دوره سیزدهم ـ شماره ۳ ـ پاییز ۱۳۹۶
10.22055/ivj.2017.29342.1551

اثر سطوح مختلف موننسین در جیره‌ی دارای سویای اکسترود شده روی تولید و ترکیب و پروفایل اسیدهای چرب شیر گاوهای شیری

منصور احمدی[۱]، صدیقه منتیان[۲*] و علی نقی‌شکری[۳]

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۷/۲۶

چکیده

این مطالعه جهت بررسی اثر استفاده از مکمل موننسین در جیره‌ی دارای دانه‌ی سویای اکسترود شده به عنوان منبع اصلی پروتئین روی مصرف خوراک، تولید و ترکیب شیر و پروفایل اسیدهای چرب شیر انجام گرفت. شش رأس گاو هلشتاین سه بار زایش کرده با میانگین وزن (۳۱±۶۲۷) کیلوگرم و با میانگین روزهای شیردهی (۲۰±۸۱) در قالب طرح مربع لاتین چرخشی (گردان) ۳×۳ به سه جیره‌ی آزمایشی اختصاص داده شدند. هر دوره‌ی آزمایشی ۲۱ روز طول کشید، ۱۴ روز دوره‌ی سازش پذیری و ۷ روز داده‌ها جمع‌آوری شد. جیره‌ی اول، جیره‌ی پایه به صورت TMR دارای ۵۰ درصد علوفه و ۵۰ درصد مخلوط کنسانتره بر پایه‌ی ماده‌ی خشک بود. جیره‌ی دوم شامل جیره‌ی پایه به اضافه‌ی ۲۴ میلی‌گرم موننسین در کیلوگرم ماده‌ی خشک جیره بود و جیره‌ی سوم جیره‌ی پایه به اضافه‌ی ۳۰ میلی‌گرم موننسین در کیلوگرم ماده‌ی خشک جیره بود. استفاده از موننسین در جیره‌ی دارای دانه‌ی سویای اکسترود شده اثر معنی‌داری روی DMI، FCM و پروتئین شیر نداشت (P>۰/۰۵). تولید شیر به وسیله‌ی تیمارها تحت تأثیر قرار گرفت (P<۰/۰۵). استفاده از موننسین غلظت اسید استئاریک (۱۸:۰) و اسیدهای چرب اشباع را کاهش داد (P<۰/۰۵) و غلظت 18:2n-6 و USFAs افزایش داد (P<۰/۰۵). تیمارهای آزمایشی اثری روی غلظت اسیدهای چرب کوتاه، متوسط و بلند زنجیر نداشتند (P>۰/۰۵). اگر چه استفاده از ۲۴ میلی‌گرم موننسین در هر کیلوگرم ماده‌ی خشک جیره‌ی دارای دانه‌ی سویای اکسترود شده غلظت c9, t11- CLA را افزایش داد اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵).

کلمات کلیدی: پروفایل اسیدهای چرب شیر، موننسین، CLA

مقدمه

اسیدهای چرب بلند زنجیر، اسیدهای چرب غالب در شیر گاو هستند و شامل میریستیک اسید (۱۴:۰)، پالمیتیک اسید (۱۶:۰) و استئاریک اسید (۱۸:۰) است . این اسیدهای چرب در رژیم غذایی باعث افزایش غلظت سرمی کلسترول و لیپوپروتئین با چگالی پایین و افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی در انسان و کاهش بازار پسندی چربی شیر گاو می‌شود (Mansbridge and Blake 1997). افزایش غلظت اسیدهای چرب بلند زنجیر غیر اشباع (امگا-۳) در چربی شیر باعث بهبود ارزش غذایی و درمانی شیر می‌شود و در سیستم اعصاب و اختلالات التهابی اثر بسزایی دارد (Schmidt 1997). اسیدهای چرب غیر اشباع جیره، در شکمبه به وسیله‌ی میکروارگانیسم‌ها بیوهیدروژنه می‌شوند. عوامل مختلفی از قبیل غلظت اسیدهای چرب، شکل مکمل چربی، ترکیب جیره، pH مایع شکمبه، درجه‌ی غیر اشباع بودن و استفاده از افزودنی‌هایی مانند اسیدهای آلی و آنتی‌بیوتیک‌های یونوفوری مانند موننسین و لازالوسید بر بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب در شکمبه اثر دارند

[۱] استادیار گروه علوم دامی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام
[۲*] استادیار گروه علوم دامی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه ایلام E-mail: Sedigeh_menatian2000@yahoo.com (نویسنده‌ی مسئول)
[۳] مربی گروه علوم دامی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه ایلام

