تحقیقات تولیدات دامی
سال اول/ شماره سوم/ پاییز ۱۳۹۱ (۳۸ -۲۷)

اثر کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز بر عملکرد گاوهای شیری در اوایل دوره شیردهی

مقداد جهانی مقدم[۱]، حمید امانلو[۲*]، فرهاد فرد[۳]، علیرضا نوشری[۴] و مهدی حسین یزدی[۵]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج ۲- دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه زنجان
۳- عضو گروه علمی شرکت تهران دانه ۴- استادیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج و ۵- دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشگاه زنجان

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۸/۱۴- تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۲۹)

چکیده

تعداد ۸ راس گاو هلشتاین (۴ راس زایش اول و ۴ راس زایش سوم) در یک طرح مربع لاتین ۴×۴ با ۴ دوره آزمایشی ۲۱ روزه به منظور تعیین ارزش کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز به عنوان مکمل پروتئین غیرقابل تجزیه در جیره‌های براساس جو برای گاوهای شیری استفاده شدند. جیره‌ها حاوی صفر، ۴/۵، ۹ و ۱۳/۷ درصد کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز بودند. تولید شیر، شیر تصحیح شده براساس ۴ درصد چربی، انرژی شیر، مقدار چربی، پروتئین، لاکتوز، مواد جامد بدون چربی و کل مواد جامد شیر توسط تغذیه کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز افزایش یافت. درصد چربی، پروتئین، لاکتوز، مواد جامد بدون چربی و کل مواد جامد شیر در بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشت. مصرف ماده خشک، پروتئین خام و انرژی، گلوکز، آلبومین و کل پروتئین خون و pH شکمبه، مدفوع و ادرار و تغییرات وزن بدن تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت. بازده خوراک، پروتئین خام و انرژی توسط تیمارها به وسیله جایگزینی کنجاله سویا با کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز بهبود یافت ($P<۰/۰۵$) اما تحت تأثیر تعداد زایش قرار نگرفت. افزایش نسبت کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز در جیره‌ها، نیتروژن اوره‌ای خون را کاهش داد. نتایج این آزمایش نشان داد افزایش نسبت کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز در جیره‌های بر اساس جو توان تولید شیر گاوهای شیری را در اوایل دوره شیردهی افزایش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: اوایل شیردهی، تعداد زایش، جو، کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز، گاوهای شیری

*نویسندهٔ مسئول: amanlou@znu.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کنجاله سویا یک مکمل پروتئینی با اسیدهای آمینه متوازن با قابلیت دسترسی بالا و پروفیل اسید آمینه‌ای شبیه به ترکیب پروتئین شیر است (Harstad and PrestlØkken, 2000; Nakamura *et al*., 1992; NRC, 2001). استفاده از کنجاله سویا به عنوان منبع اسیدهای آمینه برای تولید شیر به‌علت تجزیه نسبی بالای آن در شکمبه محدود است. قهوه‌ای شدن غیرآنزیمی (واکنش میلارد) یک روش مفید برای بهبود بازده مورد استفاده قرار گرفتن پروتئین توسط نشخوارکنندگان است. برای واکنش قهوه‌ای شدن غیرآنزیمی دو مرحله مجزا وجود دارد، در فاز اول گروه آمین پروتئین با گروه آلدئید قند برای محافظت پروتئین از تجزیه شکمبه‌ای فشرده می‌شوند و در فاز دوم قند با پروتئین پیوند شده و پروتئین غیرقابل تجزیه شده و قابلیت دسترسی آن کاهش می‌یابد. در میان منابع قند، زایلوز واکنش پذیرترین قند در میان دیگر منابع قابل دسترس است (Nakamura *et al*., 1992).

