاوت معنی‌داری را نشان دادند (P<٪۵). پاسخ‌ها به مکمل نیاسین در شکمبه شامل افزایش سنتز پروتئین میکروبی، افزایش اسیدچرب تولیدی، افزایش تولید پروپیونات و کاهش pH می‌باشد. در نتیجه، با تغذیه نیاسین افزایش نرخ پروتئین به دئودنوم گاو در مرحله‌ای صورت می‌گیرد که افزایش پروتئین شدیداً مورد نیاز است (انیمال نیوز نوتریشن، ۲۰۰۵). درصد لاکتوز شیر (جدول۳) تحت تاثیر هیچکدام یک از سطوح نمک کلسیمی اسید چرب و نیاسین قرار نگرفت (P>٪۵). درصد کل مواد جامد شیر (جدول ٤) تحت تاثیر هیچکدام یک از سطوح نمک کلسیمی اسید چرب و نیاسین قرار نگرفت (P>٪۵). استفاده از نیاسین و تا حدودی چربی عبوری سبب افزایش میزان درصد کل مواد جامد شیرشده بود، اما این افزایش معنی‌دار نبود. اریکسون و همکاران (۱۹۹۲) نیز اختلاف معنی‌داری را در تیمارهایی شامل ۳ درصد چربی عبوری و ۱۲ گرم نیاسین مشاهده نکرد. می‌توان این‌طور بیان کرد که افزایش پروتئین شیر توسط نیاسین و افزایش درصد چربی شیر توسط چربی عبوری سبب افزایش غیر معنی‌دار در درصد کل مواد جامد شیر شده‌اند. درصد مواد جامد شیر بدون چربی (جدول٤) تحت تاثیر هیچکدام یک از سطوح نمک کلسیمی و نیاسین قرار نگرفت (P>٪۵). از آنجائی‌که SNF شیر تحت تاثیر پروتئین شیر می‌باشد بنابراین منطقی بنظر می‌رسد که روند تغییرات SNF در تیمارهای مختلف مشابه با تغییرات پروتئین شیر باشد (لاریسون، ۱۹۸۵).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- مقایسه میانگین شیر تولیدی (کیلوگرم در روز)، شیر تولیدی بر اساس ۰/۰٤ چربی (کیلوگرم در روز) و لاکتوز شیر در گاوهای شیری.

منبع تغییرات	میانگین ± خطای استاندارد		
	شیر تولیدی (کیلوگرم در روز)	شیر تولیدی بر اساس ۰/۰٤ چربی (کیلوگرم در روز)	لاکتوزشیر (درصد)
درصد نمک کلسیمی اسید چرب			
۰ درصد	٤٥/١٩ ± ۰/۹۲	٤۰/١۲ ± ١/٧١	٤/٤٤ ± ۰/۰٤
۳ درصد	٤۳/٦٨ ± ۰/۹۲	٤١/٧٨ ± ١/٧١	٤/۳٤ ± ۰/۰٤
نیاسین(گرم در روز)			
۰ گرم	٤٤/۰٧ ± ۰/۹۲	٤۰/۹٥ ± ١/٧١	٤/۳٦ ± ۰/۰٤
١۲ گرم	٤٤/٨۰ ± ۰/۹۲	۳۹/٦٦ ± ١/٧١	٤/٤۳ ± ۰/۰٤

جدول ٤- مقایسه میانگین درصد چربی، پروتئین، کل مواد جامد شیر غیر از چربی و کل مواد جامد شیر در گاوهای شیری.

منبع تغییرات	میانگین ± خطای استاندارد			
	چربی شیر (درصد)	پروتئین شیر(درصد)	کل مواد جامد شیر غیر از چربی(درصد)	کل مواد جامد شیر (درصد)
درصد نمک کلسیمی اسید چرب				
۰ درصد	۳/۰۸ ± ۰/١٥ ^{b}	۳/۲۲ ± ۰/۰٥ ^{a}	۸/۹۲ ± ۰/١٤	١۲ ± ۰/۳٨
۳ درصد	۳/٥٤ ± ۰/١٥ ^{a}	۲/۹۹ ± ۰/۰٥ ^{b}	۸/٧٨ ± ۰/١٤	١۲/۳۲ ± ۰/۳٨
نیاسین(گرم در روز)				
۰ گرم	۳/۳٧ ± ۰/١٥	۳/۰١ ± ۰/۰٥ ^{b}	۸/٦٧ ± ۰/١٤	١۲/۰٤ ± ۰/۳٨
١۲ گرم	۳/۲٦ ± ۰/١٥	۳/۲۰ ± ۰/۰٥ ^{a}	۹/۰٤ ± ۰/١٤	١۲/۳ ± ۰/۳٨

در گروه‌های مورد مقایسه بین اعداد با حروف نا متشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد(P<٥٪).

