



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گزن

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد اول، شماره چهارم، ۱۳۹۲

<http://ejrr.gau.ac.ir>

اثرات سطوح مختلف دانه سویا بر عملکرد گاوهای هلشتاین شیرده در اوایل دوره شیردهی

حمیدرضا علی‌پور^۱ و *حمید امانلو^۲

^۱دانش آموخته کارشناسی ارشد، ^۲استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۷/۲۸

چکیده

به منظور مقایسه اثرات سطوح مختلف دانه سویا بر عملکرد گاوهای شیری هلشتاین شیرده در اوایل دوره شیردهی، تعداد ۱۵ رأس گاو چند بار زایش کرده با میانگین وزن 50 ± 630 و روزهای شیردهی 40 ± 50 روز انتخاب و براساس فاصله از زایش به سه تیمار (جیره‌های آزمایشی) به طور تصادفی اختصاص یافتند. جیره‌ها به صورت کامل مخلوط شده و در حد اشتها تغذیه شدند. گاوها سه بار در روز دوشیده شدند و مقدار تولید شیر روزانه ثبت گردید و نمونه‌گیری از شیر به منظور تعیین ترکیبات آن به صورت هفتگی و نمونه‌گیری از خون و مایع شکمبه در هفته پایانی انجام شد. میانگین ماده خشک مصرفی گاوها به طور معنی‌داری با افزایش سطح دانه سویا افزایش یافت ($P < 0.02$). تولید شیر خام در جیره‌های حاوی صفر، $7/5$ و 15 درصد دانه سویا به ترتیب $29/9$ ، $28/9$ و $28/7$ و تولید شیر تصحیح شده بر اساس چهار درصد چربی به ترتیب $27/4$ ، $29/2$ و $28/7$ کیلوگرم در روز بود که اختلاف معنی‌دار بین آنها وجود نداشت. درصد چربی، پروتئین، مواد جامد بدون چربی و کل مواد جامد شیر تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت. تیمارها تأثیر معنی‌داری بر pH مدفوع، شکمبه و ادرار نداشتند. میانگین تغییر وزن به ازای وزن بدن به ترتیب $0/2$ ، $1/8$ و $4/2$ درصد بود که تفاوت معنی‌داری داشت. کل فعالیت جویدن (دقیقه در روز) از نظر عددی در جیره دوم ($7/5$ درصد دانه سویا) کمتر بود، ولی کل فعالیت جویدن به ازای کیلوگرم ماده خشک مصرفی در جیره حاوی $7/5$ درصد دانه

*نویسنده مسئول: amanlou@znu.ac.ir

سویا به طور معنی داری کاهش یافت. غلظت کلسیم، کلسترول، آلبومین، کل پروتئین، نیتروژن اوره‌ای، ترا ییدو تیرونین و تری ییدو تیرونین خون در بین جیره‌ها اختلاف معنی دار نداشتند، در حالی که غلظت گلوکز و فسفر خون تفاوت معنی دار داشتند. با توجه به افزایش تغییر وزن بدن و بهبود امتیاز وضعیت بدنی در جیره‌های حاوی دانه سویا و همچنین مقدار انرژی بیان شده در جداول انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۱)، دانه سویا می‌تواند مشکل کمبود انرژی در گاوهای شیری شیرده را مرتفع سازد.

واژه های کلیدی: دانه کامل سویا، تولید شیر، گاو شیری، دوره شیردهی

مقدمه

حداکثر کردن مصرف انرژی در اوایل دوره شیردهی، به گاوها اجازه می‌دهد که به تولید مطلوب شیر تصحیح شده بر اساس مواد جامد برسند (گران و ویدنر، ۱۹۹۲). یک راهکار جهت مرتفع نمودن کمبود انرژی در گاو شیری در اوایل دوره شیردهی استفاده از مکمل چربی است. دلیل اصلی استفاده از چربی، ۲ تا ۳ برابر بودن انرژی آن در مقایسه با کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها می‌باشد (بلووا و همکاران، ۲۰۰۹). تغذیه بیش از حد کربوهیدرات‌های غیر الیافی، گاوها را برای اسیدوز شکمبه‌ای و کاهش چربی شیر مستعد می‌کند (گران و ویدنر، ۱۹۹۲). اگر چه زمان مناسب برای شروع افزودن چربی مشخص نشده است، ولی افزودن چربی ممکن است به طور مؤثری غلظت انرژی جیره را برای گاوهای اوایل شیردهی افزایش دهد و از مشکلات متابولیکی توأم با مصرف کربوهیدرات‌های بالا جلوگیری کند (گران و ویدنر، ۱۹۹۲). با جایگزین کردن قسمتی از کربوهیدرات‌های غیر الیافی جیره، مکمل چربی اجازه مصرف کربوهیدرات‌های غیرالیافی کمتر و به طور بالقوه مصرف بالاتر الیاف را می‌دهد (گران و ویدنر، ۱۹۹۲). دانه سویا بر اساس ماده خشک حاوی تقریباً ۱۹ درصد چربی و ۴۲ درصد پروتئین خام است، اما پروتئین دانه سویای خام توسط میکروب‌های شکمبه به سرعت تجزیه می‌شود (فالدت و ساتر، ۱۹۹۱ و فتحی نسری و همکاران، ۲۰۰۶ و ۲۰۰۸). دانه سویا یک راه حل مناسب برای افزایش غلظت انرژی جیره گاوهای شیری می‌باشد (بلووا و همکاران، ۲۰۰۹). هدف از انجام این پژوهش، بررسی امکان استفاده از دانه سویا در تغذیه گاوهای شیری و تعیین سطح مناسب آن است.