در یک مطالعه با استفاده از کیسه‌های نایلونی، تعیین تجزیه‌پذیری شکمبه‌ای پروتئین و کل اسیدهای آمینه کنجاله سویا و کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز نشان داد که تجزیه شکمبه‌ای پروتئین و کل اسیدهای آمینه کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز کاهش می‌یابد، در نتیجه اسیدهای آمینه ضروری بیشتری برای غده پستانی جهت سنتز شیر قابل دسترس است (Harstad and PrestlØkken, 2000). کاهش قابلیت تجزیه کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز نیز توسط آزمایش‌های هضمی در موجود زنده (Windschitl and Stern, 1988a) و روش‌های آزمایشگاهی (Windschitl and Stern, 1988b) گزارش شده است. نتایج به‌دست آمده از بررسی اطلاعات ۲۲۴ آزمایش نشان داد پاسخ گاوها به منابع پروتئین غیرقابل‌تجزیه در مقایسه با جیره شاهد کنجاله سویا، افزایش تولید شیر فقط برای فرآورده‌های سویا فرایند شده معنی‌دار بود (Ipharraguerre and Clark, 2005). علاوه بر این، بررسی دیگری نشان داد جیره حاوی کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز نسبت به جیره‌های حاوی دیگر محصولات سویا فرایند شده تأثیر بیشتری بر تولید شیر داشت (Ipharraguerre *et al*., 2005).

جو و ذرت اصلی‌ترین غلات مورد استفاده در جیره گاوهای شیری هستند (Casper *et al*., 1999). جو نسبت به ذرت در سطح وسیع‌تری در شکمبه تجزیه می‌شود (Nocek and Russel, 1988). در جیره‌های بر اساس جو نسبت به جیره‌های بر اساس ذرت مقدار پروتئین کمتری از خوراک به روده کوچک گاوهای شیری می‌رسد. نشان داده شد که وقتی جیره‌های براساس جو، حاوی مقادیر بالای پروتئین قابل‌تجزیه باشند، بازده مناسبی ندارند (Casper *et al*., 1999). نتایج مطالعات دیگر نشان داد که گاوهای تغذیه شده با جیره‌های بر اساس جو با مقادیر اضافی پروتئین قابل تجزیه، تولید شیر را نسبت به گاوهای تغذیه شده با جیره‌های بر اساس جو با مقادیر متوسط پروتئین قابل تجزیه کاهش می‌دهند (Casper *et al*., 1990; Casper *et al*., 1989). در مطالعه دیگری گزارش شد که وقتی تلیسه‌ها با منبع پروتئین غیرقابل‌تجزیه تغذیه شدند ماده خشک مصرفی و افزایش وزن روزانه افزایش یافت، اما این افزایش در جیره‌های بر اساس جو نسبت به ذرت بیشتر بود (Casper *et al*., 1994). نتایج چندین مطالعه نشان داد که گاوهای تغذیه شده با کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز در مقایسه با گاوهای تغذیه شده با کنجاله سویا در جیره‌های بر اساس ذرت، ماده خشک مصرفی و تولید شیر مشابه یا بیشتری داشتند (Ipharraguerre *et al*., 2005; Kalscheur *et al*., 2006; Mansfield and Stern, 1994; Reynal and Broderick, 2006).

در اوایل دوره شیردهی خوراک مصرفی و سنتز پروتئین میکروبی نیاز گاو های شیرده را به اسیدهای آمینه مورد نیاز جهت تولید شیر تامین نمی‌کنند (NRC, 2001). محافظت پروتئین سویا از تجزیه میکروب‌های شکمبه توسط فرایند زایلوز می‌تواند جریان بیشتری از اسیدهای آمینه را در اختیار گاوهای شیرده قرار دهد. هدف از این آزمایش تعیین سطح مطلوب کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز در جیره‌های براساس جو بر عملکرد تولیدی گاوهای شیرده در اوایل دوره شیردهی به عنوان منبع اصلی پروتئین غیرقابل‌تجزیه بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه آموزشی و پژوهشی دانشکده

Archive of SID

www.SID.ir

کشاورزی دانشگاه زنجان با انتخاب ۴ راس گاو هلشتاین زایش اول با میانگین وزن ۱۶± ۵۲۱ کیلوگرم و روزهای شیردهی ۱۶ ± ۴۱ روز و ۴ راس گاو هلشتاین زایش سوم ۲۵ ± ۵۷۰ کیلوگرم و روزهای شیردهی ۱۵ ± ۴۲ روز شروع شد. گاوها پس از انتخاب به‌صورت تصادفی به هریک از ۴ تیمار آزمایشی اختصاص داده شدند. محل نگهداری گاوها جایگاه‌های انفرادی به ابعاد ۲/۸× ۴/۲ متر بود. هر جایگاه دارای آخور و آب‌خوری مجزا بود. سالن نگهداری گاوها، آخورها و آبخوری‌ها با استفاده از آب کاملاً شسته و سپس با آب آهک ضدعفونی شد. گاوها به مدت ۸۴ روز طی ۴ دورهٔ ۲۱ روزه تغذیه شدند. ۱۴ روز اول هر دوره برای عادت‌پذیری جیره‌های آزمایشی و ۷ روز آخر هر دوره برای جمع‌آوری اطلاعات اختصاص یافت.