مصرف خوراک و وزن بدن: میانگین ماده خشک مصرفی روزانه گاوها در دو سطح ۰ و ۳ درصد نمک کلسیمی اسید (جدول ٥) تفاوت آماری معنی‌داری را نشان دادند (P<٥٪) اما تحت تاثیر سطوح نیاسین قرار نگرفت (P>٥٪) مکانیسم‌هایی که باعث کاهش مصرف ماده خشک می‌شوند کاملاً واضح نیستند، اما می‌توان به اثر چربی بر تخمیر در شکمبه، فعالیت دستگاه گوارش مقبولیت منابع چربی مختلف در جیره‌ها، آزادسازی هورمون‌های روده‌ای و اکسیداسیون چربی در کبد اشاره کرد (بنسون و همکاران، ۲۰۰۱). در ضمن مصرف ماده خشک با تغذیه چربی کاهش یافته است که این پدیده را به کاهش انسولین و افزایش کوله سیستوکینین پلاسمای خون نسبت داده‌اند (جیسی و همکاران، ۲۰۰۲؛ ماشک و گرومر، ۲۰۰۳). تغذیه چربی مکمل باعث افزایش غلظت اسیدهای چرب غیر استرفیه می‌گردد و این مسئله باعث افزایش جذب این اسیدهای چرب بوسیله کبد و اکسیداسیون بیشتر آنها می‌گردد که کاهش مصرف ماده خشک را به همراه خواهد داشت (کومنیس و سارتین، ۱۹۸۷). وزن بدن (جدول٥) تحت تاثیر هیچکدام یک از سطوح نمک کلسیمی اسید چرب و نیاسین قرار نگرفت (P>٥٪). وزن بدن در ارتباط مستقیم با مصرف خوراک و تولید حیوان دارد (بسنون و همکاران، ۲۰۰۱). در این پژوهش نیز روند افزایش و یا کاهش مقدار ماده خشک مصرفی، افزایش وزن بدن و میانگین تولید شیر در بین تیمارها همخوانی دارد (جدول ۳). اریکسون و همکاران (۱۹۹۲) نیز چنین نتیجه گرفتند که در سطح ١۲ گرم نیاسین در روز، وزن بدن افزایش و در سطح ۳ درصد مکمل چربی عبوری بر اساس ماده خشک جیره وزن بدن کاهش می‌یابد. ولی آنها بیان داشتند تفاوت آماری معنی‌داری در این رابطه مشاهده نشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۵- مقایسه میانگین ماده خشک مصرفی و وزن زنده بدن.

میانگین ± خطای استاندارد		
منبع تغییرات	مقدار ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	وزن بدن (کیلوگرم در روز)
درصد نمک کلسیمی اسید چرب		
۰ درصد	۲٤/٦۳ ± ۰/۰۲ ^{a}	٦۸۰/۹۹ ± ۰/۰۹
۳ درصد	۲٤/٤٤ ± ۰/۰۲ ^{b}	٦۸۱/۲۲ ± ۰/۰۹
نیاسین(گرم در روز)		
۰ گرم	۲٤/٥٤ ± ۰/۰۲	٦۸۱/۱۳ ± ۰/۰۹
۱۲ گرم	۲٤/٥۲ ± ۰/۰۲	٦۸۱/۰۸ ± ۰/۰۹

در گروه‌های مورد مقایسه بین اعداد با حروف نا متشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P<٪۵).

جدول ٦- مقایسه میانگین تری گلیسرید، گلوکز و اوره.