مواد و روش‌ها

تعداد ۱۵ رأس گاو با میانگین وزن (50 ± 630) کیلوگرم و روزهای شیردهی 50 ± 40 روز و تعداد زایش سه یا بالاتر انتخاب شدند و بر اساس فاصله از زایش بلوک گردیدند و سپس به طور تصادفی به هر یک از سه تیمار آزمایشی اختصاص داده شدند. آزمایش در مزرعه دانشگاه زنجان انجام شد. طول دوره آزمایش ۶۰ روز و طول دوره عادت‌پذیری دو هفته بود و در ابتدای آزمایش رکورد تولید شیر و وزن آن‌ها ثبت شد. همچنین، قبل از شروع آزمایش به مدت دو هفته رکورد تولید شیر جهت تصحیح کواریانس ثبت گردید. علوفه مورد استفاده در آزمایش به صورت یکسان در تمام جیره‌ها یونجه و ذرت سیلو شده بود که به صورت روزانه در قطعات ۵ سانتی‌متری خرد شده و به صورت کامل مخلوط شده^۱ با قسمت کنسانتره در اختیار گاوها قرار داده می‌شد. دانه خام سویا به صورت آسیاب شده در جیره اول، دوم و سوم به ترتیب صفر درصد، ۷/۵ درصد و ۱۵ درصد استفاده شد (جدول ۱). احتیاجات غذایی گاوها با استفاده از جداول انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۱) تعیین و با کمک نرم افزار جیره‌نویسی انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۱)، جیره‌های غذایی تنظیم گردیدند (جدول ۱). جیره‌های آزمایشی متشکل از دو بخش علوفه و کنسانتره بوده که بعد از هر بار شیردوشی در سه وعده در ساعت‌های ۶، ۱۴ و ۲۲ در اختیار گاوها قرار می‌گرفت. جیره‌ها در حد اشتها در اختیار گاوها قرار گرفتند، به گونه‌ای که حدود ۵ درصد از خوراک روز قبل در آخور باقی بماند. آب مصرفی در طول شبانه‌روز در اختیار گاوها قرار گرفت. شیردوشی سه بار در روز انجام می‌شد. مجموع شیر تولیدی سه نوبت دوشش، به عنوان تولید روزانه هر گاو ثبت گردید. جهت تعیین ترکیبات شیر، هر هفته یک‌بار، از هر سه وعده شیر تولیدی به نسبت تولید هر وعده، مقدار مشخصی شیر، درون ظرف ریخته شده و در دمای چهار درجه سانتی‌گراد ذخیره شد و سپس به آزمایشگاه کارخانه شیر پاستوریزه جهت تعیین درصد چربی، درصد پروتئین و درصد مواد جامد غیر از چربی شیر با استفاده از دستگاه اکومیلک^۲ فرستاده شدند.

1- Total Mixed Ration

2- EKOMILK 09064/01

جدول ۱. ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی (براساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)

ترکیب مواد خوراکی	جیره		
	صفر. % دانه سویا	۷/۵. % دانه سویا	۱۵. % دانه سویا
یونجه خشک	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰
ذرت سیلو شده	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰	۱۷/۰۰
آرد جو	۱۳/۴۱	۱۱/۶۶	۱۰/۰۶
آرد ذرت	۱۳/۴۱	۱۱/۶۶	۱۰/۰۶
پنبه دانه	۱۰/۰۰	۱۰/۰۰	۱۰/۰۰
کنجاله تخم پنبه	۹/۸۵	۱۳/۳۶	۱۶/۴۹
آرد ماهی	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰
کنجاله سویا	۱۵/۰۰	۷/۵۰	-
دانه سویای آسیاب شده	-	۷/۵۰	۱۵/۰۰
بی‌کربنات سدیم	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
کربنات کلسیم	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰
مکمل معدنی و ویتامین ها*	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰
نمک	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵
اکسید منیزیم	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
اکسید روی	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲
ترکیب مواد مغذی**			
انرژی خالص شیردهی (مگا کالری در کیلوگرم)	۱/۶۵	۱/۶۹	۱/۷۳
پروتئین خام (درصد)	۱۸/۴۰	۱۸/۴۰	۱۸/۴۰
پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه (درصد از پروتئین خام)	۳۳/۱۵	۳۳/۷۰	۳۳/۱۵
پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد از پروتئین خام)	۶۶/۸۵	۶۶/۳۰	۶۶/۸۵
دیواره سلولی (درصد از ماده خشک)	۲۸/۷۰	۲۹/۴۰	۳۰/۱۰
دیواره سلولی علوفه‌ای (درصد از ماده خشک)	۱۴/۸۰	۱۴/۸۰	۱۴/۸۰
کربو هیدرات‌های غیر فیبری (درصد از ماده خشک)	۴۳/۵۰	۴۱/۶۰	۳۹/۸۰
عصاره اتری (درصد از ماده خشک جیره)	۴/۴۰	۵/۶۰	۶/۹۰
کلسیم (درصد)	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰
فسفر (درصد از ماده خشک)	۰/۵۰	۰/۶۰	۰/۶۰
تعادل آنیون کاتیون جیره (میلی اکی والان در کیلوگرم)	۲۰۱/۰۰	۲۱۰/۰۰	۲۲۱/۰۰

*: هر کیلوگرم از مکمل حاوی ۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D₃، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۹۰۰۰۰ میلی‌گرم فسفر، ۱۹۵۰۰۰ میلی‌گرم کلسیم، ۲۰۰۰۰ میلی‌گرم منیزیم، ۵۵۰۰۰ میلی‌گرم سدیم، ۳۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۲۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۸۰ میلی‌گرم مس، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۱۰۰ میلی‌گرم ید، یک میلی‌گرم سلنیوم و ۳۰۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان بود. **: اعداد برگرفته از انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۱)

