Archive of SID

مجله پژوهش‌های علوم دامی/ جلد۱/ ۱۹ شماره ۲/ سال ۱۳۸۸

تاثیر استفاده از پنبه دانه در جیره گاوهای شیری هلشتاین بر تولید و ترکیبات شیر و الگوی اسیدهای چرب شیر و تولید اسید لینو لئیک مزدوج

اکبر تقی زاده [۱*]، سلطانعلی محبوب[۲]، صفدر پورعباس[۳]، غلامعلی مقدم[۱]، علیرضا صفامهر[٤]و حمید پایا[۱]

تاریخ دریافت: ۸۷/۳/۷ تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۲۱

۱- به ترتیب دانشیار، استاد و دانشجوی دکتری گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
۲- استاد مرکز تحقیقات علوم تغذیه دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تبریز
۳- کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی
٤- دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه آزاداسلامی مراغه
*مسئول مکاتبه E-mail:ataghius@yahoo.com

چکیده

مطالعه حاضر جهت بررسی اثرات سطوح مختلف پنبه دانه در تغذیه گاوهای شیری هلشتاین در دوره اول شیردهی، بر روی عملکرد، ترکیب و کیفیت شیر تولید شده و پروفیل اسیدهای چرب شیر انجام شد. این تحقیق با ۸ گاو شیری هلشتاین در قالب طرح چرخشی کاملاً متوازن با چهار جیره غذایی، چهار دوره آزمایشی، ۲۱ روزه و ۲ رأس گاو در هر تکرار انجام شد. میزان پنبه دانه و پروتئین خام جیره‌های غذایی ۱ تا ٤ به ترتیب ۲۲% سالم و ۱٦% پروتئین، ۲۲% خرد شده و ۱٦% پروتئین، ۲۲% سالم و ۱۸% پروتئین و بدون پنبه دانه و ۱٦% پروتئین، ماده خشک جیره بودند. همه جیره‌ها از نظر میزان انرژی خالص شیردهی و انرژی قابل متابولیسم در یک سطح قرار داشتند و به صورت مخلوط و انفرادی تا حد اشتها (به طور آزاد) تغذیه شده و گاوها ۳ بار در روز دوشیده شدند. نمونه گیری از شیر ۲ بار (وسط و آخر هفته) انجام شد. در این آزمایش تولید شیرخام براساس ٤ درصد چربی، ترکیبات آن و میزان اسیدهای چرب کونژوگه شده (CLA)، در جیره‌های حاوی پنبه دانه نسبت به جیره‌های بدون پنبه دانه (شاهد) بررسی گردید. تولید شیرخام در جیره‌های حاوی پنبه دانه نسبت به جیره‌های بدون پنبه دانه (شاهد) به طور معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۵). میانگین درصد چربی شیر در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های ۱ تا ٤ در طول آزمایش افزایش خطی غیر معنی‌داری را با افزایش درصد پنبه دانه در جیره نشان می‌دهد(P>۰/۰۵). تفاوت معنی‌داری در میانگین درصد لاکتوز، ماده جامد بدون چربی، درصد پروتئین شیر گاوهای تغذیه شده با جیره‌های ۱ تا ٤ در بین تیمارهای مختلف آزمایشی مشاهده نشد(P>۰/۰۵). پروفیل اسیدهای چرب شیر در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های ۱ تا ٤ تفاوت معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵). میانگین میزان اسیدهای چرب کونژوگه شده در شیر گاوهای تغذیه شده با جیره‌های ۱ تا ٤ به ترتیب ۰/۷۷۵، ۰/۷۱۲، ۰/۷٦۲ و ۰/۷۷۷ درصد بود که تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد (P>۰/۰۵). نتایج تحقیق حاضر نشان داد افزودن تخم‌پنبه به جیره بدون تغییر در میزان ماده خشک مصرفی می‌تواند تولید شیر را افزایش دهد به گونه‌ایکه ترکیبات شیر نیز بدون تغییر باقی بماند. همچنین افزودن تخم‌پنبه به عنوان دانه روغنی به جیره می تواند ترکیب اسیدهای چرب شیر تولید شده را تغییر دهد.

واژه‌های کلیدی: اسید لینولئیک کونژوگه، تخم پنبه، ترکیب شیر

www.SID.ir

Archive of SID

Effects of Feeding Whole Cottonseed on Yield and Milk Composition, Fatty Acids Profile and Conjugated Linoleic Acid in Holstein Dairy Cows

Taghizadeh A[1*], Mahboob SA[2], Poorabbas S[3], Moghadam GA[1], Safamehr AR[4] and Paya H[1]

[1]Associate Prof., Prof., and Ph.D Student., Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz
[2]Profe., Nutritional Research Center, Tabriz Medical University, Iran
[3]MS.c Jihad Agriculture Organization of East Azarbayjan, Iran
[4]Associate Prof., Department of Animal Science, Islamic Azad University of Maragheh, Iran
*Corresponding Author: E-mail: ataghius@yahoo.com

Abstract

In this study, the different levels of whole cottonseed in ration on performance of lactating Holstein cows in early lactation and milk fatty acids composition based on balanced change-over design containing four periods (21 days) and two cows per replicates was conducted. In this experiment, treatments contained 1) 22% whole cottonseed with 16% crude protein. 2) 22% crushed whole cottonseed with 16% crude protein 3) 22% whole cottonseed with 18% crude protein 4) non cottonseed with 16% crude protein. Net energy for lactation and metabolisable energy of diets were the same. Cows were fed ad libitum and individually and milked three times per day. Milk sampling was carried out twice per week (mid and end of week). In this experiment actual milk yield (4% FCM) was significantly higher for cows receiving rations contained whole cottonseed compared to cows fed control diet. Milk fat percentages throughout the experiment were 4.34, 3.53, 4.03 and 2.84% for cows receiving diet 1, 2, 3 and 4, respectively that showed not significant differences ($P>0.05$). Milk composition such as protein, lactose and SNF for cows receiving diet 1-4 showed not significant differences ($P>0.05$). Milk fatty acid composition affected by diet cottonseed levels ($P<0.05$). Conjugated linoleic acid concentration of milk fat were 0.775, 0.712, 0.762 and 0.777% for cows receiving diet 1, 2, 3 and 4, respectively, that showed not significant differences ($P>0.05$). It is concluded that milk yield was increased with inclusion of whole cottonseed ($P<0.05$). Also, diets containing whole cottonseed can be altered milk fatty acid composition.