میانگین ± خطای استاندارد			
منبع تغییرات	تری گلیسرید	گلوکز خون	ازت اوره ای خون
درصد نمک کلسیمی اسید چرب			
۰ درصد			۱۷/۰٦ ± ۲/۰۹
۳ درصد			۱۳/۱۹ ± ۲/۰۹
نیاسین(گرم در روز)			
۰ گرم در روز			۱۳/٥ ± ۲/۰۹
۱۲ گرم در روز			۱٦/ ۷٥ ± ۲/۰۹
شاهد (۰ درصد نمک کلسیمی اسید چرب+۰ گرم نیاسین)	۸/۱۳ ± ۰/۷۹ ^{b}	٥۷/۷٥ ± ۱/۱۲ ^{b}	
۳ درصد نمک کلسیمی اسید چرب+۰ گرم نیاسین	۱٤/۲٥ ± ۰/۷۹ ^{a}	٥۸/۱۳ ± ۱/۱۲ ^{b}	
۰ درصد نمک کلسیمی اسید چرب+۱۲ گرم نیاسین	۸/۱۳ ± ۰/۷۹ ^{b}	٦۳/۷٥ ± ۱/۱۲ ^{a}	
۳ درصد نمک کلسیمی اسید چرب+۱۲ گرم نیاسین	۸/۳۸ ± ۰/۷۹ $_{b}$	٥۹/۸۸ ± ۱/۱۲ $_{b}$	

در تیمارها و گروه‌های مورد مقایسه بین اعداد با حروف نا متشابه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد (P<٪۵).

متابولیت های خونی: مقایسه میانگین با آزمون دانکن نشان داده شده که تری‌گلیسرید خون (جدول ٦) گاوهای تغذیه شده با ۳درصد نمک کلسیمی اسید چرب نسبت به سه تیمار دیگر بطورمعنی داری بیشتر بود (P<٪۵). شنیدر و همکاران (۱۹۸۷) با تغذیه نمک کلسیمی اسید چرب، افزایشی را در غلظت تری‌گلیسرید سرم خون مشاهده کردند. آنها عنوان کردند که با تغذیه مکمل چربی عبوری میزان بیشتری اسیدچرب وارد روده باریک شده و جذب می‌گردد. برای انتقال اسیدهای چرب جذب شده در خون نیاز به تری‌گلیسیریدها می‌باشد. به این ترتیب سطح تری گلیسیرید پلاسمای خون افزایش می یابد. میزان تری‌گلیسرید در سایر تیمارها (انصاری‌پیرسرابی و همکاران، ۱۳۸۲؛ تیموری و همکاران، ۱۳۸٤؛ شهبازی و ملک‌نیا، ۱۳٦۹) تقریباً برابربود، اما در تیمار ٤ (۳ درصد مکمل چربی عبوری بر اساس ماده خشک جیره + ۱۲ گرم نیاسین در روز) میزان تری‌گلیسرید با وجود چربی در این تیمار کاهش چمشگیری داشت. آزمون دانکن نشان داد گاوهایی که با ۱۲ گرم نیاسین در روز (تیمار ۳) تغذیه شدند، میزان گلوکز خون (جدول ٤) نسبت به سه تیمار دیگر بطور معنی‌داری بیشتربود (P<٪۵). این افزایش را می‌توان به این صورت توضیح داد که مکمل نیاسین با دخالت خود سبب افزایش سطح انسولین خون

Archive of SID

www.SID.ir

خواهد شد، بطوری‌که به عادی سازی متابولیسم کربوهیدرات کمک می‌کند (انیمال نوتریشن نیوز، ۲۰۰۵). ازت اوره‌ای خون (جدول ٦) تحت تاثیر هیچکدام یک از سطوح نمک کلسیمی اسید چرب و نیاسین قرار نگرفت (P>٪٥).

جنکینز (۱۹۹۳) عنوان کرد که مکمل‌های چربی در عمل متابولیسم پروتئین در شکمبه اختلال ایجاد می‌کند و موجب کاهش هضم پروتئین و کاهش غلظت آمونیاک می‌گردد. نیاسین تعداد پروتوزوآ و سنتز پروتئین میکروبی را افزایش می‌دهد که در نتیجه مقادیری از اسیدهای آمینه قابل دسترس برای سنتز پروتئین افزایش می‌یابد (مارتینز، ۱۹۹۱). فرآیند آمیناسیون اکسیداتیو اسیدهای آمینه سبب آزاد شدن آمونیاک می‌گردد. آمونیاک که در سلول‌های مختلف تولید می‌گردد وارد کلیه‌ها شده، به اوره تبدیل می‌شود. در ساختمان اوره یک NH_2 از منشاء آمونیاک است که از دآمینه شدن اسیدهای آمینه مختلف تولید شده و NH_2 دوم از منشاء اسید آسپارتیک و کربن آن از منشأ انیدرید کربنیک می‌باشد. اوره تولید شده در نهایت وارد خون می‌گردد (انصاری‌پیرسرابی و همکاران، ۱۳۸۲؛ شهبازی و ملک‌نیا، ۱۳٦۹).