جیره‌ها براساس ماده خشک با ۲۳/۳ درصد یونجه خشک، ۲۰ درصد ذرت سیلو شده و ۵۶/۷ درصد کنسانتره متوازن شدند (جدول۱)، جیره‌های آزمایشی از لحاظ پروتئین خام و انرژی خالص شیردهی سطح یکسانی داشته اما از نظر سطح پروتئین غیرقابل‌تجزیه در شکمبه متفاوت بودند. هریک از تیمارها شامل (۱) ۱۸/۷٪ کنجاله سویا، (۲) ۱۲/۵٪ کنجاله سویا به‌علاوه ۴/۵٪ کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز، (۳) ۶/۲٪ کنجاله سویا بعلاوه ۹٪ کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز و (۴) ۱۳/۷٪ کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز بود (جدول ۱). جیره‌ها براساس احتیاجات گاوهای شیرده با توجه به شکم زایش، وزن دام، روزهای شیردهی، تولید و مقدار چربی شیر با استفاده از تجزیه آزمایشگاهی (AOAC, 1990) و جداول استاندارد غذایی (NRC, 2001) تهیه و تنظیم گردید. هر هفته یک بار ۳ نمونه از خوراک علوفه‌ای و کنسانتره‌ای به مقدار ۰/۵ کیلوگرم تهیه شد و در شرایط آون خشک شد و با استفاده از تجزیه آزمایشگاهی (AOAC, 1990) مقدار ماده خشک، الیاف خام، خاکستر و پروتئین خام اندازه گیری شد.

جدول۱- اجزاء و ترکیب شیمیائی جیره های غذائی (بر اساس ماده خشک)

Table 1. Ingredients and chemical composition of the diet (DM-basis)

	Diets[$]			
Item	1	2	3	4
Alfalfa hay	23.00	23.00	23.00	23.00
Corn silage	20.30	20.30	20.30	20.30
Corn grain (ground)	11.10	11.10	11.10	11.10
Barley grain (ground)	15.13	16.83	18.28	20.13
Beet pulp	3.75	3.75	3.75	3.75
Soybean meal (SBM)	18.70	12.50	6.20	--
Xylose-treated SBM	--	4.50	9.00	13.7
Whole cottonseed	5.70	5.70	5.70	5.70
Sodium bicarbonate	1.00	1.00	1.00	1.00
Calcium carbonate	0.450	0.450	0.450	0.450
Mineral supplement	0.450	0.450	0.450	0.450
Sodium choloride	0.30	0.30	0.30	0.30
Zinc oxide	0.04	0.04	0.04	0.04
Magnesium oxide	0.08	0.08	0.08	0.08
Price/kg of diet DM (Rial)	2720	2810	2890	3000
Chemical composition				
NE_L, Mcal/kg	1.57	1.57	1.57	1.58
CP (%DM)	16.8	16.7	16.6	16.6
RDP (%DM)	11.6	10.6	9.5	8.5
RUP (%DM)	5.2	6.1	7.1	8.1
NDF (%DM)	324	33.2	33.9	34.7
Forage NDF (%DM)	20.8	20.8	20.8	20.8
NFC (%DM)	41.9	42.4	43.0	43.5
DCAD (meq/kg)	298	298	301	304

[$]1 = control diet, 2 = 4.5% XSBM diet, 3 =9%XSBM diet, 4 = 13.7%XSBM diet.

Archive of SID

www.SID.ir

گاوها سه بار در روز در ساعت‌های ۷، ۱۵ و ۲۳ با جیره‌های مربوطه تغذیه شدند. جیره‌ها در حد اشتها در اختیار گاوها قرار می‌گرفتند به‌نحوی‌که حدود ۱۰ درصد از خوراک روز قبل در آخور باقی بماند. مقدار خوراک مصرفی و پس مانده‌های خوراک بصورت روزانه با استفاده از ترازو اندازه‌گیری شد. آب مصرفی در طول شبانه‌روز در اختیار گاوها قرار گرفت. در ابتدا و انتهای هر دوره ساعت ۱۱ صبح گاوها جهت اندازه‌گیری تغییرات وزن بدن وزن‌کشی شدند.