جهت تعیین ترکیبات خون، در هفته آخر آزمایش، سه ساعت پس از خوراک‌دهی صبح از محل ورید دم خون‌گیری صورت گرفت. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شده و پس از سانتریفوژ کردن با ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سرم حاصل جدا گردید و در داخل فریزر در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. بعد از اتمام آزمایش، متابولیت‌های خون از قبیل نیتروژن اوره‌ای، کل پروتئین، آلبومین، کلسیم، و فسفر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر مدل PERKIN-ELMER35 با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد. گلوکز خون در زمان خون‌گیری به وسیله دستگاه گلوکوترند مدل Roche Diagnostics Ltd, UK اندازه‌گیری شد. خوراک مصرفی گاوها به طور روزانه در تمام دوره آزمایش ثبت و باقی‌مانده خوراک در اول صبح هر روز وزن شد و جهت تعیین ماده خشک مصرفی روزانه گاوها، از خوراک روز قبل آن‌ها کسر گردید. در ابتدا و انتهای دوره آزمایشی، گاوها جهت اندازه‌گیری تغییرات وزن بدن، وزن‌کشی شدند. تعیین امتیاز شرایط بدنی (ادمونسون و همکاران، ۱۹۸۹) نیز در ابتدا و انتهای آزمایش به وسیله افراد یکسان تعیین گردید و از اعداد حاصل میانگین‌گیری شد.

به منظور نمونه‌برداری از مدفوع جهت آزمایش‌های تغذیه‌ای، تعیین قابلیت هضم ماده خشک به روش خاکستر نامحلول در اسید به عنوان معرف داخلی (ون کلن و یانگ، ۱۹۹۷) و تعیین pH، دو بار در طول آزمایش نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌گیری از برداشت مستقیم از محتویات راست روده انجام گرفت. برای اندازه‌گیری pH، از مدفوع جمع‌آوری شده، نمونه‌هایی به نسبت ۱:۱ با آب مقطر مخلوط و بلافاصله pH آن‌ها تعیین شد. دستگاه pH متر مدل Eil7020kent پیش از استفاده با محلول‌های بافری با pH=۴ و pH=۷ بر اساس دمای محیط تنظیم شد.

طرح آزمایشی مورد استفاده، طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج بلوک به عنوان تکرار و سه تیمار بود. جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها در این تحقیق از نرم‌افزار آماری SAS (۱۹۹۸) نسخه ۹,۱ رویه Mixed و جهت مقایسه میانگین‌های حداقل مربعات از آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد.

مدل آماری طرح به صورت مقابل می‌باشد:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + e_{ij}$$

که در این مدل:

Y_{ij} : مقدار صفت مشاهده شده در تیمار i ، بلوک j ، μ میانگین صفت، T_i : اثر تیمار (جیره آزمایشی).

B_j : اثر بلوک و e_{ij} : اثر اشتباه آزمایشی می‌باشند.

داده‌ها در مورد تولید شیر با استفاده از تجزیه کوواریانس با نرم افزار SAS، نسبت به تولید پیش از شروع آزمایش، برای تصحیح اثرات باقیمانده تصحیح شدند: $Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \beta(X_{ij} - \bar{x}_{..}) + e_{ij}$

Y_{ij} : مقدار خصوصیت مورد بررسی در تیمار i و بلوک j
 T_i : اثر تیمار، B_j : اثر بلوک، X_{ij} : مقدار متغیر مستقل X در واحد آزمایشی متعلق به تیمار i در بلوک j ،
 β شیب خط رگرسیون Y روی X و برابر با میزان تغییرات Y به ازای یک واحد تغییر در X و e_{ij} : خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

میانگین ماده خشک مصرفی در گاوهایی که با جیره‌های یک تا سه تغذیه شدند به ترتیب ۱۹/۸، ۲۴/۲ و ۲۲/۹ کیلوگرم در روز بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میانگین‌ها با هم اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0/05$). فرض بر این است که گاوها ماده خشک را جهت تأمین انرژی مورد نیازشان مصرف می‌کنند. اغلب وقتی که چربی به عنوان یک منبع انرژی در جیره‌های غذایی جایگزین کربوهیدرات‌ها می‌شود، ماده خشک مصرفی کاهش می‌یابد. اگر چه تمایل برای کاهش میزان ماده خشک مصرفی با افزودن اسیدهای چرب به جیره‌های غذایی وجود دارد، ولی بعضی پژوهش‌ها افزایش ماده خشک مصرفی را گزارش کرده‌اند (ام حامد و همکاران، ۲۰۰۱) که با نتایج این تحقیق موافق است. دلیل بالقوه برای افزایش مقدار ماده خشک مصرفی با افزایش چربی، حرارت افزایشی پایین‌تر طی دوره‌های تنش حرارتی و یا وقتی که چربی به جای غلات جایگزین می‌شود، باعث کاهش اثر مهارکنندگی پروپیونات بر مقدار ماده خشک مصرفی می‌شود (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱ و آلن، ۲۰۰۰). در مقایسه با روغن سویا دانه کامل سویا به دلیل آزادسازی آهسته‌تر روغن موجود در دانه به محیط شکمبه، از اثرات منفی اسیدهای چرب غیر اشباع سویا (بیش از ۸۰ درصد کل اسیدهای چرب) از جمله کاهش مصرف ماده خشک می‌کاهد (آلدریک و همکاران، ۱۹۹۵). دلیل دیگر، خوشخوراک بودن دانه سویا می‌تواند باشد. میانگین تولید شیر خام در گاوهایی که با جیره‌های یک تا سه تغذیه شدند به ترتیب ۲۹/۹، ۲۸/۹ و ۲۸/۷ کیلوگرم در روز بود. میانگین‌ها با هم اختلاف معنی‌داری ندارند. پاسخ تولید شیر به مکمل چربی می‌تواند توسط چندین عامل، از جمله جیره پایه، مرحله شیردهی، توازن انرژی، ترکیب چربی و مقدار مکمل چربی تحت تأثیر قرار گیرد (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). پاسخ تولید شیر به مکمل چربی درجه دوم می‌باشد. این پاسخ با افزایش چربی در جیره غذایی کاهش می‌یابد (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). در این پژوهش نیز از جیره اول تا سوم تولید شیر خام به طور غیرمعنی‌داری کاهش یافت ولی تولید

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان (۱)، شماره (۴) ۱۳۹۲

شیر تصحیح شده بر اساس چربی در جیره‌های حاوی دانه سویا افزایش یافت. مروری از تحقیق‌های انجام شده نشان می‌دهد که حداکثر پاسخ تولید شیر به چربی جیره غذایی به ندرت بالغ بر ۳/۵ کیلوگرم شیر چربی تصحیح شده برای هر روز می‌باشد (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱)، در این پژوهش نیز افزایش غیر معنی‌دار تولید شیر تصحیح شده براساس چهار درصد چربی ۱/۳ تا ۱/۹ کیلوگرم در روز بود که این نتیجه با نتایج بالا موافق است.