بطور کلی از داده‌های آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از پودر چربی و نیاسین در جیره گاوهای شیری می‌تواند از نظر فیزیولوپیکی متابولیکی و تولیدی مفید باشد.

منابع

۱.انصاری پیرسرابی، ز.، جعفری‌صیادی. ع.، نوید شاد. ب. (ترجمه). ۱۳۸۲. بیوشیمی در علوم دامی. انتشارات حق شناس. ۱۷۰ ص.

۲.برجی، م. ۱۳۷۵. تاثیر جیره‌های حاوی مکمل چربی بر تولید شیر و قابلیت هضم در گاوهای شیری. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۱۹ ص.

۳.تیموری، ا.، کریم‌زاده ص.، و میرزائی. ح. ۱۳۸٤. تغذیه کاربردی گاو شیری. انتشارات آوای مسیح. ۲۰۵ ص.

٤.شهبازی، پ.، و ملک‌نیا. ن. ۱۳٦۹. بیوشیمی عمومی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۱۸ ص.

5.Animal Nutrition News. 2005. Dietary niacin supplementation for dairy cattle. BASF. pp: 90-94.

6.Avila, C.D., Depeters, E.J., Peres-Monti, H., Taylor, S.J., and Zinn, R.A. 2000. Influences of saturation ratio of supplemental dietary fat on digestion and milk yield in dairy cows. J. Dairy Sci. 83:1505-1519.

7.Benson, J.A., Reynolds, C.K. , Humphries, D.J. , Rutter, S.M. and Beever D.E. 2001. Effects of abomasal infusion of long-chain fatty acids on intake, feeding behavior and milk production in dairy cows. J. Dairy Sci. 84:1182-1191.

8.Chalupa, W., Moate, P., and Boston, R. 2002. Ruminal metabolism and intestinal digestion of fatty acids. Unpublished. Univ. Pensilvania. Kennett square.

9.Choe, J.M., Depeters, E.J. and Baldvin R.L. 1990. Effect of rumen protected motioning and lysine on casein in milk when diets high in fat or concentrate are fed. J. Dairy Sci. 73:1051-1061.

10.Cummins, K.A., and Sartin, J.L. 1987. Response of insulin, glucagon, and growth hormone to intravenous glucose challenge in cows fed high fat diets. J. Dairy Sci.70:277-283.

11.Dado, R.G., Mertens, D.R., and Shook, G.E. 1993. Metabolizable energy and absorbed protein requirements for milk component production. J. Dairy Sci. 76:1575-1588.

12.Drackley, J.K. 1998. Supplement fat and nicotinic acid for Holstein cows during an entire lactation. J. Dairy Sci. 81:201-214.

13.Elliott, J.P., Drackley, J.K., and Weigel, D.J. 1996. Digestibility and effects of hydrogenated palm fatty acid distillate in lactating dairy cows. J. Dairy Sci.79:1031-1039.

14.Erickson, P.S., Murphy, M.R., and Clark, J.H. 1992. Supplementation of dairy cow diets with calcium salts of long-chain fatty acids and nicotinic acid in early lactation. Dairy Sci. 75:1078-1089.

15.Garcia-Bojalil, C.M., Staples, C.R., Risco, C.A., Savio, J.D., and Thatcher, W.W. 1998. Protein degradability and calcium salts of long-chain fatty acids in the diets of lactating dairy cows: productive responses. J. Dairy Sci. 81:1374-1384.