Key words: Conjugated linoleic acid, Whole cottonseed, Milk composition

مقدمه

شیر و لبنیات یک منبع غذایی مناسب برای تأمین مواد مغذی شامل انرژی، پروتئین با کیفیت خوب، ویتامین‌ها و مواد معدنی می‌باشد و تحقیقات فراوانی برای دگرگونی و بهبود ترکیب پروتئین و چربی شیر صورت گرفته است. طی چندین مطالعه نقش و اهمیت ترکیبات موجود

www.SID.ir

Archive of SID

در شیر بر روی سلامتی انسان‌ها نشان داده شده است به طوریکه برخی از ترکیبات مؤثر در شیر وجود دارد که دارای خاصیت ضدسرطانی می باشد که CLA[1] بارزترین ترکیبات می‌باشد (بوأمن ۲۰۰٤).

CLA همان اسیدهای چرب ۱۸ کربنه می‌باشد که در ساختمان آنها دو پیوند دوگانه دیده می‌شود و تفاوت آن با دیگر اسیدهای چرب غیراشباع با دو پیوند دوگانه مربوط به ایزومر هندسی آن و یا به عبارت دیگر موقعیت قرارگرفتن بندهای دوگانه می‌باشد. به‌گونه‌ای که در اغلب اسیدهای چرب غیراشباع باند دوگانه بین دو گروه متیل قرار می‌گیرد. یعنی حالت غیر کونژوگه صادق می‌باشد ولی در CLA این پیوندهای دوگانه حالت جفت شده دارد (بوأمن ۲۰۰٤). CLA را می‌توان محصول حدواسط بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیراشباع در شکمبه معرفی کرد که توسط شکمبه جذب شده و طی فرآیندی در بافت پستان به CLA تبدیل می‌شود.

اکثر دانه‌های روغنی که به مصرف دام می‌رسد دارای چربی حاوی تری گلیسریدهای تشکیل یافته از اسید لینولئیک و اسید لینولنیک می‌باشد. وجود این اسیدهای چرب غیراشباع در شکمبه منشأ اصلی ستنز CLA در نشخوارکنندگان می‌باشد. وقتی چربی به مصرف دام می‌رسد دو مرحله واکنش بر روی آنها اعمال می‌شود. اولین مرحله هیدرولیز پیوندهای استری توسط لیپاز باکتریایی بوده که طی این فرآیند اسیدهای چرب به محیط شکمبه آزاد شده و واکنش دوم بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیراشباع بوسیله باکتری‌های شکمبه می‌باشد. عامل اصلی این بیوهیدروژناسیون شکمبه *Butyrivibro fibrisolves* می‌باشد و میزان بیوهیدروژناسیون تحت تأثیر عواملی همچون نوع و طول زنجیره اسیدچرب، نیتروژن جیره، و نسبت علوفه در جیره غذایی می‌باشد (بمقارد و همکاران ۲۰۰۰).

یکی از فاکتورهای تغذیه‌ای که بر روی میزان CLA در شیر اثرگذار است، تأمین چربی غیراشباع برای عمل هیدروژناسیون شکمبه‌ای است. برای بررسی اثر انواع اسیدهای چرب از قبیل اسید لینولئیک، اسید لینولنیک و اسید اولئیک بر CLA شیر کلومب و همکارانش (۲۰۰۲) گزارش کردند که با مصرف ٤ جیره غذایی متفاوت (جیره حاوی علوفه خالص، جیره حاوی کنجاله کلزا غنی از اسید اولئیک، جیره سوم حاوی تخم پنبه سرشار از اسید لینولئیک و جیره چهارم حاوی دانه بزرک دارای مقادیر بالایی از اسید لینولئیک)، میزان ایزومر اصلی CLA یعنی Cis-9,Trans-11 به طور معنی داری افزایش یافت که این افزایش ۳٤%، ۱۹% و ۸۳% به ترتیب برای مصرف کلزا، بزرک و تخم پنبه نسبت به جیره شاهد گزارش شده است.

یکی از متداول‌ترین دانه‌های روغنی که در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده می‌شود تخم پنبه می‌باشد. تخم پنبه گرچه برای نشخوارکنندگان خوش خوراک می‌باشد ولی از نظر کلسیم و کاروتن فقیر می‌باشد و بطور گسترده‌ای در خوراک‌های حیوانی به کار می‌رود (بارازا و همکاران ۱۹۹۱). حدود ۹۵ درصد نیتروژن موجود در دانه‌های روغنی پروتئین حقیقی است که قابلیت هضم ظاهری آنها ۷۵ تا ۹۰ درصد می‌باشد و ارزش بیولوژیکی آنها بیشتر از پروتئین غلات می‌باشد (شابی و همکاران ۱۹۹۸). تخم پنبه می‌تواند به عنوان یک منبع پروتئین مهم برای نشخوارکنندگان استفاده گردد (امری ۱۹۷۸).