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات صفات تولیدی در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

صفت	جیره ها			
	صفر٪ دانه سویا	٪۷/۵ دانه سویا	٪۱۵ دانه سویا	اثر جیره p-value
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم)	۱۹/۸ ^c	۲۴/۲ ^a	۲۲/۹ ^b	۰/۰۲
تولید شیرخام ^۱ (کیلوگرم)	۲۹/۹	۲۸/۹	۲۸/۷	۰/۹۴
تولید شیرروزانه ^۲ (کیلوگرم)	۳۱/۳	۳۳/۲	۳۲/۷	۰/۸۹
تولید شیرروزانه ^۳ (کیلوگرم)	۲۷/۴	۲۹/۲	۲۸/۷	۰/۸۷
تولید شیرروزانه ^۴ (کیلوگرم)	۲۷/۹	۲۹/۳	۲۸/۹	۰/۸۸
چربی شیر (درصد)	۳/۵	۴/۱	۴/۱	۰/۲۱
چربی شیر (کیلوگرم)	۱/۰	۱/۲	۱/۲	۰/۶۳
پروتئین شیر (درصد)	۳/۱	۳/۱	۳/۱	۰/۶۴
پروتئین شیر (کیلوگرم)	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹۰
مواد جامد غیر چربی شیر (درصد)	۸/۷	۸/۴	۸/۶	۰/۲۳
مواد جامد غیر چربی شیر (کیلوگرم)	۲/۶	۲/۴	۲/۶	۰/۸۷
کل مواد جامد شیر (درصد)	۱۲/۲	۱۲/۶	۱۲/۷	۰/۴۱
کل مواد جامد شیر (کیلوگرم)	۳/۶	۳/۶	۳/۶	۰/۹۹
pH شکمبه	۶/۲	۶/۶	۶/۶	۰/۲۵
pH مدفوع	۷/۱	۶/۹	۷/۲	۰/۱۱
pH ادرار	۸/۱	۸/۲	۸/۱	۰/۸۵
میانگین تغییر وزن ^۵ (درصد)	۰/۲	۱/۸	۴/۲	۰/۰۷
میانگین تغییر امتیاز وضعیت بدنی	-۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۸۹

a,b,c میانگین‌های هر ردیف که دارای حروف غیر مشترک هستند با هم اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0.05$).

۱- تولید شیرخام؛ ۲- تولید شیر تصحیح شده برای ۳/۲ درصد؛ ۳- تصحیح برای چهار درصد؛ ۴- تولید شیر تصحیح شده براساس ۴ درصد چربی به ازای کیلوگرم ماده خشک؛ ۵- تغییر وزن بدن به ازای صدکیلوگرم وزن بدن در کل دوره آزمایشی.

مکمل چربی، تولید شیر را در بسیاری از پژوهش‌ها افزایش داده است. اما پاسخ‌ها متغیر بوده است (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که در مقایسه با جیره شاهد کنجاله سویا، وارد کردن دانه سویای خام در جیره‌های یکسان از لحاظ انرژی، اثر کمی روی تولید و ترکیب شیر دارد (دیمن و همکاران، ۱۹۹۹ و گرومر و همکاران، ۱۹۹۴ و اسکاف و همکاران، ۱۹۹۲). دانه سویای خام منبع غنی انرژی و پروتئین بوده و به‌ویژه برای اوایل دوره شیردهی گاوهای شیرده مناسب است، ولی تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای بالای ماده خشک و پروتئین آن سبب اتلاف پروتئین با ارزش آن به شکل آمونیاک در شکمبه شده و عملکرد تولیدی دام را کاهش می‌دهد (فتح‌نسری و همکاران، ۲۰۰۶ و ۲۰۰۸).

دلیل دیگر برای کاهش تولید شیر خام، وجود مواد ضد تغذیه‌ای به ویژه آنتی‌تریپسین در دانه خام سویا است که بر روی هضم پروتئین تأثیر منفی می‌گذارد. با وجود این که در نشخوارکنندگان به سبب تخمیر شکمبه‌ای مواد ضد تغذیه‌ای خنثی می‌شوند، ممکن است به علت مصرف ماده خشک بیشتر در جیره‌های حاوی دانه خام سویا و احتمالاً افزایش سرعت عبور مواد از شکمبه، قسمتی از مواد ضد تغذیه‌ای بدون این که به وسیله میکرواورگانیزم‌ها غیرفعال شوند، از محیط شکمبه عبوری شده و به دوازدهم رسیده باشند که این مطلب محتمل‌تر می‌باشد.

اثر آسیاب کردن دانه سویای خام یا فرآیند شده به وسیله هاوکینز و همکاران (۱۹۸۴) و اوون و همکاران (۱۹۸۵) و اسکات و همکاران (۱۹۹۱) و تاپس و همکاران (۱۹۹۳) و دیمن و همکاران (۱۹۹۷) مطالعه شد. نتایج به دست آمده، تفاوت‌های غیرمعنی‌داری را برای همه فراسنجه‌های تولید در اثر استفاده از دانه سویا نشان می‌دهد. هرچند، آزمایشات طی سال‌های اخیر نشان می‌دهد کاهش محسوسی در مقدار چربی شیر در جیره‌های حاوی دانه سویای آسیاب شده وجود دارد (به ترتیب ۸ و ۵ درصد).