(Jenkins 2004). مشخص شده است که افزایش غلظت اسیدهای چرب غیر اشباع در جیره باعث کاهش غلظت میریستیک اسید (۱۴:۰) و پالمیتیک اسید (۱۶:۰) در چربی شیر گاو می‌شود، در حالی که غلظت اسیدهای چرب غیر اشباع [1](USFAs) در چربی شیر افزایش می‌یابد (Petit et al. 2004) . جهت تأمین احتیاجات پروتئین گاوهای شیری پر تولید به خصوص در اوایل شیردهی و نشخوارکنندگان با سرعت رشد بالا، از پروتئین با کیفیت و غیر قابل تجزیه در شکمبه و قابل هضم در روده‌ی باریک بایستی استفاده کرد (National Research Council 2001). از طرف دیگر جهت تأمین پروتئین این حیوانات، افزایش پروتئین قابل تجزیه در شکمبه[2] (RDP) بیش از نیاز میکروارگانیسم‌ها باعث تجزیه پروتئین به نیتروژن آمونیاکی در شکمبه و تبدیل آن به اوره در کبد و دفع آن از طریق ادرار می‌شود (Awawdeh et al. 2007, Olmos et al. 2006) . بیش‌تر پروتئین دانه و کنجاله‌ی سویا به عنوان یک مکمل پروتئینی و انرژی‌زا در جیره‌ی نشخوارکنندگان، توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه تجزیه می‌شود. با استفاده از فرآوری منابع پروتئینی، تجزیه‌پذیری پروتئین در شکمبه کاهش و قابلیت هضم آن در روده‌ی باریک افزایش می‌یابد. فرآوری با استفاده از حرارت از طریق ایجاد پل‌های عرضی در داخل زنجیره‌های پپتیدی و بین زنجیره‌های پپتیدی با کربوهیدرات‌ها، باعث کاهش قابلیت حل شدن پروتئین و کاهش نرخ تجزیه‌ی آن در شکمبه می‌شود (Kung et al. 1983, Pena et al. 1986). یکی از رایج‌ترین روش‌های فرآوری حرارتی اکسترود کردن[3] است، اکسترود کردن سویا باعث محافظت اسیدهای چرب غیر اشباع از بیوهیدروژناسیون شکمبه‌ای می‌شود (McNiven et al. 2004). Aldrich و همکاران در سال ۱۹۹۵، Faldet و همکاران در سال ۱۹۹۲ و Stern و همکاران در سال ۱۹۸۵ گزارش کردند که اکسترود کردن سویا در مقایسه با سویای خام تجزیه‌پذیری پروتئین خام در شکمبه را کاهش می‌دهد. مونسین به وسیله‌ی قارچ *استرپتومایسس سینامونسیس*[4] تولید می‌شود (Russell 2002) . اثر مونسین بر ترکیب و تولید شیر به خوبی مشخص شده است و به طور وسیعی در جیره‌ی گاوهای شیری استفاده می‌شود. فواید استفاده از مونسین در جیره‌ی گاوهای شیری شامل افزایش تولید شیر، بهبود بالانس انرژی (کاهش کتوز) و کاهش بیوهیدروژناسیون PUFAs در شرایط in vitro می‌شود (Duffield et al. 2008, Fatahnia et al. 2010, Martineau et al. 2007). با توجه به این که بخش بیش‌تر اسیدهای چرب بلند زنجیر در چربی شیر از خوراک منشاء می‌گیرند، با استفاده از مونسین و سویای اکسترود شده، می‌توان میزان عبور اسیدهای چرب غیر اشباع از شکمبه به روده‌ی باریک را افزایش داد و از این طریق مقدار آن‌ها را در چربی شیر افزایش داد که بر سلامت انسان اثر مفیدی دارد. بنابراین، هدف از اجرای این آزمایش، بررسی اثر دو سطح مونسین در جیره‌ی دارای سویای اکسترود شده بر تولید و ترکیب شیر و الگوی اسیدهای چرب شیر گاوهای شیرده بود.

مواد و روش کار

این تحقیق در مزرعه‌ی خصوصی در شهرستان سیروان واقع در استان ایلام به مدت ۶۴ روز انجام شد. تعداد ۶ رأس گاو هلشتاین سه بار زایش یا بالاتر (با میانگین وزن بدن ۳۱±۶۲۷ کیلوگرم و میانگین روزهای شیردهی ۲۰±۸۱ روز) در قالب طرح مربع لاتین چرخشی ۳×۳ (دو تکرار در هر تیمار) در جایگاه‌های انفرادی به صورت تصادفی به یکی از سه جیره‌ی آزمایشی اختصاص داده شدند.

مقدار مونسین بر اساس توصیه‌های (Canadian Food Inspection Agency 2011) در جیره تنظیم گردید.

1 - Unsaturated Fatty Acids
2 - Rumen Degradable Protein
3- Extruding

4- Streptomyces Sinamonensis

تیمارها شامل: جیره‌ی ۱، جیره‌ی پایه بدون مکمل مونسین، جیره‌ی ۲ شامل جیره‌ی پایه به اضافه‌ی ۲۴ میلی‌گرم مونسین در هر کیلوگرم از ماده‌ی خشک و جیره‌ی ۳ شامل جیره‌ی پایه به اضافه‌ی ۳۰ میلی‌گرم مونسین در هر کیلوگرم از ماده‌ی خشک بود (جدول ۱). جیره‌ها شامل ۵۰ درصد علوفه و ۵۰ درصد مخلوط کنسانتره‌ای بودند. سویای اکسترود شده در دمای ۱۶۰–۱۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت ۲۰–۱۵ ثانیه از شرکت تهران دانه تهیه و در جیره استفاده گردید. هر دوره‌ی آزمایشی ۲۱ روز به طول انجامید که ۱۴ روز دوره‌ی سازش‌پذیری و ۷ روز دوره‌ی جمع‌آوری نمونه بود. جیره‌های آزمایشی با استفاده از نرم‌افزار جیره‌نویسی شورای تحقیقات ملی (NRC) تنظیم گردید. گاوها در جایگاه‌های انفرادی با جیره‌های به طور کاملاً مخلوط و در دو نوبت (ساعت ۰۸:۰۰ و ۱۶:۰۰) به طور آزاد به گونه‌ای که ۵ درصد به عنوان پس آخور در آخورها بماند تغذیه شدند و آب به صورت آزاد در دسترس گاوها قرار گرفت. گاوها سه بار در روز (ساعت ۰۸:۳۰، ۱۶:۰۰ و ۲۴:۰۰) دوشیده شدند.