پنبه دانه به صورت کامل می‌تواند به میزان ۱۰ تا ۱۵ درصد کل ماده خشک در جیره غذایی برای گاوهای شیری استفاده شود (امری ۱۹۷۸). استفاده از پنبه دانه کامل در جیره‌های گاوهای شیری سبب افزایش تولید شیر و چربی شیر شده اما درصد پروتئین شیر را کاهش می‌دهد. استفاده از ۱۵ درصد در جیره گاوهای شیری اغلب باعث افزایش کمی در مقدار شیر و چربی شیر شده است (کلارک و آرمنتانو ۱۹۹۷). کورل و

[1] Conjugated linoleic acid

www.SID.ir

Archive of SID

همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که در جیره‌های غذایی حاوی بیشتر از ۱۶ درصد پروتئین، تخم پنبه در حمایت از تولید شیر و ترکیب اسیدهای‌آمینه قابل مقایسه با کنجاله سویا می‌باشد که در زمان مصرف خود تخم پنبه نسبت به کنجاله سویا عملکرد بالاتری نشان می‌دهد.

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر افزودن تخم-پنبه، اعمال فرآوری تخم‌پنبه (سالم و خرد شده که می-تواند میزان قابلیت دسترسی چربی پنبه دانه برای میکروارگانیسم‌های شکمبه را تغییر دهد) و همچنین میزان پروتئین جیره (۱۶% و ۱۸% پروتئین خام) بر میزان ماده خشک مصرفی، تولید شیر، ترکیبات شیر و پروفیل اسیدهای چرب شیر به ویژه اسید لینولئیک کونژوگه بود.

مواد و روش‌ها

حیوان و محل آزمایش

تحقیق حاضر در واحد گاوداری مجتمع کشت و صنعت دشت آذرنگین واقع در جنوب شرقی تبریز انجام گرفت. تعداد ۸ راس گاو هلشتاین، با شکم زایش‌های متفاوت (میانگین روزهای شیردهی ۸۰ روز) با میانگین تولید شیر ۲۶ کیلوگرم در روز در ٤ گروه ۲ رأسی (برای هر تیمار ۲ رأس گاو در هر دوره) در ٤ جایگاه به مدت ۱٤۰ روز نگهداری شدند. تولید شیر گاوها در شروع آزمایش ثبت گردید. گاوهای مورد آزمایش در ابتدا به مدت ۱٤ روز دوران عادت پذیری را گذراندند، بدین ترتیب که جیره‌های آزمایش به تدریج در این مدت جایگزین جیره‌های قبلی شد. گاوها روزانه دو مرتبه (صبح و عصر) با جیره‌های کاملاً مخلوط شده تغذیه ودر سه نوبت، در ساعات ۲ صبح، ۲ بعد از ظهر و ۱۰ شب شیردوشی شدند و شیرهای تولیدی آنها روزانه در این سه نوبت ثبت می‌گردید.

مواد خوراکی مورد استفاده در جیره‌های آزمایشی

در این تحقیق تخم پنبه مورد نیاز از کارخانه‌های پنبه پاک کنی و روغن کشی تهیه گردید. مواد خوراکی مورد استفاده در جدول شماره ۱ عنوان شده است. برای کسب اطلاعات در مورد مواد مغذی خوراک‌ها و همچنین مواد مغذی مورد نیاز از جداول استانداردهای غذایی انجمن تحقیقات ملی (NRC ۲۰۰۱) استفاده گردید.

جیره‌های غذایی و مواد خوراکی مورد استفاده

براساس اهداف پژوهش ٤ جیره آزمایشی تهیه شد (جدول شماره ۱). جیره‌های آزمایشی به ترتیب عبارت بودند از جیره با ۱٦% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه سالم (جیره اول)، جیره با ۱٦% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه خرد شده (جیره دوم؛ هدف از فرآوری پنبه دانه تغییر در میزان قابلیت دسترسی میکروارگانیسم‌ها به چربی پنبه دانه می‌باشد)، جیره با ۱۸% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه سالم (جیره سوم) و جیره با ۱٦% پروتئین و بدون پنبه دانه (جیره چهارم، شاهد). همه جیره‌ها از لحاظ انرژی خالص شیردهی یکسان بودند و نیازها براساس توصیه انجمن تحقیقات ملی (NRC ۲۰۰۱) و با استفاده از نرم افزار جیره نویسی بر پایه (NRC ۲۰۰۱) تنظیم شد.

جیره‌های آزمایشی متشکل از دو بخش علوفه و کنسانتره بودند که به نسبت‌های تعیین شده داخل دستگاه خوراک دهنده کاملاً مخلوط شده و به صورت دو بار در روز در اختیار گاوها قرار گرفتند. جیره‌ها در حد اشتها در اختیار گاوها قرار گرفت و آب آشامیدنی در طول شبانه روز بصورت آزاد در اختیار گاوها بود. ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی و مواد مغذی در جدول شماره ۲ گزارش شده اند.

تعیین میزان تولید شیر و ترکیب آن

شیر تولیدی در وعده‌های صبح، بعد از ظهر و شب به طور روزانه اندازه‌گیری و مجموع آنها ثبت گردید. در آخر هفته نمونه‌های شیر به آزمایشگاه شیر پاستوریزه پگاه تبریز ارسال و توسط دستگاه میلکواسکن (Milcoscan G05, Foss Electric)، درصد چربی، پروتئین، لاکتوز، آب و ماده خشک بدون چربی تعیین

www.SID.ir

Archive of SID

گردید و اسیدهای چرب توسط دستگاه GC (Technologies Agilent مدل ۶۸۹۰) اندازه گیری شد.