گاوها روزانه سه بار در ساعت‌های ۶، ۱۴ و ۲۲ دوشیده شدند، روزهای ۱۵ الی ۲۱ هر دوره مقدار شیر تولیدی ثبت شد. روز ۱۹ هر دوره نمونه‌های شیر ۳ وعده شیردوشی بلافاصله پس از نمونه‌برداری در یخچال نگهداری شدند. دستگاه میلکو اسکن (S50، ساخت دانمارک) برای تعیین چربی، پروتئین، لاکتوز، کل مواد جامد بدون چربی و کل مواد جامد مورد استفاده قرار گرفت. برای محاسبه شیر تصحیح شده براساس ۴ درصد چربی و انرژی شیر از رابطه (۱) و (۲) استفاده شد (NRC, 2001).

(۱۵×کیلوگرم چربی تولید در شیر روزانه) + (۰/۴ × کیلوگرم شیر خام تولیدی) = کیلوگرم شیر تولیدی (۴٪ چربی) :(۱)

(درصدلاکتوز × ۰/۰۳۹۵) + (درصدپروتئین×۰/۰۵۴۷) + (درصدچربی×۰/۰۹۲۹) = انرژی شیر(مگاکالری در روز) :(۲)

روز ۲۰ هر دوره آزمایشی ۴ ساعت پس از وعده خوراک‌دهی صبح از محل ورید دم خونگیری و بلافاصله گلوکز خون توسط دستگاه (گلوکو ترند۲، ساخت آلمان) اندازه‌گیری شد. سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و به مدت ۱۵ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شده، پلاسمای حاصله جدا و بوسیله کیت های پارس آزمون (ساخت ایران) متابولیت‌های خونی از قبیل نیتروژن اوره‌ای خون، آلبومین و کل پروتئین خون توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (Perkin- Elimer ، ساخت آمریکا) اندازه‌گیری شد.

در آخرین روز هر دوره آزمایشی ۴ ساعت پس از خوراک‌دهی صبح یک نمونه از مایع شکمبه با استفاده از سوند معدی، یک نمونه مدفوع با استفاده از دستکش یک بار مصرف از داخل راست روده و ۶ ساعت پس از خوراک‌دهی صبح یک نمونه ادرار از طریق تحریک واژن گاوها جمع‌آوری گردید. pH نمونه‌های جمع‌آوری شده بلافاصله توسط دستگاه pH متر (ABB Kent، ساخت انگلیس) اندازه‌گیری شد. در هر دوره آزمایشی فقط از گاوهای زایش سوم مایع شکمبه نمونه‌برداری شد.

این آزمایش در قالب طرح مربع لاتین با دو مربع صورت پذیرفت و کلیه اطلاعات براساس حداقل مربعات و با استفاده از نرم افزار SAS (SAS, 1997) به روش GLM تجزیه آماری شد. آزمون دانکن نیز جهت مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد مورد استفاده قرار گرفت. داده‌های pH شکمبه برای یک مربع در طرح مربع لاتین ۴×۴ تجزیه آماری شد. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk}= \mu + S_k + Ri_{(k)} + Cj_{(k)} + T_{(l)} + eijk_{(l)}$$

اجزای مدل عبارتند از:

y_{ijk}=هر مشاهده میانگین کل، T_l= اثر تیمار، S_k= اثر مربع، $Ri_{(k)}$= اثر دوره در مربع، $Cj_{(k)}$ = اثر گاو در مربع و $eijk_{(l)}$= اثر خطای آزمایشی.

نتایج

مقدار تولید شیر و ترکیبات آن در جدول ۲ نشان داده شده است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه شاهد به طور معنی‌داری ($P<۰/۰۱$) نسبت به جیره‌های حاوی کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز شیر کمتری تولید کرد. همچنین، گاوهای زایش سوم به طور معنی‌داری شیر بیشتری نسبت به گاوهای زایش اول تولید کردند ($P<۰/۰۵$). تجزیه آماری نشان داد، اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف از نظر میانگین تولید شیر روزانه تصحیح شده براساس ۴ درصد چربی وجود دارد ($P<۰/۰۱$). در سطوح مختلف کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز بین تیمار ۲ و ۳ با تیمار ۴ اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P<۰/۰۵$). از نظر درصد چربی و پروتئین شیر بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، ولی بین مقدار تولید چربی و پروتئین شیر اختلاف معنی‌داری به‌دست آمد ($P<۰/۰۵$). درصد چربی و پروتئین برای جیره‌های حاوی ۴/۵ و ۹ درصد کنجاله سویا فرایند شده

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- اثر کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز و شکم زایش بر تولید شیر و ترکیبات آن

Table 2. Effect of xylose-treated soybean meal and parity on milk production and composition.