منبع اصلی پروتئین سویای اکسترود شده بود. پروفایل اسیدهای چرب جیره‌ی پایه و سویای اکسترود شده در جدول ۲ آورده شده است. جهت نمونه‌برداری و آنالیز شیمیایی، هر روز نمونه‌های TMR و بقایای خوراک برای هر گاو به طور جداگانه از آخور جمع‌آوری و توزین شد و برای آنالیزهای بعدی و اندازه‌گیری ماده‌ی خشک مصرفی (DMI)[1] به صورت روزانه نمونه‌گیری شد. نمونه‌ها بلافاصله در آون تحت خلاء به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد خشک گردید. سپس با آسیاب ۱ میلی‌متری خرد شده و همه‌ی نمونه‌های گرفته شده در طول آزمایش برای هر گاو بر اساس وزن با هم مخلوط و در نهایت یک نمونه برای آنالیز استفاده گردید. ماده‌ی خشک نمونه‌های خوراک و پس آخور توسط قرار دادن نمونه در آون ۱۰۵ درجه‌ی سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت به دست آمد. با قرار دادن نمونه به مدت ۵ ساعت در کوره ۵۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد، میزان خاکستر نمونه‌ها محاسبه گردید (AOCA, 2000) دیواره‌ی سلولی (NDF) بدون استفاده از آنزیم α–آمیلاز و سولفیت سدیم و دیواره‌ی سلولی بدون همی سلولز (ADF) بر اساس روش (Van Soest and Mason 1991) و کل نیتروژن بر اساس روش (AOAC) اندازه‌گیری شد. شیر تولیدی به صورت روزانه در طول ۷ روز دوره‌ی جمع‌آوری داده ثبت گردید. جهت تعیین ترکیبات شیر، در روز ۱۷ و ۱۸ هر دوره‌ی آزمایشی نمونه‌گیری از شیر به نسبت شیر تولیدی در هر وعده انجام شد. یک نمونه‌ی بدون افزودن نگهدارنده در دمای ۲۰– درجه‌ی سانتی‌گراد تا زمان تعیین پروفایل اسیدهای چرب ذخیره گردید و نمونه‌ی دیگری پس از افزودن ۲–برمو–۲–نیتروپروپان–۱–۲–دیول به عنوان ماده‌ی نگهدارنده در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد ذخیره و جهت تعیین ترکیبات شیر (پروتئین، چربی و لاکتوز) به آزمایشگاه ارسال و با استفاده از دستگاه میلکواسکن 133B (Foss Electric, Hillerod, Denmark) اندازه‌گیری شدند. شیر تصحیح شده برای چربی (FCM 4%) مطابق تعریف (NRC) محاسبه گردید. مقدار چربی، پروتئین و لاکتوز با ضرب نمودن مقدار شیر در مقدار چربی، پروتئین و لاکتوز در هر روز برای هر گاو محاسبه گردید . جهت تعیین غلظت گلوکز خون گاوها، نمونه‌گیری از خون در هفته‌ی آخر آزمایش و ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی صبح، از سیاهرگ دمی به عمل آمد و غلظت گلوکز خون در زمان خون‌گیری از گاوها با دستگاه گلوکزسنج (Gloco-Trand 2) و کیت آکیوچک (Accu-Chek، کشور آلمان) اندازه‌گیری شد. پروفایل اسیدهای چرب شیر، سویای اکسترود شده و نمونه‌های خوراک بر اساس روش (Sukhija and Palmquist 1988) با استفاده از GC مدل (Varian 3400, Walnut Creek, CA, USA) اندازه‌گیری شد. اسیدهای چرب شیر بر اساس روش Qui و همکاران (۲۰۰۴) تعیین گردید. این دستگاه مجهز

1- Dry Matter Intake

به ستون CP-88 (۱۰۰ سانتی‌متر طول ستون، با قطر خارجی ۰/۲۵ میلی‌متر و قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر) می‌باشد. دمای تزریق کننده[1] و تشخیص دهنده‌ی[2] دستگاه به ترتیب ۲۸۰ و ۳۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد بود. گاز ناقل در این دستگاه هلیوم و تشخیص دهنده‌ی آن از نوع FID[3] بود. دمای ستون دستگاه در آغاز برای ۵ دقیقه در ۱۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری و سپس با سرعت ۲ درجه‌ی سانتی‌گراد در دقیقه به ۱۸۰ درجه‌ی سانتی‌گراد رسانده شد و برای ۵ دقیقه در این دما باقی ماند. آنگاه با سرعت ۲ درجه‌ی سانتی‌گراد در دقیقه به ۱۹۰ درجه‌ی سانتی‌گراد رسانده شد و تا پایان زمان مورد نیاز (۳۰ دقیقه) در این دما باقی ماند. ابتدا اسیدها به وسیله‌ی الکل متانول استریفیه شد و به صورت استرهای متیل درآمد، برای اندازه‌گیری اسیدهای چرب، ۰/۸ میکرولیتر از استرمتیل در ستون دستگاه تزریق شد و با عبور دادن گاز بی اثر هلیوم و حرارت دادن تدریجی ستون، استرهای متیله اسیدهای چرب به صورت بخار درآمدند. این بخارات در انتهای ستون به وسیله‌ی ردیاب یونش شعله‌ای و براساس خاصیت یونیزه شدن گازها در حرارت زیاد به صورت نوارهای جذبی ترسیم شدند. زمان بین تزریق و ظهور نوار جذبی معرف نوع اسید چرب و سطح زیر منحنی هر یک از این نوارها معرف میزان آن نوع اسید چرب می‌باشد. برای اندازه‌گیری میزان درصد اسیدهای چرب از زمان بازداری آن‌ها استفاده شد و غلظت هر اسید چرب به صورت گرم در ۱۰۰ گرم متیل استر اسید چرب گزارش شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (۲۰۰۳) نسخه ۹ رویه MIXED آنالیز گردید. داده‌های ماده‌ی خشک مصرفی، تولید شیر، مقدار و درصد ترکیبات شیر، پروفایل اسیدهای چرب شیر و فراسنجه‌های خونی با استفاده از مدل زیر آنالیز گردید:

$Y_{ijk}= \mu+ T_i +C_j +P_k+ e_{ijk}+Se_{ij(k)l}$ که در این مدل Y_{ijk} متغیر وابسته است، μ میانگین کل، T_i اثر ثابت تیمار(i=1-3)، C_j اثر تصادفی گاو (j=1-6)، P_k اثر ثابت دوره (k=1-3)، e_{ijk} خطای تصادفی باقی‌مانده و $Se_{ij(k)l}$ اشتباه نمونه‌برداری است. پس از تجزیه واریانس، میانگین‌های مربوط به هر صفت با آزمون LSD مورد مقایسه قرار گرفت و مبنای مقایسه‌ها سطح احتمال ۵ درصد بود.

جدول ۱: اجزای تشکیل دهنده‌ی جیره‌های آزمایشی

مواد خوراکی (٪)	جیره‌های آزمایشی		
	۱	۲	۳
سیلاژ ذرت	۲۹	۲۹	۲۹
یونجه خشک	۲۱	۲۱	۲۱
دانه جو آسیاب شده	۱۸	۱۸	۱۸
دانه ذرت آسیاب شده	۸	۸	۸
سبوس گندم	۴	۴	۴
کنجاله تخم پنبه	۶	۶	۶
سویای اکسترود شده	۱۲	۱۲	۱۲
نمک	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مکمل ویتامین و مواد معدنی[1]	۱/۵	۱/۵	۱/۵
مونسین[2] (mg/kg DM)	–	۲۴	۳۰