نحوهٔ استخراج چربی

جهت استخراج کل چربی شیر از روش جیانگ و همکاران (۱۹۹٦) استفاده شد. پس از ذوب نمونه های جمع آوری شده شیر در حمام آبی با دمای ٤۰ درجه سانتیگراد، مقدار ۸ سی سی از آنرا برداشته و در لوله آزمایش ریخته و روی آن ١٤ سی سی ایزوپروپانول اضافه نموده سپس به آن نیتروژن مایع اضافه کرده و به مدت ۳ دقیقه در روی شیکر تکان داده شد و مجدداً ۱۰/٥ سی سی هگزان افزوده شد، با نیتروژن شستشو و توسط شیکر تکان داده شد و به مدت ٥ دقیقه سانتریفوژ گردید (٥۰۰۰ دور در دقیقه) و در لوله آزمایش محتوای لوله در دو فاز بالائی و پایینی قرار گرفت که در ادامه کار فاز بالائی جدا شد و بر روی فاز پایینی مجدداً ۱۰/٥ سی سی هگزان اضافه و زیر نتیروژن شستشو داده و به مدت ۳ دقیقه در روی شیکر تکان داده شد. سپس به مدت ٥ دقیقه سانتریفوژ گردید و فاز بالائی را جدا و روی فاز بالائی قبلی اضافه شد. در ادامه روی آن ۷ سی سی سولفات سدیم ریخته و زیر نیتروژن شستشو داده و سپس به مدت ٥ دقیقه سانتریفوژ نموده و در مرحله بعد، فاز بالائی را به داخل لوله های کوچک انتقال داده و در حمام آبی در دمای ٤۰ درجه سانتیگراد داخل لوله های کوچک ریخته سپس هگزان را توسط نیتروژن تبخیر کرده و در نهایت روی چربی که در لوله آزمایش می‌ماند ۲ سی سی کلروفرم اضافه کرده و در فریزر قرار داده شد.

مشتق سازی

جهت مشتق سازی اسیدهای چرب شیر از روش شانتا و دکر (۱۹۹۳) استفاده شد. نمونه‌های فریز شده جهت ذوب در حمام آبی ٤۰ درجه سانتیگراد قرار گرفتند و گاز نیتروژن را به نمونه ها تزریق کرده و از این طریق نمونه ها خشک شده، سپس ۲ سی‌سی هگزان به لوله های خشک شده (نمونه ها) اضافه گردید و از همین نمونه ها ۱۰۰ میکرولیتر برداشته و به لوله های جدید انتقال داده شد. بر روی آنها ۲٥ میکرولیتر استاندارد داخلی (heneicosanoic acid) اضافه شد، سپس ٤۰۰ میکرولیتر متانول و ۱۰۰ میکرولیتر متیل گوانیدن به هر لوله اضافه گردید و در زیر نیتروژن شستشو داده شد و پس از بستن درب آنها به مدت ۱۰ دقیقه در آب جوش قرار داده شد. پس از سرد شدن نمونه ها به هر لوله ٥ سی سی نمک اشباع شده (NaCl) اضافه شد، سپس به هر لوله ۲ سی‌سی اتر پترولیوم اضافه و زیر نیتروژن شستشو داده شد، در مرحله بعد به مدت ۳ دقیقه هم‌زده شد و در دستگاه سانتریفوژ به مدت ٥ دقیقه قرار داده شد و پس از جدا شدن نمونه بالائی از نمونه پایینی و حذف نمونه پایینی، نمونه بالائی زیر گاز نیتروژن خشک گردید و در نهایت ٥ سی سی هگزان اضافه کرده و با نیتروژن شستشو و به فریزر انتقال داده شد.

تجزیه و تحلیل آماری

در این تحقیق از طرح مربع لاتین ٤×٤ با ۲ تکرار و به صورت اجرای چرخشی متوازن با ٤ جیره غذایی، ٤ دوره آزمایشی ۲۱ روزه استفاده گردید. طول دوره آزمایش ١٤۰ روز بود.

جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها در این تحقیق از روش GLM و نرم افزار SAS (۲۰۰۳) استفاده گردید. مدل آماری مورد استفاده در این تحقیق بصورت $Y_{ijk} = m + T_i + P_j + B_k + e_{ijk}$ بود. که در این طرح، Y_{ijk}، m، T_i، P_j، B_k و e_{ijk} به ترتیب عبارتند از رکورد مشاهده شده، میانگین کل جمعیت، اثر جیره i ام، اثر دوره آزمایش j ام، اثر مربع k ام و اثر اشتباه آزمایشی.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

ماده خشک مصرفی و میزان تولید شیر روزانه

میانگین ماده خشک مصرفی و تولید شیر روزانه و تصحیح شده برای چربی ٤% در گاوهای تغذیه شده با چهار جیره‌ی آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است. تجزیه واریانس داده‌های حاصل از این آزمایش نشان داد که اثر جیره غذایی بر ماده خشک مصرفی معنی‌دار نبود ($P>0/05$). نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس مربوط به میزان تولید شیر نشان داد که جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری ($P<0/05$) بر روی میانگین تولید شیر داشتند.

جدول ۱- مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی (درصدی از ماده خشک جیره) *