Archive of SID

www.SID.ir

16.Giesy, J.B., McGuire, M.A., Shafii, B., and Hanson, T.W. 2002. Effect of dose calcium salts of conjugated linoleic acid on percentage and fatty acid content of milk. J. Dairy Sci. 85:2023-2029.
17.Grum, D.E., Clark, J.H. 2002. Fatty acid metabolism in liver of dairy cows fed supplemental fat and nicotinic acid during on enter lactation. J. Dairy Sci. 85: 3020-3034.
18.Harrison, J.H., Kincaid, R.L., McNamara, J.P., Waltner, S., Lony, K.L., Riley, R.E., and Cronrath, J.D. 1995. Effect of whole cottonseeds and calcium of long-chain fatty acids on performance of lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 78:181-193.
19.Jenkins, T.C. 1993. Lipid metabolism in the rumen. J. Dairy Sci.76:3851-3863.
20.Larson, B.L. 1985. Biosynthesis and cellular secretion of milk. In: lactation. Ed: Larson, B.L. Iowa State University Press.
21.Marlus, S.B., Wittenberg, K.M., Ingalls, J.R., and Undi. M. 1996. Production responses by early lactation cows to whole sunflower seed or tallow supplementation of a diet based on barley. J. Dairy Sci. 79:1817-1825.
22.Martinez, N., Depeters, E.J., and Bath, D.L. 1991. Supplemental niacin and fat effects on milk composition and lactating Holstein cows. J. Dairy Sci. 74:202-210.
23.Mashek. D.G., and Grummer, R.R. 2003. Effects of long-chain fatty acids on lipid and glucose metabolism in mono layer cultures of bovin hepatocyctes. J. Dairy Sci. 86:2390-2396.
25.Moallen, U., Kaim, M., Folman, Y., and Sklan, D. 1997. Effect of calcium soaps of fatty acids and administration of somatotropin in early lactation on productive perfimance of high producing dairy cows. J. Dairy Sci. 80:2127-2136.
24.National Research Council. 2001. Nutrient requirement of Dairy Cattle. 7 Rev. Ed. Wash ington DC, National Academy Press.
25.Schenider, P., Sklan, D., Chalupa, W., and Kronfeld, D.S. 1987. Feeding-calcium salts of fatty acids to lactation cows. J. Dairy Sci. 71:2143-2150.
26.Santschi, D.E., Berthiaume, R., and Mustafa, A.F. 2005. Fate of supplementary b-vitamins in the gastrointestinal tract of dairy cows. J. Dairy Sci.88:2043-2054.

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 14(3), July-Aug 2007
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Effects of supplementation of calcium salts of long-chain fatty acids and nicotinic acid on milk production and composition of dairy cows in early lactation

M. Chaghaneh[1], N.M. Torbatinejad[2], A. Ghodrat nama[3], S. Hasani[4] and Y. Jafari[2]
[1]M.Sc. Student Dept. of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [2]Associate Prof. Dept. of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [3]Assistant Prof. Natural Resources and Animal Affairs Research Center, Mashhad, Iran, [4]Assistant Prof. Dept. of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Abstract

Eight multiparous Holstein Dairy Cows were utilized in balanced change over design (2×2) in four periods of 21 days to examine the effects of supplementation niacin, Ca salts of long-chain fatty acids and their interaction. Treatments were control (no supplements), Ca salts of long-chain fatty acids (3% of dietary DM without niacin), niacin (12 g/d without Ca salts of long-chain fatty acids), and a combination of niacin and Ca salts of long-chain fatty acids. Each period of experiments included 2 weeks for adaptation to diets and one week for sampling and taking records. Cows were fed as TMR. The results showed that average milk and 4% FCM yields, milk lactose percentage, milk SNF percentage, total solid milk percentage and urea were not affected by Ca salts of long-chain fatty acids and niacin levels ($P>0.05$). Dry matter intake, milk fat percentage and milk protein percentage in cows fed by diet with 0 and 3 percent fat prouder were 24.63 and 24.44 Kg, 3.08 and 3.54 percent, 3.22 and 2.99 percent respectively, that were significant differences between the both levels fat powders in these regards ($P<0.05$). Percentage of milk protein in cows fed 0 and 12gr niacin were 3.01 and 3.20 respectively that difference was not significant ($P>0.05$). Concentration of triglyceride was increased in treatment containing the Ca salts of long-chain fatty acids (3% of dietary DM) ($P<0.05$). Concentration of glucose was elevated in treatment containing the niacin (12 g/d) ($P<0.05$). In general the results showed that using diet with 3% fat protein and 12gr niacin can be useful in dairy cattle nutrition.

Keywords: Dairy cattle; Ca salts of long-chain fatty acids; Nicotinic Acid; Early lactation

Archive of SID

www.SID.ir

Surf and download all data from SID.ir: www.SID.ir

Translate via STRS.ir: www.STRS.ir

Follow our scientific posts via our Blog: www.sid.ir/blog

Use our educational service (Courses, Workshops, Videos and etc.) via Workshop: www.sid.ir/workshop