۱- هر کیلوگرم از مکمل ویتامین و مواد معدنی دارای ۱۸۰ گرم کلسیم، ۷۰ گرم فسفر، ۳۵ گرم پتاسیم، ۳۰ گرم منیزیم، ۳۲ گرم گوگرد، ۱۰۰ میلی‌گرم ید، ۵ گرم منگنز، ۳ گرم روی، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۲۰ میلی‌گرم سلنیوم، ۴۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D_3 و ۲۴۵ واحد بین‌المللی ویتامین E

۲- حاوی ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم رومنسین در هر کیلوگرم

1- Injector
2- Detector
3- Flame ionization detector

جدول ۲: ترکیب اسیدهای چرب جیره‌ی پایه و سویای اکسترود شده (درصد از کل متیل استرهای اسیدهای چرب)

اسید چرب	جیره‌های آزمایشی	
	جیره پایه	سویای اکسترود شده
۱۴:۰	۰/۷۲	۰/۲۶
۱۶:۰	۱۷/۴۲	۱۲/۹۱
۱۸:۰	۵/۱۴	۵/۹۷
C9-18:1	۱۹/۸۶	۱۸/۴۷
18:2n-6	۴۶/۵۵	۵۰/۸۱
18:3n-3	۱۰/۳۱	۱۱/۵۸
اشباع[۱]	۲۳/۲۸	۱۹/۱۴
غیراشباع[۲]	۷۶/۷۲	۸۰/۸۶

۱- مجموع ۱۸:۰+۱۶:۰+۱۴:۰.

۲- مجموع C9-18:1+18:2n-6+18:3n-3

نتایج

میانگین ماده‌ی خشک مصرفی در گاوهایی که با جیره‌های ۱ تا ۳ تغذیه شدند در جدول ۳ آمده است، از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود نداشت (P>۰/۰۵)، با این وجود از جیره‌ی ۱ تا ۳ میزان ماده‌ی خشک مصرفی گاوها حدود ۱/۸ کیلوگرم در روز کاهش یافت. میانگین تولید شیر روزانه در جیره ۱ تا ۳، با افزایش مقدار مونسین تولید شیر به طور معنی‌داری (P=۰/۰۵)، نسبت به جیره‌ی ۱ افزایش یافت.

میانگین FCM برای ۴ درصد چربی در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های ۱ تا ۳ معنی‌دار نبود (P=۰/۰۶).

جدول ۳: توان تولیدی گاوهای شیرده تحت جیره‌های آزمایشی

صفت	جیره‌های آزمایشی[۱]			SEM[۲]	P- Value
	۱	۲	۳		
ماده‌ی خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	۲۰/۸۹	۲۱/۴۰	۱۹/۵۳	۱/۵	۰/۲۵
تولید شیر روزانه (کیلوگرم در روز)	۳۰/۸۲^{b}	۳۱/۳۰^{ab}	۳۱/۹۶^{a}	۰/۳۳	۰/۰۵
تولید شیر تصحیح شده (کیلوگرم در روز)	۲۸/۸۴	۲۸/۹۱	۲۷/۱۷	۰/۵۱	۰/۰۶
چربی شیر (درصد)	۳/۵۶^{a}	۳/۴۹^{a}	۳/۰۰^{b}	۰/۱۰۳	۰/۰۱
مقدار چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۱۰۶^{a}	۱/۰۹۲^{a}	۰/۹۵۹^{b}	۰/۰۳	۰/۰۲۶
پروتئین شیر (درصد)	۳/۲۹	۳/۳۱	۳/۳۸	۰/۱۳	۰/۹۰
مقدار پروتئین شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۰۱	۱/۰۳	۱/۰۸	۰/۰۴	۰/۶۷
لاکتوز شیر (درصد)	۴/۱۱	۴/۱۴	۴/۱۶	۰/۱۰۹	۰/۰۷
مقدار لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۲۷	۱/۲۹	۱/۳۳	۰/۰۹	۰/۷۳
نسبت تولید شیر به خوراک مصرفی	۱/۴۷	۱/۴۶	۱/۶۳	۰/۰۳	۰/۱۵
غلظت گلوکز خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۶۲/۶ ^{b}	۶۸/۲ ^{a}	۶۷/۶ ^{a}	۱/۰۹	۰/۰۰۰۴

۱- جیره‌ی ۱: جیره‌ی شاهد، ۲: جیره‌ی پایه به اضافه ۲۴ میلی‌گرم مونسین در کیلوگرم ماده‌ی خشک جیره و ۳: جیره‌ی پایه به اضافه‌ی ۳۰ میلی‌گرم مونسین در کیلوگرم ماده‌ی خشک جیره.

۲- اشتباه معیار کل میانگین‌ها.

a,b,c, میانگین‌هایی که در یک ردیف دارای حرف مشترک نیستند، تفاوت آن‌ها در سطح ۵ درصد معنی‌دار است.

استفاده از مکمل مونسین در جیره‌ی دارای سویای اکسترود شده باعث افزایش عددی مقدار و درصد پروتئین و لاکتوز شیر شد اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵).

غلظت گلوکز خون به طور معنی‌داری به وسیله‌ی استفاده از مونسین جیره تحت تأثیر قرار گرفت (P=۰/۰۰۰۴) اما غلظت گلوکز در تیمارهای دارای مونسین مشابه بود (جدول ۳).

استفاده از مونسین در جیره‌های دارای سویای اکسترود شده به جز ۱۸:۰ و ۱۸:۲n-۶ (جدول ۴) اثر معنی‌داری روی غلظت سایر اسیدهای چرب شیر نداشت (P>۰/۰۵). غلظت اسیدچرب ۱۸:۲n-۶ در گاوهای تغذیه شده با ۳۰ میلی‌گرم مونسین در هر کیلوگرم ماده‌ی خشک نسبت به گروه شاهد و گروهی که با ۲۴ میلی‌گرم مونسین تغذیه شده بودند بیش‌تر بود (P<۰/۰۵). استفاده از مونسین اثری روی غلظت اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (SCFA; 4:0-12:0)، متوسط زنجیر (MCFA; 14:0-17:0) و بلند زنجیر (LCFA; 18:0-18:3n-3) نداشت (P>۰/۰۵). غلظت c9, t11-CLA در گاوهای تغذیه شده با ۲۴ و ۳۰ میلی‌گرم مونسین نسبت به گروه شاهد از لحاظ عددی افزایش یافت اما معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵).