میانگین درصد چربی شیر گاوهایی که با جیره‌های یک تا سه تغذیه شده بودند به ترتیب ۳/۵، ۴/۱ و ۴/۱ درصد بود. میانگین‌ها با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند که با نتایج پژوهش ساری و همکاران (۲۰۰۵) و نتایج مطالعات بیان شده در بالا موافق است. دانه‌های روغنی عمدتاً حاوی تری‌گلیسیریدهایی می‌باشند که از لحاظ اسیدهای چرب غیراشباع غنی هستند (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). همبستگی منفی بین غلظت فرآورده‌های حاصل از هیدروژنه شدن و سنتز چربی در بافت غدد پستانی وجود دارد (گینور و همکاران، ۱۹۹۴). کاهش سطح هیدروژنه شدن اسیدهای چرب غیراشباع در شکمبه موجب افزایش چربی سنتز شده در بافت پستان می‌گردد. در جیره‌های ۲ و ۳ مصرف ماده

خشک نسبت به جیره اول افزایش یافته است. در نتیجه سرعت عبور مواد از شکمبه زیاد شده و اسیدهای چرب غیر اشباع کمتر هیدروژنه شده‌اند. در ادامه، سنتز چربی در بافت پستانی بیشتر شده و چربی شیر به طور غیر معنی‌داری افزایش یافته است. تأثیر مکمل چربی بر روی درصد چربی شیر متغیر است و بستگی به ترکیب و مقدار چربی مصرف شده دارد (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱).

میانگین درصد پروتئین شیر گاوهایی که با جیره‌های یک تا سه تغذیه شده بودند به ترتیب ۳/۱، ۳/۱ و ۳/۱ درصد بود. میانگین‌ها با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. خوراندن مکمل چربی، درصد پروتئین شیر را کاهش داد، چنانچه مقدار چربی افزایش یابد، این اثر به‌طور جزئی کم می‌شود (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). به‌طور معمول درصد پروتئین شیر کاهش می‌یابد ولی کل پروتئین تولیدی ثابت مانده و یا افزایش می‌یابد (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). در مقایسه انجام شده توسط وو و هاوور (۱۹۹۴) بین ۸۳ تیمار (افزودن مکمل چربی در مقابل شاهد)، تغییری در تولید پروتئین شیر مشاهده نشد، در ۶۵ مقایسه افزایش و در ۲۶ مقایسه کاهش یافت. اما در ۱۵ مقایسه از ۲۶ مقایسه که در آن تولید پروتئین کاهش یافت، تولید شیر نیز کاهش داشت. علت و یا علل این‌که تولید پروتئین شیر در یک میزان مشابه با حجم شیر طی افزودن مکمل چربی افزایش نمی‌یابد، تعیین نشده است (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). در پژوهش فعلی درصد پروتئین و تولید پروتئین شیر به مقدار اندک و غیر معنی‌دار کاهش یافته است که با نتایج مقایسات از پیش اشاره شده موافق است. کاهش پروتئین شیر به خاطر افزایش چربی جیره است. در توجیه این موضوع می‌توان چنین استدلال نمود که احتمالاً چربی انرژی قابل تخمیر ندارد، در نتیجه تولید پروتئین میکروبی کاهش می‌یابد و باعث کاهش پروتئین شیر می‌شود. از طرفی به دلیل تجزیه‌پذیری بالای پروتئین دانه سویا در شکمبه ترکیب اسیدهای آمینه ضروری برای تولید پروتئین شیر تغییر می‌کند و کاهش می‌یابد، در نتیجه، پروتئین شیر کاهش می‌یابد.

میانگین تغییرات وزن بدن گاوهایی که با جیره‌های یک تا سه تغذیه شدند به ترتیب ۰/۲، ۱/۸ و ۴/۲ کیلوگرم به ازای صد کیلوگرم وزن بدن بود. میانگین‌ها تمایل به معنی‌داری داشتند ($P=0/07$) که با نتایج فالدت و ساتر (۱۹۹۱) مخالف بود. در جیره‌های دوم و سوم ماده خشک مصرفی افزایش نشان داد ولی تولید شیر خام کاهش یافت. به نظر می‌رسد افزایش چربی جیره باعث افزایش ذخیره چربی در بدن شده است و انرژی آن برای تولید شیر مصرف نشده و در بدن ذخیره گردیده و باعث افزایش وزن بدن شده است. چنانچه گاوها در حد اشتها تغذیه شوند، انسولین خون افزایش یافته و به دنبال

آن هورمون رشد کاهش می‌یابد. در نتیجه مواد مغذی در بدن ذخیره شده و مواد مغذی برای تولید شیر مصرف نشده و تولید شیر کاهش می‌یابد.

میانگین pH شکمبه و pH ادرار در بین جیره‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت و از نظر آماری برابر بودند. pH مدفوع در جیره دوم به طور غیرمعنی‌دار کاهش یافته بود. pH پایین مدفوع بیانگر این است که در انتهای روده بزرگ و راست روده تخمیر بیشتری صورت گرفته است (لارنت و همکاران، ۱۹۹۲). هضم نشدن مواد قابل تخمیر در شکمبه و روده کوچک، باعث رسیدن این مواد به روده بزرگ و تخمیر آنها می‌شود (کرتز و همکاران، ۱۹۹۱). در تیمار دوم چون مصرف ماده خشک بالا است ممکن است سرعت عبور مواد در دستگاه گوارش افزایش یافته و قسمتی از مواد تخمیر نشده از شکمبه عبور کرده و احتمالاً در انتهای روده بزرگ تخمیر شده که در نهایت موجب کاهش pH مدفوع شده است.