	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ٤
ترکیب مواد خوراکی				
یونجه خشک	۲٤	۲٤	۲۲/٦٦	۲۷/۵۷
سیلوی ذرت	۱٦	۱٦	۱۲/۹٦	۱٦/۳۵
کنجاله تخم پنبه	۱/٤۲	۱/٤۲	۱/۷۷	۸/۸۱
کنجاله سویا	۱/٦٦	۱/٦٦	۲/۹۷	٦/۰۳
جو	۱٤/٤	۱٤/٤	۱٤/۰۹	۲۳/۱
پنبه دانه	۲۲	۲۲	۲۲	--
ذرت	۵/۵۲	۵/۵۲	۵/۵۲	۷/۹۵
پودر گوشت و استخوان	۰/۹۱	۰/۹۱	۳/۸۱	۰/۸۳
پودر چربی گیاهی	۱/۵	۱/۵	۰/۷٦	۱/٦۷
تفاله چغندرقند	۰/۵	۰/۵	۱/۱۵	۰/۸٦
ملاس	۰/۸	۰/۸	۰/۷۱	۳/۲۹
کربنات کلسیم	۱/۱٤	۱/۱٤	۰/۱۱	۰/۲۱
مکمل ویتامین	۰/۸	۰/۸	۰/۸۲	۰/۸
نمک	۰/۱	۰/۱	۰/٦٦	۰/۸۳
بی کربنات سدیم	۰/۲	۰/۲	۰/۷	۰/۹
فسفات کلسیم	۱/۱	۱/۱	۰/۸	۰/۸
مواد مغذی				
ماده خشک (درصد)	۹۱	۹۱	۹۰/۸	۹۰/۳
انرژی خالص شیردهی (مگاکالری در کیلوگرم)	۱/٦۷	۱/٦٤	۱/٦٤	۱/٦٤
پروتئین خام (درصد)	۱٦	۱٦	۱۸	۱٦
کلسیم (درصد)	۱	۱/۳	۱/۳	۱/٤
فسفر (درصد)	۰/٦	۰/۷	۰/۷	۰/۷
پتاسیم (درصد)	۱/٤۷	۱/۳۸	۱/۳۸	۱/۳۸
RDP[1] (g/d)	۲۷۹۲	۲۷٤۳	۲۷٤۳	۲٤٤۷
RUP[2] (g/d)	۱۰۸۸	۱۲۵۷	۱۲۵۷	۱٤۱۸

* جیره ۱- جیره با ۱٦% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه سالم؛ جیره ۲- جیره با ۱٦% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه خرد شده؛ جیره ۳- جیره با ۱۸% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه سالم؛ جیره ٤- جیره با ۱٦% پروتئین و بدون پنبه دانه (شاهد). ۱- پروتئین قابل تجزیه در شکمبه ۲-پروتئین غیر قبل تجزیه در شکمبه

www.SID.ir

Archive of SID

مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن تفاوت معنی داری را در میزان تولید شیر روزانه گاوهای تغذیه شده با سطوح مختلف پنبه دانه با گاوهای تغذیه شده با جیره شاهد (بدون تخم پنبه) را نشان داد ولی تفاوت معنی داری بین تولید شیر روزانه گاوهای دریافت کننده سطوح مختلف پنبه دانه مشاهده نشد. کوپک و همکاران (۱۹۹۳) که جیره‌های حاوی صفر، ۱۵ و ۳۰ درصد پنبه دانه بصورت مخلوط در اختیار گاوهای شیرده قرار داده بودند کاهش خطی شدید مصرف ماده خشک را با افزایش درصد پنبه دانه در جیره مشاهده کردند. جونکر و همکاران (۲۰۰۲) که جیره‌های حاوی ۱۸/۵ درصد پنبه دانه را با جیره بدون پنبه دانه در تغذیه گاوهای شیری به کار برده بودند، کاهش ماده خشک مصرفی را در گاوهای تغذیه شده با جیره حاوی پنبه دانه در مقایسه با گاوهای تغذیه شده با جیره بدون پنبه دانه گزارش کردند (۱۷/۹ در مقابل ۱۸/۹ کیلوگرم در روز).

یافته‌های این تحقیق در مورد میزان ماده خشک مصرفی با نتایج کوپک و همکاران (۱۹۹۲) و جونکر و همکاران (۲۰۰۲) مخالف می‌باشد ای‌ن امر می تواند به عوامل مختلفی از جمله نسبت علوفه به کسانتره، درصد چربی جیره غذایی، دیواره سلولی جیره، تغذیه گروهی گاوها، فضای آخور، نوع چربی، درجه حرارت محیط و روشهای تغذیه، نژاد گله، مرحله فیزیولوژیکی گاوها و تعداد زایش مرتبط باشد.

برودریک و همکاران (۲۰۰۲) که ۲۰ درصد پنبه دانه را در جیره گاوهای شیرده وارد کرده بودند افزایش تولید شیر در گاوهای تغذیه شده با این جیره‌ها نسبت به گاوهای تغذیه شده با جیره شاهد را گزارش دادند. آندرسون و همکاران (۱۹۷۹) در تحقیقی که روزانه ۱/۹ کیلوگرم پنبه دانه را به جای کنسانتره معمول در جیره‌های گاوهای شیری وارد کرده بودند، افزایش تولید شیر خام را گزارش نمودند. دیپترز و همکاران (۱۹۹۲) که پنبه دانه را در سطوح صفر،۱۵،۱۰و ۲۰ درصد جیره‌های کاملاً مخلوط گاوهای شیرده وارد کرده بودند، تغییری در تولید شیر خام روزانه با افزودن پنبه دانه به جیره شاهد مشاهده نکردند.

یافته‌های این تحقیق در مورد میزان تولید شیر روزانه با نتایج برودریک و همکاران (۲۰۰۲) و آندرسون و همکاران (۱۹۷۹) موافق بود ولی با نتایج کریستنسن (۱۹۹۳) مغایر بود که علت اختلاف تولید شیر می‌تواند ناشی از تفاوت منبع پروتئین قابل تجزیه و غیرقابل تجزیه، پروفیل اسیدهای‌آمینه، قابلیت هضم اسیدهای-آمینه در شکمبه و روده کوچک باشد (تقی زاده و همکاران ۲۰۰۵).