بحث

مشابه با نتایج آزمایش حاضر، استفاده از مونسین به مقدار ۳۲۰ میلی‌گرم در روز در آزمایش Da Silva و همکاران در سال ۲۰۰۷، ۲۲ میلی‌گرم در کیلوگرم ماده‌ی خشک در آزمایش Alzahal و همکاران در سال ۲۰۰۸ بر مصرف ماده‌ی خشک اثری نداشت، در حالی که استفاده از ۳۰۰ میلی‌گرم مونسین در روز در آزمایش Ramanzin و همکاران در سال ۱۹۹۷، مصرف ماده‌ی خشک گاوهای شیرده را به طور معنی‌داری کاهش داد.

مشابه نتایج آزمایش حاضر، استفاده از ۳۵۰ میلی‌گرم مونسین در روز به ازای هر رأس در آزمایش Ruiz و همکاران در سال ۲۰۰۱، ۱۵۰، ۳۰۰ یا ۴۵۰ میلی‌گرم مونسین در روز به ازای هر رأس در آزمایش Phipps و همکاران در سال ۲۰۰۰ و ۳۳۵ میلی‌گرم در روز به ازای هر رأس در آزمایش Mutsvangwa و همکاران در سال ۲۰۰۲، تولید شیر را به طور معنی‌داری افزایش داد. اما مکمل مونسین در آزمایش‌های Alzahal و همکاران در سال ۲۰۰۸ و Martineau و همکاران در سال ۲۰۰۷ بر تولید شیر اثر معنی‌داری نداشت. یکی دیگر از دلایل برای افزایش تولید شیر به وسیله‌ی گاوهای تغذیه شده با جیره‌های دارای مونسین را می‌توان به تولید بیش‌تر لاکتوز شیر ارتباط داد. زیرا در آزمایش حاضر، مکمل مونسین غلظت گلوکز پلاسمای گاوها را به طور معنی‌داری افزایش داد. بنابراین مکمل مونسین با کاهش تولید متان و افزایش بازدهی انرژی می‌تواند تولید شیر را افزایش دهد. همچنین افزایش تولید شیر در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های دارای مکمل مونسین را می‌توان به کاهش انرژی مورد نیاز برای تولید هر کیلوگرم شیر در این گاوها ارتباط داد. زیرا درصد چربی در جیره‌های ۱ تا ۳ کاهش یافت و تفاوت معنی‌داری بین تیمارها وجود داشت (P<۰/۰۵). چربی شیر مهم‌ترین ترکیب انرژی‌زای شیر است و انرژی بیش‌تری برای سنتز آن مورد نیاز است. در آزمایش حاضر نیز، مکمل مونسین درصد چربی شیر را کاهش داد و مطابق با نتایج Da Silva و همکاران (۲۰۰۷) و Dubuc و همکاران (۲۰۰۹) بود. مقدار چربی شیر به وسیله‌ی عوامل مختلفی از قبیل عوامل تغذیه‌ای (نسبت علوفه به کنسانتره، میزان و منبع NDF جیره، اندازه‌ی ذرات علوفه، میزان و منبع نشاسته‌ی جیره، مقدار و ترکیب چربی جیره و مکمل‌های افزودنی به جیره مانند بافرها و آنتی بیوتیک‌های یونوفوری و نوع و تعداد دفعات خوراک‌دهی) و عوامل غیر تغذیه‌ای مختلفی تحت تأثیر قرار می‌گیرد (Palmquist et al. 1993). از طرف دیگر، اثرات منفی مونسین به مرحله‌ی شیردهی، نمره وضعیت بدنی در شروع آزمایش و نوع جیره‌ی تغذیه شده بستگی ندارد، اما تا حدودی به وسیله‌ی مقدار مصرف مونسین تحت تأثیر قرار می‌گیرد. همچنین در آزمایش حاضر، جیره‌های دارای مونسین، غلظت گلوکز خون گاوها را به طور معنی‌داری افزایش دادند که می‌تواند عامل دیگری برای کاهش عددی درصد چربی شیر در این گاوها باشد. بین غلظت گلوکز پلاسما و ترشح انسولین از پانکراس همبستگی مثبتی وجود دارد و انسولین با ممانعت از آزاد شدن اسیدهای چرب از بافت‌های چربی می‌تواند درصد چربی شیر را کاهش دهد، زیرا اسیدهای چرب آزاد شده از بافت‌های چربی حدود ۲۰ درصد از کل اسیدهای چرب پلاسما را تشکیل می‌دهند (Bauman et al. 2003). نتایج آزمایش حاضر در مورد درصد

لاکتوز و پروتئین شیر با نتایج Alzahal و همکاران (۲۰۰۸) و Da Silva و همکاران (۲۰۰۷) و Duffield و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد.

استفاده از مکمل مونسین باعث کاهش معنی‌داری در غلظت اسید استئاریک 18:0 در چربی شیر گردید که با نتایج گزارش شده Alzahal و همکاران (۲۰۰۸) مطابقت دارد در حالی که با نتایج گزارش شده توسط Odongo و همکاران (۲۰۰۷) متناقض است. کاهش غلظت (۱۸:۰) و افزایش غلظت اسیدهای چرب غیر اشباع در چربی شیر گاوهای تغذیه شده با مکمل مونسین را می‌توان به اثر مهاری مونسین بر باکتری‌های بیوهیدروژنه کننده ارتباط داد . اسید استئاریک (۱۸:۰)، فرآورده‌ی نهایی بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب ۱۸ کربنه‌ی غیر اشباع می‌باشد . با توجه به این که مونسین مرحله‌ی آخر بیوهیدروژناسیون (تبدیل ترانس-۱۱ ۱۸:۱ به استئاریک اسید) را مهار می‌کند، بنابراین مونسین غلظت اسید استئاریک در چربی شیر را کاهش و غلظت اسیدهای چرب غیر اشباع را افزایش می‌دهد . همچنین مکمل مونسین افزون بر مهار بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع، از هیدرولیز تری آسیل گلیسرول‌ها نیز ممانعت می‌کند که می‌تواند عامل دیگری برای کاهش غلظت اسید استئاریک و افزایش غلظت اسیدهای چرب غیر اشباع در چربی شیر گاوهای تغذیه شده با مکمل مونسین باشد. زیرا پیش‌نیاز بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع، هیدرولیز تری آسیل گلیسرول‌ها و آزاد شدن اسیدهای چرب با گروه کربوکسیل آزاد است (Harfoot et al. 1997). مونسین با کاهش تولید استات و بوتیرات و مهار بیوهیدروژناسیون شکمبه‌ای اسیدهای چرب بلند زنجیر باعث افزایش عرضه‌ی t10, c12-CLA به غده‌ی پستان می‌شود (Bauman and Griinari 2003).