Item	Treatment$				T-effect[1]	Parity		P-effect[4]	SE
	1	2	3	4		Multi[2]	Pirimi[3]		
Milk yield, kg/d	29.7[b]	31.7	32.9[a]	31.6[a]	**	33.2[a]	29.6[b]	**	0.82
4%FCM, kg/d	30.0[b]	33.1[a]	33.5[a]	31.4[ab]	**	33.7[a]	30.2[b]	**	1.08
Milk fat, %	4.12	4.16	4.16	3.93	ns	4.01	4.20	ns	0.18
Fat yield, kg/d	1.21[b]	1.29[ab]	1.35[a]	1.23[b]	*	1.33[a]	1.22[b]	**	0.06
Milk protein %	3.08	3.15	3.10	3.00	ns	3.12	3.05	ns	0.09
Protein yield, kg/d	0.91[c]	0.98[ab]	1.00[a]	0.94[ab]	**	1.03[a]	0.88[b]	**	0.04
Milk lactose, %	4.63	4.66	4.75	4.60	ns	4.69	4.63	ns	0.12
Lactose yield, kg/d	1.36[c]	1.46[b]	1.53[a]	1.44[b]	**	1.55[a]	1.34[b]	**	0.05
Milk SNF[5], %	8.07	8.21	8.19	8.07	ns	8.29[a]	7.98[b]	**	0.19
SNF yield, kg/d	2.39[c]	2.60[ab]	2.68[a]	2.55[b]	**	2.75[a]	2.35[b]	**	0.08
Milk TS[6], %	12.57	12.87	12.94	12.66	ns	12.94[a]	12.85[b]	*	0.31
TS yield, kg/d	3.71[d]	4.05[bc]	4.22[a]	3.99[b]	**	4.30[a]	3.68[b]	**	0.12
ME[7], Mcal/d	21.6[c]	23.1[ab]	24.1[a]	22.4b[c]	**	24.1[a]	21.4[b]	**	0.21

$1 = control diet, 2 = 4.5% XSBM diet, 3 =9%XSBM diet, 4 = 13.7%XSBM diet.

1. Treatment effect, 2. Multiparous, 3. Primiparous, 4. Parity effect 5. Solids-Non-Fat, 6. Total solids, 7. Milk energy.

*. P < 0.05

**. P < 0.01

ns. Non significant

جدول ۳- اثر کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز و شکم زایش بر مصرف و بازده خوراک، پروتئین و انرژی

Table 3. Effect of xylose-treated soybean meal and parity on feed, protein and energy intake and efficiency

Item	Treatment$				T-effect[1]	Parity		P-effect[4]	SE
	1	2	3	4		Multi[2]	Pirimi[3]		
Intake									
DM, kg/d	20.1	20.2	20.4	19.8	ns	21.3[a]	18.9[b]	**	0.4
CP, kg/d	3.37	3.37	3.38	3.29	ns	3.56[a]	3.15[b]	**	0.02
Energy, Mcal/d	31.5	31.7	32.0	31.3	ns	33.5[a]	29.7[b]	**	0.16
Feed Efficiency									
4%FCM, kg/ kg	1.50[b]	1.59[ab]	1.64[a]	1.57[ab]	*	1.59	1.59	ns	0.20
ME[5], Mcal/ kg	1.07[b]	1.14[ab]	1.18[a]	1.13[ab]	*	1.13	1.13	ns	0.09
CP Efficiency									
4%FCM, kg/ kg	8.91[b]	9.51[ab]	9.89[a]	9.54[ab]	*	9.31	9.56	ns	0.09
Protein yield, kg/kg	0.269[b]	0.291[ab]	0.297[a]	0.285[ab]	*	0.290	0.280	ns	0.01
Energy Efficiency									
4%FCM, kg/Mcal	0.953[b]	1.020[ab]	1.046[a]	0.990[ab]	*	0.987	1.013	ns	0.02
ME[5], Mcal/Mcal	0.684[b]	0.727[ab]	0.752[a]	0.715[ab]	*	0.720	0.719	ns	0.01

$1 = control diet, 2 = 4.5% XSBM diet, 3 =9%XSBM diet, 4 = 13.7%XSBM diet.