افزایش تولید شیر در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های حاوی پنبه دانه می‌تواند به علت تأمین قسمت عمده‌ای از انرژی جیره بوسیله چربی موجود در پنبه دانه باشد چرا که چربیها در شکمبه تخمیر نشده و از هدر رفتن انرژی بصورت گاز متان جلوگیری می‌کند (لئوناردو و بلاک ۱۹۸۸). از طرف دیگر اسیدهای چرب غیراشباع در شکمبه بر سر گرفتن هیدروژن با دی اکسیدکربن رقابت کرده و از این طریق نیز متان تولیدی را کاهش می‌دهند (رویز و همکاران ۲۰۰۲). همچنین پنبه دانه به علت داشتن مقدار زیادی اسید لینولئیک، اسید پالمتیک و اسید اولئیک که جمعاً حدود ۷۰ درصد چربی پنبه دانه را تشکیل می‌دهند بازده انرژی قابل متابولیسم بیشتری خواهد داشت (کلارک و آرمنتانو ۱۹۹۷). با توجه به یکسان بودن انرژی خالص شیردهی در جیره‌های آزمایشی تغییر در میزان شیر تولیدی را می‌توان در اثر اضافه نمودن پنبه دانه و متعاقب آن افزایش پروتئین میکروبی شکمبه به واسطه افزایش میزان چربی موجود در شکمبه و کاهش جمعیت پروتوزوآیی وافزایش راندمان غذایی عنوان نمود.

ترکیبات شیر

میانگین درصد چربی شیر، پروتئین شیر، ماده خشک بدون چربی شیر و لاکتوز شیر گاوهای تغذیه شده با جیره‌های غذایی ۱ تا ٤ در جدول شماره ۲ عنوان شده

www.SID.ir

Archive of SID

است. تجزیه واریانس مربوط به درصد ترکیبات شیر نشان داد که جیره‌های آزمایشی، تأثیر معنی‌داری بر روی میانگین درصد چربی، پروتئین، ماده خشک بدون چربی و لاکتوز شیر نداشتند (P>۰/۰۵).

اسمیت و همکاران (۱۹۸۱) نیز که جیره‌های حاوی صفر، ۵، ۱۵ و ۲۵ درصد پنبه دانه را در تغذیه گاوهای شیری بکار برده بودند، ۵۰ درصد کاهش در سنتز اسیدهای چرب در غدد پستانی گاوهای تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۲۵ درصد پنبه دانه را مشاهده کردند اما انتقال مستقیم چربی جیره به شیر منجر به افزایش مقدار اسیدهای چرب استئاریک و اولئیک نسبت به جیره شاهد شده بود، در نتیجه درصد چربی شیر در این تحقیق از ۳/۹۵ به ٤/۵۲ درصد افزایش یافته بود.

دیپترز و همکاران (۱۹۹۲) که اثر سطوح مختلف پنبه دانه را در تغذیه گاوهای شیری بررسی کرده بودند، کاهش درصد پروتیئن شیر را در زمان استفاده از پنبه دانه گزارش کردند. پارودی (۱۹۷۷) معتقد بود که گاوهایی که جیره‌های با چربی بالا مصرف می‌کنند ممکن است درصد پروتئین شیر پایینی داشته باشند و به این ترتیب توجیه نمود که چربی بالای جیره باعث مقاومت بافتها به انسولین شده و در نتیجه از مصرف اسیدهای‌آمینه برای سنتز پروتئین در غدد پستانی جلوگیری می‌کند. در تحقیق حاضر افزودن تخم پنبه به جیره باعث کاهش غیر معنی داری در میزان پروتئین شیر گردید.

دیپترز و همکاران (۱۹۹۲) که پنبه دانه را در سطوح ۰، ۱۰، ۱۵و ۲۰ درصد در جیره‌های کاملاً مخلوط گاوهای شیرده وارد کرده بودند، تغییری در درصد مواد جامد بدون چربی شیر مشاهده نکرده بودند که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت.

برودریک و همکاران (۲۰۰۲) که ۲۰ درصد پنبه دانه را در جیره گاوهای شیرده وارد کرده بودند تغییری در غلظت لاکتوز شیر در گاوهای تغذیه شده با پنبه دانه نسبت به گاوهای تغذیه شده با جیره شاهد را مشاهده نکردند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت. کریستنسن و همکاران (۱۹۹۳) گزارش کردند که غلظت لاکتوز شیر به جز شرایط سوء تغذیه شدید تحت تأثیر جیره قرار نمی‌گیرد و تغییرات حاصله خیلی ناچیز می‌باشد.

پروفیل اسیدهای چرب شیر

اسیدهای چرب مورد نظر در تحقیق حاضر عبارت بودند از اسیدهای چرب ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱٦و ۱۸ کربنه و همچنین اسید چرب لینولئیک کونژوگه (CLA). میانگین اسیدهای چرب شیر برای ٤ تیمار مختلف در جدول شماره ۳ عنوان شده است. تجزیه واریانس مربوط به این صفات نشان داد که جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر روی میانگین درصد اسیدهای چرب ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱٦و ۱۸ کربنی دارد (P<۰/۰۵)، بدین گونه که اسیدهای چرب ذکر شده در شیر تولیدی از گاوهای مصرف کننده جیره شماره ۳ (جیره حاوی ۲۲% تخم پنبه و ۱۸% پروتئین خام) نسبت به نمونه های شیر تولید شده از دیگر تیمارها دارای بیشترین میزان بودند.

تجزیه واریانس مربوط به صفت میزان اسید لینولئیک کونژوگه شده در شیر نشان داد که جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر روی میانگین درصد این اسید چرب ندارد (P>۰/۰۵). آتول و همکاران (۱۹۸۸) گزارش کردند که با مصرف دانه های روغنی (پنبه دانه) میزان اسیدهای چرب افزایش یافت ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. برنارل- سانتوس و همکاران (۲۰۰۳) نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

ولامینک و همکاران (۲۰۰٦) گزارش کردند که میزان اسیدهای چرب فرد کربن و اسیدهای چرب شاخه‌دار با نوع تخمیر خوراک در ارتباط می‌باشد. این محققین گزارش کردند که با تغییر در نسبت‌های اسیدهای چرب فرار در شکمبه (استات، پروپیونات و بوتیرات) میزان اسیدهای چرب فرد کربن و شاخه دار نیز تغییر می‌کند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- میانگین صفات تولیدی شیر در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی*