جدول ۳. میزان فعالیت جویدن

صفت	جیره‌ها			
	صفر درصد دانه سویا	۷/۵ درصد دانه سویا	۱۵ درصد دانه سویا	اثر جیره p-value
جویدن (دقیقه در روز)				
خوردن	۳۵۲/۰	۳۶۸/۰	۳۷۸/۸	۰/۹۰
نشخوار کردن	۵۴۲/۰ ^a	۴۵۰/۰ ^b	۵۱۰/۰ ^{ab}	۰/۰۳
کل	۸۹۴/۰	۸۱۸/۰	۸۸۲/۵	۰/۵۴
جویدن (دقیقه بر کیلوگرم ماده خشک مصرفی)				
خوردن	۱۷/۸	۱۵/۲	۱۶/۵	۰/۶۱
نشخوار کردن	۲۷/۴ ^a	۱۸/۶ ^c	۲۲/۲ ^b	۰/۰۰۱۴
کل	۴۵/۲ ^a	۳۳/۸ ^b	۳۸/۵ ^b	۰/۰۲

c,b,a میانگین‌های هر ردیف که دارای حروف غیر مشترک هستند با هم اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0.05$).

جیره‌های آزمایشی اثر معنی‌داری روی فعالیت خوردن نداشتند. ولی با افزایش چربی جیره فعالیت خوردن از لحاظ عددی افزایش یافته است (جدول ۳). فعالیت نشخوار کردن در تیمار دوم به طور معنی‌داری کاهش یافته است که علت آن افزایش ماده خشک مصرفی است که باعث افزایش سرعت عبور مواد از شکمبه و کاهش ماندگاری مواد در شکمبه می‌شود. در نتیجه مواد قبل از این که به طور

کامل نشخوار شوند از شکمبه عبور می‌کنند. میانگین فعالیت جویدن سه تیمار از نظر آماری برابر بود. ولی در تیمار دوم به خاطر کاهش فعالیت نشخوار، فعالیت جویدن نیز از دو تیمار دیگر کمتر بود. میانگین غلظت تری یدو تیرونین و تترا یدو تیرونین در بین تیمارها با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. غلظت تیروکسین خون (تترایدو تیرونین) به تدریج در اواخر دوره آبستنی افزایش یافته و در زمان زایش تقریباً ۵۰ درصد کاهش می‌یابد و سپس شروع به افزایش می‌کند. به طور مشابه، چنین تغییری اما با پراکنش کمتر برای تری یدو تیرونین اتفاق می‌افتد (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). در پژوهش فعلی جیره‌های آزمایشی اثر معنی‌داری روی غلظت هورمون‌های تیروئید نداشتند. چون دانه سویا به صورت آسیاب شده استفاده شد، مواد ضد تغذیه‌ای (گواترزا) توسط میکرواورگانیزم‌های شکمبه خنثی شده و اثر منفی روی هورمون‌های غده تیروئید نداشتند. میانگین غلظت فسفر خون در تیمار سوم به طور معنی‌داری بالاتر از تیمار اول بود ($P < 0.05$). بیشتر اسیدهای چرب سنتز شده توسط میکروب‌های شکمبه به داخل فسفولیپیدها وارد می‌شوند. تقریباً ۸۵ تا ۹۰ درصد اسیدهای چربی که شکمبه را ترک می‌کنند اسیدهای چرب آزاد هستند و تقریباً ۱۰ تا ۱۵ درصد، فسفولیپیدهای میکروبی می‌باشند. چون اسیدهای چرب آب‌گریز هستند، لذا با ماده ویژه‌ای ترکیب شده و به قسمت‌های پایین‌تر دستگاه گوارش عبور می‌کنند (انجمن ملی تحقیقات، ۲۰۰۱). در نتیجه فسفولیپیدهای تولید شده توسط میکروب‌ها، جذب شده و باعث افزایش فسفر خون می‌شوند.

جدول ۴- میانگین حداقل مربعات متابولیت‌های خون در تیمارهای مورد مطالعه

صفت	جیره‌ها			
	صفر درصد دانه سویا	۷/۵ درصد دانه سویا	۱۵ درصد دانه سویا	اثر جیره p-value
خطای استاندارد	۳/۹	۰/۰۴۹	۳/۹	
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۵۳/۲ ^b	۷۱/۲ ^a	۶۶/۲ ^{ab}	۰/۰۴۹
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۳۳۲/۹	۳۱۵/۵	۳۰۳/۲	۰/۹۱
آلبومین (گرم در دسی‌لیتر)	۴/۸	۴/۷	۴/۰	۰/۱۱
کل پروتئین (گرم در دسی‌لیتر)	۹/۱	۸/۶	۸/۱	۰/۴۴
نیتروژن اوره‌ای (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۲۲/۰	۱۷/۱	۲۱/۴	۰/۰۹
کلسیم (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۹/۵	۸/۱	۹/۰	۰/۷۴
فسفر (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۵/۸ ^b	۵/۴ ^b	۶/۸ ^a	۰/۰۱
تترا یدو تیرونین (نانوگرم در میلی‌لیتر)	۳۱/۳	۴۵/۵	۳۳/۹	۰/۷۲
تری یدو تیرونین (نانوگرم در میلی‌لیتر)	۰/۵	۱/۰	۰/۶	۰/۳۷

a, b, c میانگین‌های هر ردیف که دارای حروف غیر مشترک هستند با هم اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0.05$).