1. Treatment effect, 2. Multiparous, 3. Primiparous, 4. Parity effect 5. Milk energy.

*. P < 0.05

**. P < 0.01

ns. Non significant

با زایلوز از نظر عددی بیشتر بود. با جایگزینی کامل کنجاله سویا فرایند شده به جای کنجاله سویا در تیمار ۴ درصد، چربی و پروتئین شیر نسبت به جیره شاهد کاهش یافت. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد بین درصد چربی و درصد پروتئین شیر گاوهای زایش سوم و اول تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. ولی گاوهای زایش سوم نسبت به زایش اول مقدار چربی و پروتئین بیشتری تولید کردند ($P<۰/۰۱$). بین تیمارهای مختلف از نظر درصد لاکتوز شیر اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بیشترین درصد لاکتوز شیر متعلق به تیمار حاوی ۹ درصد کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز بود. اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بین تیمارهای مختلف از نظر تولید لاکتوز وجود داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که مقدار لاکتوز جیره‌های حاوی کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز بیشتر از تیمار شاهد است. گاوهای زایش سوم و اول از نظر درصد لاکتوز شیر تفاوتی با هم نداشتند ولی گاوهای زایش سوم مقدار لاکتوز بیشتری تولید کردند ($P<۰/۰۱$). بین تیمارهای مورد آزمایش از نظر درصد مواد جامد شیر بدون چربی و کل مواد جامد شیر تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. تیمارهای حاوی ۴/۵ و ۹ درصد کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز به ترتیب بیشترین درصد مواد جامد بدون چربی و کل مواد جامد شیر را بین تیمارهای مختلف تولید کردند. مقایسه میانگین‌ها نشان داد مقدار تولید مواد جامد بدون چربی و کل مواد جامد شیر تیمارهای حاوی کنجاله سویا فرایند شده به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود ($P<۰/۰۱$). بین گاوهای زایش سوم و زایش اول از نظر درصد مواد جامد شیر بدون چربی و کل مواد جامد شیر تفاوت معنی‌داری به‌دست آمد ($P<۰/۰۱$). تیمارهای مورد آزمایش از نظر مقدار تولید انرژی شیر دارای اختلاف معنی‌داری بودند ($P<۰/۰۱$). نتایج مشابهی در مورد گاوهای زایش سوم و زایش اول به‌دست آمد ($P<۰/۰۱$).

نتایج مربوط به مصرف و بازده خوراک، پروتئین و انرژی در جدول ۳ مشاهده می‌شود. بین جیره‌های مورد آزمایش از نظر میانگین ماده خشک، پروتئین و انرژی مصرفی اختلاف معنی‌داری بین گاوهای شیرده وجود نداشت. ولی مقدار ماده خشک مصرفی برای جیره‌های حاوی ۴/۵ و ۹ درصد کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز از نظر عددی بیشتر بود. ماده خشک مصرفی با جایگزینی کامل کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز به جای کنجاله سویا در تیمار ۴ کمتر از جیره شاهد بود. گاوهای زایش سوم به‌طور معنی‌داری ماده خشک بیشتری نسبت به گاوهای زایش اول مصرف کردند ($P<۰/۰۱$). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که جیره‌های حاوی کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز به طور معنی‌داری بازده خوراک مصرفی، پروتئین و انرژی بهتری نسبت به گروه شاهد دارند ($P<۰/۰۵$). جیره های ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۶، ۹/۳ و ۴/۷ درصد بازده خوراک مصرفی را برای تولید شیر ۴ درصد چربی بهبود بخشیدند. همچنین تیمارهای۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۶/۶، ۱۰/۳ و ۵/۶ درصد بازده خوراک مصرفی برای تولید انرژی شیر را نسبت به تیمار اول افزایش دادند. بازده خوراک مصرفی برای تولید شیر ۴ درصد چربی و انرژی شیر در گاوهای زایش سوم و زایش اول تفاوت معنی‌داری نداشت. به‌دلیل افزایش تولید شیر در جیره‌های حاوی کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز، گاوهای تغذیه شده با این جیره‌ها به‌ازای هر واحد مصرف ماده خشک، شیر تصحیح شده ۴ درصد چربی و انرژی شیر بیشتری تولید کردند. تیمارهای ۲، ۳ و ۴ بازده مصرف پروتئین خام جیره برای تولید شیر تصحیح شده براساس ۴ درصد چربی را به ترتیب ۶/۳، ۱۱ و ۵/۸ درصد نسبت به تیمار اول افزایش دادند. همچنین، تیمارهای ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۷/۴، ۱۱/۱ و ۷/۳ درصد بازده مصرف پروتئین خام جیره برای تولید پروتئین شیر را نسبت به تیمار اول بهبود بخشیدند. بازده مصرف پروتئین خام جیره برای تولید شیر ۴ درصد چربی و پروتئین شیر در گاوهای زایش سوم و زایش اول تفاوت معنی‌داری نداشت. بازده مصرف انرژی جیره برای تولید شیر تصحیح شده براساس۴ درصد چربی به ترتیب ۶/۲، ۹/۸ و ۳/۹ درصد در تیمارهای ۲، ۳ و ۴ نسبت به تیمار اول افزایش یافت. همچنین تیمارهای ۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۶/۳، ۹/۹ و ۴/۵ درصد بازده مصرف انرژی جیره برای تولید انرژی شیر را نسبت به تیمار اول بهبود بخشیدند. بازده مصرف انرژی جیره برای تولید شیر ۴ درصد چربی و انرژی شیر در گاوهای زایش سوم و زایش اول تفاوت معنی‌داری نداشت. به نظر می‌رسد افزایش پروتئین غیرقابل تجزیه جیره ۶ الی ۹ درصد استفاده از انرژی جیره را برای تولید بهبود می‌بخشد.