مکمل مونسین باعث کاهش عددی غلظت اسیدهای چرب کوتاه زنجیر در چربی شیر شد اما این اثر معنی‌دار نبود که مطابق با نتایج گزارش شده توسط Fatahnia و همکاران در سال ۲۰۱۰ است.

مکمل مونسین باعث کاهش عددی غلظت اسیدهای چرب متوسط زنجیر و افزایش عددی غلظت اسیدهای چرب بلند زنجیر در چربی شیر گردید. منشاء اسیدهای چرب شیر از دو محل است: یا از خون گرفته می‌شوند و یا از مسیر de novo در سلول‌های اپیتلیال پستانی سنتز می‌گردند (Neville and Picciano 1997). اسیدهای چرب کوتاه و متوسط زنجیر غالباً از مسیر دوم از استات و بوتیرات جذب شده از شکمبه، ساخته می‌شوند در حالی که اسیدهای چرب بلند زنجیر از لیپیدهای خون برداشت می‌شوند. اسید چرب t11-18:1 مسئول افزایش غلظت c9, t11-CLA در غده‌ی پستان و سایر بافت‌ها است و به وسیله‌ی آنزیم Δ^9 دساچوراز کاتالیز می‌گردد (Griinari et al. 2000). در آزمایش حاضر، مکمل مونسین غلظت کل اسیدهای چرب بلند زنجیر (اسیدهای چرب با ۱۸ اتم کربن) را در چربی شیر در مقایسه با جیره‌ی شاهد از نظر عددی افزایش داد، اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵). در آزمایش‌های Martineau و همکاران در سال ۲۰۰۷ و Da Silva و همکاران در سال ۲۰۰۷ نیز مکمل مونسین بر غلظت اسیدهای چرب بلند زنجیر اثر معنی‌داری نداشت . در آزمایش حاضر، مکمل مونسین در جیره‌ی دارای سویای اکسترود شده غلظت کل اسیدهای چرب اشباع و غیر اشباع را به ترتیب کاهش و افزایش داد (P<۰/۰۵). این نتایج با یافته‌های Da Silva و همکاران در سال ۲۰۰۷ مطابقت داشت که در آن از ۲۰ میلی‌گرم مونسین در کیلوگرم ماده‌ی خشک جیره استفاده شده بود. این افزایش را می‌توان به اثر مکمل مونسین بر افزایش تولید شیر در مقایسه با جیره‌ی شاهد ارتباط داد. Ipharraguerre and Clark در سال ۲۰۰۳، در بررسی ۳۰ آزمایش نشان دادند که مکمل مونسین در ۲۰ آزمایش، درصد چربی شیر را از نظر عددی و در ۱۰ آزمایش درصد پروتئین شیر را حدود ۰/۰۳ درصد کاهش داده است، اما تولید پروتئین را حدود ۰/۰۱۶ کیلوگرم در روز افزایش داد . همچنین بیان کردند که اثر مونسین بر

ترکیبات شیر مانند پروتئین به روش و مقدار مصرف مونسین، مرحله‌ی شیردهی و نوع جیره بستگی دارد.

افزایش غلظت اسیدهای چرب غیر اشباع و کاهش غلظت اسیدهای چرب اشباع در چربی شیر گاوهای تغذیه شده با مکمل مونسین را می‌توان به اثر مهاری مونسین بر کاهش بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع مربوط دانست، زیرا مونسین باکتری‌های شرکت کننده در این عمل را مهار می‌کند. راهبردهای تغذیه‌ای که باعث افزایش غلظت c9, t11-CLA و کاهش اسیدهای چرب اشباع (SFA) و افزایش اسیدهای چرب غیر اشباع (USFA) در چربی شیر حائز اهمیت هستند، لذا استفاده از مونسین در جیره‌ی دارای سویای اکسترود شده راهی به سوی تغییر این غلظت‌ها و سلامت بیش‌تر شیر تولید شده است.

جدول ۴: ترکیب اسیدهای چرب شیر گاوهای تغذیه شده با تیمارهای آزمایشی (درصد از کل متیل استرهای اسید چرب)

اسید چرب	جیره			SEM[1]	P- Value
	۱	۲	۳		
۴:۰	۳/۸۳	۳/۰۷	۳/۳۷	۰/۵۰	۰/۹۳
۶:۰	۳/۴۲	۳/۶۹	۴/۳۸	۰/۶۴	۰/۴۱
۸:۰	۴/۰۲	۳/۵۵	۳/۲۶	۰/۵۱	۰/۳۷
۱۰:۰	۴/۰۵	۴/۲۱	۴/۰۰	۰/۱۴	۰/۱۷
۱۲:۰	۴/۹۶	۴/۸۱	۴/۲۸	۰/۴۵	۰/۱۳
۱۴:۰	۱۳/۴۵	۱۱/۰۶	۱۰/۳۳	۲/۰۸	۰/۲۱
۱۵:۰	۰/۹۹	۱/۱۰	۱/۳۱	۰/۲۱	۰/۶۲
۱۶:۰	۲۵/۱۱	۲۱/۹۹	۲۰/۳۵	۳/۱۸	۰/۹۷
۱۶:۱	۱/۶۰	۱/۷۶	۱/۸۲	۰/۱۵	۰/۵۸
۱۷:۰	۰/۵۳	۰/۷۹	۰/۸۶	۰/۲۲	۰/۷۰
۱۸:۰	۸/۶۵ [a]	۶/۵۵ [b]	۶/۷۰ [b]	۰/۳۲	۰/۰۳
t11-18:1	۱/۴۴	۲/۰۰	۱/۹۱	۰/۳۷	۰/۹۶
C9-18:1	۱۴/۲۱	۱۵/۱۰	۱۵/۳۳	۰/۷۴	۰/۳۲
18:2n-6	۲/۴۳ [c]	۴/۱۰ [b]	۵/۳۷ [a]	۰/۳۹	۰/۰۱
18:3n-3	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۴۶	۰/۰۳	۰/۰۶
C9, t11-CLA	۱/۲۲	۱/۶۲	۱/۴۰	۰/۲۶	۰/۸۱
سایر اسیدهای چرب	۱۰/۹۳	۱۳/۴۰	۱۵/۶۳	۱/۶۷	۰/۵۳
اسیدهای چرب کوتاه زنجیر	۲۰/۲۸	۱۹/۳۳	۱۹/۲۹	۱/۱۵	۰/۰۸
اسیدهای چرب متوسط زنجیر	۴۱/۶۸	۳۶/۷۰	۳۴/۶۷	۳/۱۶	۰/۴۴
اسیدهای چرب بلند زنجیر	۲۷/۱۸	۲۸/۲۵	۲۹/۷۷	۲/۵۸	۰/۳۳
اسیدهای چرب اشباع	۶۹/۰۱ [a]	۵۳/۹۹ [b]	۵۸/۸۴ [c]	۱/۴۷	۰/۰۱۶
اسیدهای چرب غیر اشباع	۲۱/۳۵ [b]	۲۵/۰۸ [a]	۲۶/۲۹ [a]	۱/۲۱	۰/۰۰۸