در میانگین غلظت گلوکز خون تیمارها اختلاف معنی داری وجود داشت ($P < 0.05$). خراسانی و همکاران (۱۹۹۸) افزایش گلوکز خون را زمانی که دانه کانولای فرآیند شده با جت-اسپلودینگ استفاده شد، مشاهده کردند که با نتایج کرونفلد و همکاران (۱۹۸۰) موافق بود. ولی سایر پژوهش‌ها (ساری و همکاران، ۲۰۰۵)، زمانی که چربی در جیره استفاده شد، تغییری در غلظت گلوکز خون مشاهده نکردند. در بعضی پژوهش‌ها کاهش در غلظت گلوکز خون را گزارش کرده‌اند (دراپور و همکاران، ۱۹۹۰). استفاده از مکمل چربی می‌تواند با ممانعت از اکسیداسیون گلوکز، منجر به ذخیره شدن و افزایش استفاده از آن برای تولید لاکتوز و تولید شیر گردد (گرومر و کارول، ۱۹۹۱). با توجه به عدم تغییر در تولید شیر تیمارهای حاوی دانه سویا و افزایش معنی دار مصرف خوراک در این تیمارها و با توجه به مکانیسم فوق، می‌توان بیان نمود که افزایش گلوکز خون مربوط به اثر مکمل چربی بر اکسیداسیون گلوکز باشد.

نتیجه گیری

با توجه به این که افزایش ماده خشک مصرفی در اوایل شیردهی از اهداف راهبردی در تغذیه گاوهای شیرده می‌باشد، در این آزمایش این موضوع به خوبی در جیره‌های دارای دانه سویا مشاهده می‌شود. تغییر وزن بدن به ازای وزن بدن و همچنین میانگین تغییر امتیاز وضعیت بدنی با افزایش دانه سویا در جیره افزایش یافت که نشان می‌دهد گاوهای دریافت‌کننده جیره‌های حاوی دانه سویا دچار تعادل منفی انرژی نبوده‌اند. با توجه به این مطلب و همچنین مقدار انرژی بیان شده در جداول انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۱) دانه سویا می‌تواند مشکل کمبود انرژی در گاوهای شیری شیرده را مرتفع سازد. دانه سویا اثر منفی بر روی هورمون‌های تیروئید نداشت. کل فعالیت جویدن به ازای کیلوگرم ماده خشک مصرفی و به ازای کیلوگرم دیواره سلولی مصرفی به‌طور معنی داری در جیره‌های حاوی دانه سویا کاهش یافت.

منابع

- Aldrich, C.G., Merchen, M.R. and Drackley, J.K. 1995. The effect of roasting temperature applied to whole soybean on site of digestion by steers: I. Organic matter, energy, fiber, and fatty acid digestion. *J. Anim. Sci.* 73: 2120-2130.
- Allen, M.S. 2000. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 83: 1598-1624.

- Bellova, V., Pechova, A., Dvorak, R. and Pavlata, L. 2009. Influence of full-fat soybean seeds and hydrolyzed palm oil on the metabolism of lactating dairy cows. *Acta Vet. Brno.* 78: 431-440.
- Casper, D.P., Schingoethe, D.J. and Eisenbeisz, W.A. 1990. Response of early lactation cows to diets that vary in ruminal degradability of carbohydrates and amount of fat. *J. Dairy Sci.* 73: 425-444.
- Dhiman, T.R., Helmink, E.D., McMahon, D.J., Fife, R.L. and Pariza, M.W. 1999. Conjugated linoleic acid content of milk and cheese from cows fed extruded oilseeds. *J. Dairy Sci.* 82: 412-419.
- Dhiman, T.R., Korevaar, A.C. and Satter, L.D. 1997. Particle size of roasted soybeans and the effect on milk production of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80: 1722-1727.
- Driver, L.S., Grummer, R.R. and Schultz, L.H. 1990. Effects of feeding heat-treated soybeans and niacin to high producing cows in early lactation. *J. Dairy Sci.* 73: 463-469.
- Edmonson, A.J., Lean, I.J., Weaver, L.D., Farver, T. and Webster, G. 1989. A body condition scoring chart of Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72: 68-78.
- Faldet, M.A. and Satter, L.D. 1991. Feeding heat-treated full fat soybeans to cows in early lactation. *J. Dairy Sci.* 74: 3047-3054.
- Fathi nsri, M.H., Danesh Mesgsran, M., Nikkhah, A., Valizadeh, R., Emami, M.R. and Heravi Mousavi, A.R. 2006. Effect of heating (roasting) on chemical composition, nitrogen fractions, degradability coefficients and ruminal-intestinal disappearance of dry matter and crude protein of two varieties (Sahar and Williams) of whole soybean grain. *Agri. Sci. and Tech. J.* 20: 23-35. (In Persian)
- Fathi nsri, M. H., France, J., Danesh Mesgaran, M. and Kebreab, E. 2008. Effect of heat processing on ruminal degradability and intestinal disappearance of nitrogen and amino acids in Iranian whole soybean. *Livest. Sci.* 113: 43-51.
- Gaynor, P.J., Erdman, R.A., Teter, B.B., Sampugna, J., Capuco, A.V., Waldo, D.R. and Hamosh, M. 1994. Milk fat yield composition during abomasal infusion of cis or trans octadecenoates in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 77: 157-165.
- Grant, R.J. and Weidner, S.J. 1992. Effect of fat from whole soybeans on performance of dairy cows fed rations differing in fiber level and particle size. *J. Dairy Sci.* 75: 2742-2751.
- Grummer, R.R., and carroll, D.J. 1991. Effects of dietary fat metabolic disorders in preparturient dairy cows. *J. Amin. Sci.* 69: 3838-3852.
- Grummer, R.R., Luck, M.L. and Barmore, J.A. 1994. Locational performance of dairy cows fed raw soybeans, with or without animal by-product proteins, or roasted soybeans. *J. Dairy Sci.* 77: 1354-1359.
- Hawkins, E.E., Meader, J.E., Owen, F.C. and Lowry, S.R. 1984. Optimizing soybean utilization in dairy rations. *J. Dairy Sci.* 67: 125.