جیره‌های غذایی**	ماده خشک مصرفی	تولید شیر روزانه	FCM	ترکیبات شیر (درصد)			
				چربی شیر	پروتئین شیر	ماده خشک بدون چربی	لاکتوز شیر
۱	۲۸/۱±۰/۱۱^{a}	۳۰/۲۱±۰/۱۵^{a}	۳۱/۷^{a}	٤/۳٤±۰/۳۷^{a}	۳/۳۳±۰/۱٦^{a}	۹/۱٦±۰/٤٤^{a}	٤/۷۸±۰/۲۳^{a}
۲	۲۸/٤۱±۰/۰۲^{a}	۳۰/٥٦±۰/٥۲^{a}	۲۸/٤^{a}	۳/٥۳±۰/٦۳^{a}	۳/۱۸±۰/۰۱^{a}	۸/۷٦±۰/۰۳^{a}	٤/٥٦±۰/۰۱^{a}
۳	۲۷/۷۳±۰/۲٥^{a}	۳۰/۹±۰/۰٤^{a}	۳۱/۰^{a}	٤/۰۳±۰/۰۲^{a}	۳/۲۸±۰/۰٦^{a}	۹/۰۲±۰/۱۹^{a}	٤/۷۱±۰/۱۱^{a}
٤	۲۷/۳۱±۰/۰۸^{a}	۲۸/٤٤±۰/٤٦^{b}	۲۳/٤^{b}	۲/۸٤±۰/٥۸^{a}	۳/۳۸±۰/۸^{a}	۹/۳۰±۰/۲۰^{a}	٤/٥٤±۰/۳٤^{a}
SEM	۰/۰۰۸	۰/٤۲٥	۱/۳۸۲	۰/۲۱٥	۰/۰۱۸	۰/۱۲٥	۰/۰۲۱

*اعدادی که با حروف غیرمشترک در یک ستون نشان داده شده‌اند، دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد (P< ۰/۰٥).

**جیره ۱- جیره با ۱٦% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه سالم؛ جیره ۲- جیره با ۱٦% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه خرد شده؛ جیره ۳- جیره با ۱۸% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه سالم؛ جیره ٤- جیره با ۱٦% پروتئین و بدون پنبه دانه (شاهد).

در تحقیق حاضر نیز میزان بالای اسید چرب ۱۳ کربنه در جیره شماره ۳ (جیره با ۱۸% پروتئین خام و ۲۲% پنبه دانه سالم) را می‌توان بدلیل تغییر روند تخمیری و جمعیت باکتریایی بدلیل میزان بالای پروتئین خام این جیره نسبت به جیره‌های دیگر (۱٦% پروتئین خام) عنوان نمود.

جیانگ و همکاران (۱۹۹٦) گزارش کردند که میزان CLA از ۲/٥ تا ۱۷/۷ میلی گرم در گرم اسید چرب شیر متغیر می‌باشد و پیشنهاد کرد که فرمولاسیون جیره در نوع جیره گاوها می‌تواند بر غلظت CLA شیر تأثیر گذارد باشد. بمقارد و همکاران (۲۰۰۰) نیز افزایش میزان CLA شیر را درصورت استفاده از دانه‌های روغنی در جیره عنوان کردند که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد که این تفاوت می‌تواند بدلیل تفاوت در جیره پایه مورد استفاده، سن، شکم زایش گاوهای شیری، نوع دانه روغنی و فرآوری دانه روغنی مورد آزمایش باشد. جنکینس و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی عوامل مؤثر بر بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب غیر اشباع در شکمبه عنوان نمودند که ترکیب جیره پایه با تأثیر در جمعیت میکروبی شکمبه، روند بیوهیدروژناسیون در شکمبه و در نهایت میزان CLA در شیر را می‌تواند تغییر دهد. در همین راستا کلسی و همکاران (۲۰۰۳) گزارش نمودند که نژاد گاو شیری می‌تواند میزان CLA شیر تولیدی را تغییر دهد هر چند این محققین تفاوت غیر معنی داری در میزان CLA شیر گاوهای شیری نژاد مختلف را گزارش نمودند.

جدول ۳- میانگین اسیدهای چرب شیر گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی (گرم در ۱۰۰ گرم چربی)*

اسیدهای چرب	جیره‌ها**				
	۱	۲	۳	٤	**SEM**
C10	۰/٤٦^{ab}	۰/۳٤^{ab}	۰/٦۹^{a}	۰/۱۷^{b}	۰/۲
C12	۰/۷^{b}	۰/٦٦^{b}	۱/۳۱^{a}	۰/٦۷^{b}	۰/۱۸
C13	۱/٦۹^{b}	۲/٥۳^{b}	٤/٤۷^{a}	۲/۱۷^{b}	۰/۷٥
C16	٤/۳۸^{b}	٦/٤^{b}	۹/۹٥^{a}	٤/۳٥^{b}	۱/۱
C18	٦/۸٦^{b}	۱۰/٦٥^{a}	۱۱/۷۲^{a}	٦/۸٥^{b}	۱/۱۳
CLA	۰/۷۷٥^{a}	۰/۷۱۲^{a}	۰/۷٦۲^{a}	۰/۷۷۷^{a}	۰/۰٦

*اعدادی که با حرف غیرمشترک در یک ریف نشان داده شده‌اند دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند (P< ۰/۰٥).

**جیره ۱- جیره با ۱٦% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه سالم؛ جیره ۲- جیره با ۱٦% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه خرد شده؛ جیره ۳- جیره با ۱۸% پروتئین و ۲۲% پنبه دانه سالم؛ جیره ٤- جیره با ۱٦% پروتئین و بدون پنبه دانه (شاهد).