CLA: اسیدلینولئیک کنژوگه شده، سایر اسیدهای چرب: پیک‌های تعیین نشده، اسیدهای چرب کوتاه زنجیر: (4:0- 12:0)، اسیدهای چرب متوسط زنجیر: (14:0- 17:0)، اسیدهای چرب بلند زنجیر: (18:0- 18:3n-3).

جیره‌ها ۱: گروه شاهد، ۲: جیره‌ی پایه به اضافه ۲۴ میلی‌گرم مونسین در کیلوگرم ماده‌ی خشک جیره‌ی ۳: جیره‌ی پایه به اضافه ۳۰ میلی‌گرم مونسین در کیلوگرم ماده‌ی خشک جیره

۱- اشتباه معیار کل میانگین‌ها.

a,b,c, میانگین‌هایی که در یک ردیف دارای حرف مشترک نیستند، تفاوت آن‌ها در سطح ۵ درصد معنی‌دار است.

منابع

Aldrich, C.G.; Merchen N.R. and Drackley J.K. (1995). The effect of roasting temperature applied to whole soybeans on site of digestion by steers: I. Organic matter, energy, fiber, and fatty acid digestion. Journal of Animal Science, 73: 2120-2130.

Alzahal, O.; Odongo, N.E.; Mustvangwa, T.; Or-Rashid, M.M.; Duffield, T.F.; Bagg, R. et al. (2008). Effect of monensin and dietary soybean oil on milk fat percentage and milk fatty acid profile in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 91: 1166-1174.

Association of Official Analytical Chemists. (2000). Official Methods of Analysis. 17th ed. AOAC, Int. Gaithersburg, MD.

Awawdeh, M.S.; Titgemeyer, E.C.; Drouillard, J.S.; Beyer, R.S. and Shirley, J.E. (2007). Ruminal degradability and lysine bioavailability of soybean meals and effects on performance of dairy cows. Journal of Dairy Science, 90: 4740-4753.

Bauman, D.E. and Griinari, J.M. (2003). Nutritional regulation of milk fat synthesis. Annual Reviews of Nutrition, 23: 203-227.

Bauman, D.E.; Perfiled, J.W.; Veth, M.J. and Lock, A.L. (2003). New perspective on lipid digestion and metabolism in ruminants. Proceedings Cornell Nutrition Conference, 175-189.

Canadian Food Inspection Agency, (2011). Compendium of medicating ingredient brochures. Available from: http://www.inspection.gc.ca/animals/feeds/medicating-ingredients/mib/mib-57/eng/1331053867503/1331053926592.

Dubuc, J.D.; Tremblay, D.; Brodeur, M.; Duffield, T.; Bagg, R.; Baril, J. and Des Coteaux, L. (2009). A randomized herd-level field study of dietary interactions with monensin on milk fat percentage in dairy cows. Journal of Dairy Science, 92: 777-781.

Duffield, T.F.; Rabiee, A.R. and Lean, I.J. (2008). A meta-analysis of the impact of monensin in lactating dairy cattle. Part 1. Metabolic effects. Journal of Dairy Science, 91: 1334-1346.

da Silva, D.C.; Santos, G.T.; Branco, A.F.; Damasceno, J.C.; Kazama, R.; Matsushita, M. et al. (2007). Production performance and milk composition of dairy cows fed whole or ground flaxseed with or without monensin. Journal of Dairy Science, 90: 2928-2936.

Faldet, M.; Son, Y.S. and Satter, L.D. (1992). Chemical, in vitro, and in vivo evaluation of soybeans heat-treated by various processing methods. Journal of Dairy Science, 75: 789-795.

Fatahnia, F.; Rowghani, E.; Hosseini, A.R.; Darmani Kohi, H. and Zamiri, M.J. (2010). Effect of different levels of monensin in diets containing whole cottonseed on milk production and composition of lactating dairy cows. Iranian. Journal of Veterinary Research, 1: 206-213.

Griinari, J.M.; Corl, B.A.; Lacy, S.H.; Chouinard, P.Y.; Nurmela, K.V. and Bauman, D.E. (2000). Conjugated linoleic acid is synthesized endogenously in lactating dairy cows by Delta (9) - desaturase. Journal of Nutrition, 130: 2285-2291.

Harfoot, C.G. and Hazlewood, G.P. Lipid metabolism in the rumen. In: Hobson, P.N. and Stewart, C.S. (1997). The Rumen Microbial Ecosystem. London, UK: Chapman and Hall, pp 382-419.

Ipharraguerre, I.R. and Clark, J.H. (2003). Usefulness of ionophores for lactating dairy cows: A review. Anim. Journal of Feed Science and Technology, 106: 39-57.

Jenkins, T. (2004). Challenges of meeting cow demands for omega fatty acids. Proc. Florida Ruminant Nutrition Symposium, Pp: 52-66.

Kung, L.; Huber J. and Satter, L. (1983). Influence of nonprotein nitrogen and protein of low rumen degradability on nitrogen flow and utilization in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 66: 1863-1872.

Mansbridge, R.J. and Blake, J.S. (1997). Nutritional factors affecting the fatty acid composition of bovine milk. The British Journal of Nutrition, 78 (Suppl.1): s37-s47.