- Kertz, A.F., Reutzel, L.F. and Thomson, G.M. 1991. Dry matter intake from parturition to mid-lactation. *J. Dairy Sci.* 74: 229.
- Kim, Y.K., Schingoethe, D.J., Casper, D.P. and Ludens, F.C. 1993. Supplemental dietary fat from extruded soybeans and calcium soaps of fatty acids for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76: 197-204.
- Khorasani, G.R. and Kennelly, J.J. 1998. Effect of added dietary fat on performance, rumen characteristics, and plasma metabolites of mid-lactation dairy cows. *J. Dairy Sci.* 81: 2459-2468.
- Kronfeld, D.S., Donoghue, S., Naylor, J.M., Johnson, K. and Bradley, C.A. 1980. Metabolic effects of feeding protected tallow to dairy cows. *J. Dairy Sci.* 63: 545-552.
- Kung, L.J. and Huber, J.T. 1983. Performance of high producing cows in early lactation feed protein of varying amounts, sources and degradability. *J. Dairy Sci.* 66: 227-234.
- Laurent, F., Vignon, B., Coomans, D., Wilkinsom, J. and Bonnel, A. 1992. Influence of bovin somatotropin on the composition and manufacturing properties of milk. *J. Dairy Sci.* 75: 2226-2234.
- Lawless, F., Murphy, J.J., Harrington, D., Devery, R. and Stanton, C. 1998. Elevation of conjugated cis-9, trans-11-octadecadienoic acid in bovine milk because of dietary supplementation. *J. Dairy Sci.* 81: 3259-3267.
- M'hamed, D., Faverdin, P. and Verite, R. 2001. Effects of the level and source of dietary protein on intake and milk yield in dairy cows. *Anim. Res.* 50: 205-211.
- Murphy, J.J., Connolly, J.F. and McNeill, G.P. 1995. Effects on cow performance and milk fat composition of feeding full fat soybeans and rapeseeds to dairy cows at pasture. *Livest. Prod. Sci.* 44: 13-25.
- NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. ed. National Research Council, National Academies Press, Washington, DC.
- Owen, F.C., Larson, L.I. and Lowry, S.R. 1985. Effects of roasting and grinding of soybeans on lactation performance. *J. Dairy Sci.* 68: 123.
- Rueggsegger, G.J. and Schultz, L.H. 1985. Response of high producing dairy cows in early lactation to the feeding of heat-treated whole soybeans. *J. Dairy Sci.* 68: 3272-3279.
- Sari, M., Nasserian, A.A., Valizadeh, R., Emami, M.R. and Salari, S. 2005. Effect of feeding whole raw soybean and niacin to lactating cows in early lactation phase. *Agri. Sci. and Tech. J.* 20: 77-90. (In Persian)
- Satter, L.D., Faldet, M.A. and Socha, M. 1991. Feeding whole soybeans, soy hulls and soybean meal. In *Alternative Feeds for Dairy and Beef Cattle*. Jordan, E.R. (Ed). National Invitational Symposium USDA, University of Missouri, Columbia, USA: 22-33.
- Schauff, D.J., Elliott, J.P., Clark, J.H. and Drackley, J.K. 1992a. Effects of feeding lactating dairy cows diets containing whole soybeans and tallow. *J. Dairy Sci.*

- 75: 1923-1935.
- Schauff, D.J., Clark, J.H. and Drackley, J.K. 1992b. Effects of feeding lactating dairy cows diets containing extruded soybeans and calcium salts of long-chain fatty acids. *J. Dairy Sci.* 75: 3003-3019.
- Schingoethe, D.J., Brouk, M.J., Lightfield, K.D. and Baer, R.J. 1996. Lactational responses of dairy cows fed unsaturated fat from extruded soybeans or sunflower seeds. *J. Dairy Sci.* 79: 1244-1249.
- Scott, T.A., Combs, D.K. and Grummer, R.R. 1991. Effects of roasting, extrusion, and particle size on the feeding value of soybeans for dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 74: 2555-2562.
- Tice, E.M., Eastridge, M.L. and Firkins, J.L. 1993. Raw soybeans and roasted soybeans at different particle sizes.1. Digestion and utilization by lactating cows. *J. Dairy Sci.* 76: 224-235.
- Vankeulen, J. and Young, B.A. 1997. Evolution of acid in soluble ash as natural marker in ruminant digestibility studies. *J. Anim. Sci.* 44: 282.
- Wu, Z. and Huber, J.T. 1994. Relationship between dietary fat supplementation and milk protein concentration in dairy cows: A review. *Livest. Prod. Sci.* 39: 141-155.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 1 (4), 2014
<http://ejrr.gau.ac.ir>

Effects of different levels of whole soybeans on performance of lactating Holstein dairy cows in early lactation period

H.R. Alipoure¹ and *H. Amanlou²

¹M.Sc. Graduated and ²Prof., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Zanjan University

Received: 03/19/2013; Accepted: 10/20/2013

Abstract

Fifteen multiparous cows with mean weight 630±50 and 50± 40 DIM were selected for comparison of different levels of soybean and allocated randomly to three treatments. The rations were fed to cows as total mixed ration and ad libitum. The cows were and milked three times a day and daily milk yield was recorded while milk samples taken once per week for determination of milk composition and samples of rumen liquor and blood were taken at the last week of experiment. Dry matter intake increased with increasing of soybean levels. The average of milk yield with respect to the rations 1-3 were 29.9, 28.9 and 28.7 and fat corrected milk yield for 4% fat were 27.4, 29.2 and 28.7 kg per day respectively. That it wasn't significantly different. Milk composition including fat, protein, solid non fat and total solid percent were not affected. Treatments had no significant effect on feces PH and rumen pH. The average of weight change to body weight was 0.2, 1.8 and 4.2 that was not significantly different. Chewing activity (minute per day) was numerically decreased in second diet, but chewing activity to dry matter intake was significantly decreased in second diet. Concentration of calcium, cholesterol, albumin, total protein, urea nitrogen, T₃ and T₄ in blood of cows receiving different diets were not different, while concentration of glucose and phosphorus in blood were different.

Keywords: Whole soybean, Milk yield, Lactating cow, Early lactation period

*Corresponding author; amanlou@znu.ac.ir