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه گیری کلی

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که افزودن تخم‌پنبه به جیره بدون تغییر در میزان ماده خشک مصرفی می‌تواند تولید شیر را افزایش دهد به گونه‌ایکه ترکیبات شیر نیز بدون تغییر باقی بماند. همچنین افزودن تخم‌پنبه به عنوان دانه روغنی به جیره می تواند ترکیب اسیدهای چرب شیر تولید شده را تغییر دهد.

منابع مورد استفاده

Anderson MJ, Adams DC, Lamb RC and Walters JL, 1979. Feeding whole cottonseed to lactating dairy cows. J Dairy Sci 62: 1098-1103.

Barraza ML, Coppock CE, Brooks KN, Wilks DL, Saunders RC and Latimer GW, 1991. Iron sulfate and feed pelleting to detoxify free gossypol in cottonseed diets for dairy cattle. J Dairy Sci 74: 6457-3467.

Bauman DE, 2004. Conjugated linoleic acid (CLA) and milk fat: A Good News Story. Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca. NY 14853-4801 USA.

Baumgard LH, Corl BA, Dwywr DA, Saeb A and Bauman DE, 2000. Identification of the conjugated linoliec acid hatinhibits milk fat synthesis. Am J Physion. Isomer Reglatory Integrativae Comp Physiol 278: R179-R184.

Bernal-Santos GJ, Perfield W, barbano DM, Bauman DE and Overton TR, 2003. Production responses of dairy cows to dietary supplementation with conjugates linoleic acid (CLA) during the transition period and early lactation. J Dairy Sci 86: 3218-3228.

Broderick GA, Mertens DR and Simons R, 2002. Efficacy of carbohydrate source for milk production by cows fed diets based on alfalfa silage. J Dairy Sci 85: 1767-1776.

Christensen RA, Lynch GL, Clark JH and Yu Y, 1993. Influence of amount and degradability of protein on production of milk and milk components by lactating Holstein cows, J Dairy Sci 76**:** 3490–3496.

Clark PW and Armentano LE, 1997. Replacement of alfalfa neutral detergent fiber with a combination of non forage fiber source. J Dairy Sci 80: 675-680

Collomb M, Sieber R and Butikofer U, 2002. CLA Isomers in milk fat from cows fed diets with high levels of unsaturated fatty acids. Lipids 39: 355-364.

Coppock CE and Wilks DL, 1993. Feeding whole cottonseed and cottonseed meal to dairy and beef cattle, Texas. Agriculture Experiment Station. U S A.

Corel BA, Baumgard LH, Griinari HM, Delmonte P, Morehooouse KM, Yurawecz MP and Bauman DE, 2002. trans-7, cis-9 conjugated linoleic acid is endogenously synthesized by D9-desaturase in lactating diary cows. Lipids 37: 681-688.

Depeters EJ and CFerguson JD, 1992. Non protein and protein distribution in the milk of cows. J Dairy Sci 75: 3192-3209.

www.SID.ir

Archive of SID

Emery RS, 1978. Feeding for increased milk protein. J Dairy Sci 61: 825-828.

Jiang J, Bjoerck L, Fondén R and Emanuelson M, 1996. Occurrence of conjugated cis-9, trans-11-octadecadienoic acid in bovine milk: Effects of feed and dietary regimen. J Dairy Sci 79: 438-445.

Jenkins TC, Wallace RJ, Moate PJ and Mosley EE. 2008. Board-invited review: Recent advances in biohydrogenation of fatty acids within the rumen microbial ecosystem. J Dairy Sci 86: 397-412.

Jonker KA, Kincaid RL, Lamb BK and Cronrath JD, 2002. The effect of oilseeds in diets of lactating cows on milk production and methane emission. J Dairy Sci 85: 1509-1515.

Kelsey JA, Corl BA, Collier RJ and Bauman DE. 2003. The effect of breed, parity, and stage of lactation on conjugated linoleic acid in milk fat from dairy cows. J Dairy Sci 86: 2588-2597.

Leonardo M and Block E, 1988. Effect of ration protein content and solubility on milk production of primiparous Holstein heifers. J Dairy Sci 71: 2709-2722.

National Research Council. 2001. Nutrient requirement of dairy cattle. 7th rev. ed. Washington, DC.

Parodi PW, 1977. Conjugated octadecadienoic acids of milk fat. J Dairy Sci 60: 1550-1553.

Ruiz R, Tedeschi LO, Marini JC, Fox DG, Pell AN, Jarvis G and Russell JB, 2002. The effect of a ruminal nitrogen deficiency in dairy cows: Evaluation of the cornell net carbohydrate and protein system ruminal N deficiency adjustment. J Dairy Sci 85: 2986-2999.

SAS, 2003. SAS/Stat Users Guide (Release 9.1). SAS Inst., Inc., Cary, NC.

Shabi Z, Arieli A, Bruckental I and Tagari H, 1998. Effect of synchronization of the degradation of dietary crude protein and organic matter and feeding frequency on ruminal fermentation and flow of digesta in the abomasums of dairy cows. J Dairy Sci 81: 1991-2000.

Shanta NC and Decker EA, 1993. Conjugated linoleic acid concentrations in processed cheese containing hydrogen donors, iron and dairy-based additives. Food Chem 49: 257–261.

Smith NE, Collar LS, Bath DL, Dunkley WL and Franke AA, 1981. Digestibility and effects of whole cottonseed fed to lactating cows. J Dairy Sci 64: 2209-2215.

Taghizadeh A, Danesh mesgaran M and Eftekhar Shahroodi F and Stanford K, 2005. Digestion of feed amino acids in rumen and intestine of steers measured using a mobile nylon bag technique. J Dairy Sci 88: 1714-1807.

Vlaeminck B, Fievez V, Tamminga S, Dewhurst RJ, Van Vuuren RA, De Brabander D and Demeyer D, 2006. Milk odd- and branched-chain fatty acids in relation to the rumen fermentation pattern. J Dairy Sci 89: 3954–3964.

www.SID.ir