Martineau, R.; Benchaar, C.; Petit, H.V.; Lapierre, H.; Ouellet, D.R.; Pellerin, D. and Berthiaume, R. (2007). Effect of lasalosid or monensin supplementation on digestion, ruminal fermentation, blood metabolites, and milk production of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 90: 5714-5725.

McNiven, M.A.; Duynisveld, J.; Charmley, E. and Mitchell, A. (2004). Processing of soybeans affects meat fatty acid composition and lipid peroxida-tion in beef cattle. Journal of Animal Feed Scievce and Technology, 116: 175-184.

Mutsvangwa, T.; Walton, J.P.; Plaizier, J.C.; Duffield, T.F.; Bagg, R.; Dick, P. et al. (2002). Effects of a monensin controlled-release capsule or premix on attenuation of sub-acute ruminal acidosis in dairy cows. Journal of Dairy Science, 85: 3454-3461.

National Research Council. (2001). Nutrient Requirement of Dairy Cattle, 7th revised ed. National Academy of Science, Washington, DC. Pp: 112-124.

Neville, M.C. and Picciano, M.F. (1997). Regulation of milk lipid secretion and composition. Annual Reviews Nutrition, 17: 159-184.

Odongo, N.E.; Or-Rashid, M.M.; Bagg, R.; Vessie, G.; Dick, P.; Kebreab, E. et al. (2007). Long-term effect of feeding monensin on milk fatty acid composition in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 90: 5126-5133.

Olmos Colmenero, J. and Broderick, G. (2006). Effect of dietary crude protein concentration on milk production and nitrogen utilization in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 89: 1704-1712.

Palmquist, D.L.; Beaulieu, A.D. and Barbano, D.M. (1993). Feed and animal factors influencing milk fat composition. Journal of Dairy Science, 76: 1753-1771.

Pena, F.; Tagari, H. and Satter, L. (1986). The effect of heat treatment of whole cottonseed on site and extent of protein digestion in dairy cows. Journal of Animal Science. 62: 1423-1433.

Petit, H.V.; Germiquet, C. and Lebel, D. (2004). Effect of feeding whole, unprocessed sunflower seeds and flaxseed on milk production, milk composition, and prostaglandin secretion in dairy cows. Journal of Dairy Science, 87: 3889-3898.

Phipps, R.H.; Wilkinson, J.I.D.; Jonkert, L.J.; Tarrant, M.; Jones, A.K. and Hodjet, A. (2000). Effect of monensin on milk production of Holstein-Freisian dairy cows. Journal of Dairy Science. 83: 2789-2794.

Qui, X.; Eastridge, M.L. and Firkins, J.L. (2004). Effects of dry matter intake, addition of buffer and source of fat on duodenal flow and concentration of conjugated linoleic acid and trans-11 C18:1 in milk. Journal of Dairy Science, 87: 4278-4286.

Ramanzin, M.; Bailoni, L.; Schiavon, S. and Bittante, G. (1997). Effect of monensin on milk production and efficiency of dairy cows fed two diets differing in forage to concentrate ratios. Journal of Dairy Science, 80: 1136-1142.

Ruiz, R.; Albrecht, G.L.; Tedeschi, L.O.; Jarvis, G.; Russel, J.B. and Fox, D.G. (2001). Effect of monensin on the performance and nitrogen utilization of lactating dairy cows consuming fresh forage. Journal of Dairy Science, 84: 1717-1727.

Russell, J.B. (2002). Rumen microbiology and its role in ruminant nutri-tion. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.

SAS Institute, SAS User's Guide. Statistics. Version 8.01 ed. NC: SAS. Inst. Inc, Cary. (2003). North Carolina.

Schmidt, E.B. (1997). N-3 fatty acids and the risk of coronary heart disease. Danish Medical Bulletin, 44: 1-22.

Stern, M.; Santos, K. and Satter, L. (1985). Protein degradation in rumen and amino acid absorption in small intestine of lactating dairy cattle fed heat-treated whole soybeans. Journal of Dairy Science, 68: 45-56.

Sukhija, P.S. and Palmquist, D.L. (1988). Rapid method for determination of total fatty acid content and composition of feedstuffs and feces. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 36, 1202-1206.

Van Soest, P. and Mason, V. (1991). The influence of the Maillard reaction upon the nutritive value of fibrous feeds. Animal Feed Science and Technology, 32: 45-53.

Effect of different levels of monensin in diet containing extruded whole soybeans on milk production, composition and fatty acids profile of lactating dairy cows

Ahmadi, M.[1]; Menatian, S.[2] and Shokri, A.N.[3]

Received: 15.03.2016 Accepted: 17.10.2016

Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of monensin supplementation in the diets of lactating dairy cows containing extruded whole soybeans seed, as the main source of protein on feed intake, milk production and composition and milk fatty acids profile. Three multiparous Holstein lactating dairy cows (third parity; 627±31 kg of weight; 81±20 days in milk; were assigned to a balanced 3×3 Latin square design. Each experimental period was 21 days with 14 days for adaptation and 7 days of data collection. The control diet was a total mixed ration (TMR) consisting of 50% forage and 50% concentrate mixture on dry matter (DM) basis. Cows were randomly assigned to one of the three dietary treatments as their main source of fatty acids (FA) with or without monensin. The first treatment was the control diet (1) of extruded whole soybeans seed without monensin. Second was control diet supplemented with 24 mg of monensin/kg of DM (2) and the third was control diet supplemented with 30 mg of monensin/kg of DM (3). Dietary supplementation with extruded whole soybeans seed with monensin had no effect on milk DMI, FCM and protein. Milk production were affected by the dietary treatments ($P<0.05$), while feeding the monensin decreased milk fat concentration of 18:0 and saturated fatty acids ($P<0.05$). The milk fat concentration of 18:2n-6 and USFAs were increased ($P<0.05$). Dietary treatments had no effect on milk fat concentrations of short chain, medium chain and long chain FA ($P>0.05$). Although inclusion of 24 mg/Kg DM monensin in diet with extruded whole soybeans seed in the diet elevated the milk fat concentration of c9,t11- CLA but this effect was not significant ($P>0.05$).

Key word: Monensin, Milk fatty acids profile, CLA

1- Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Ilam Branch, Ilam, Iran
2- Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Ilam, Ilam, Iran
3- Academic Staff, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Ilam, Ilam, Iran
Corresponding Author: Menatian, S., E-mail: Sedigeh_menatian2000@yahoo.com