نتایج حاصل از بررسی‌های متابولیت‌های خون در جدول ۴ نشان داده شده است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گروه شاهد به طور معنی‌داری نسبت به گروه تغذیه شده با جیره‌های حاوی کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز غلظت نیتروژن اوره‌ای خون بیشتری دارد ($P<۰/۰۱$). ولی بین سطوح مختلف کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. غلظت نیتروژن اوره‌ای خون گاوهای زایش اول نسبت به گاوهای زایش سوم به طور معنی‌داری بیشتر بود ($P<۰/۰۵$). تجزیه آماری نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف از نظر میانگین غلظت آلبومین خون وجود ندارد. همچنین، تفاوت معنی‌داری بین میانگین غلظت آلبومین خون

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۴- اثر کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز و شکم زایش بر متابولیت های خون، وزن بدن و pH شکمبه، ادرار و مدفوع

Table 4. Effects of xylose-treated soybean meal on blood metabolites, BW and urine, fecal and ruminal pH

	Treatment[$]					Parity			
Item	1	2	3	4	T-effect[1]	Multi[2]	Pirimi[3]	P-effect[4]	SE
Total protein, mg/dl	8.09	8.18	8.26	9.08	ns	8.55	8.28	ns	0.81
Albumin, mg/dl	4.23	4.53	4.53	4.59	ns	4.38	4.56	ns	0.32
Urea, mg/dl	22.49[a]	18.36[b]	17.58[b]	16.74[b]	**	17.46[b]	19.81[a]	*	1.49
Glucose, mg/dl	63.86	68.13	64.13	64.88	ns	65.13	65.44	ns	3.56
Body weight, kg	542	549	546	543	ns	570[a]	521[b]	**	6.37
BW change, kg/d	-0.04	0.05	0.08	0.24	ns	0.13	0.04	ns	0.38
Rumen pH	6.28	6.28	6.23	6.17	ns	-	-	-	0.05
Urine pH	8.24	8.24	8.31	8.25	ns	8.30[a]	8.22[b]	*	0.06
Fecal pH	6.38	6.46	6.36	6.39	ns	6.36	6.43	ns	0.17

[$]1= control diet, 2 = 4.5% XSBM diet, 3 =9%XSBM diet, 4 = 13.7%XSBM diet.

1. Treatment effect, 2. Multiparous, 3. Primiparous, 4. Parity effect.

*. $P < 0.05$

**. $P < 0.01$

ns. Non significant

گاوهای زایش اول و گاوهای زایش سوم وجود ندارد. از نظر غلظت کل پروتئین خون تیمارها و همچنین بین میانگین غلظت کل پروتئین خون گاوهای زایش اول و گاوهای زایش سوم تفاوت معنی‌داری به‌دست نیامد. اختلاف معنی‌داری بین غلظت گلوکز خون تیمارهای ۱ الی ۴ وجود نداشت، همچنین بین میانگین غلظت گلوکز خون گاوهای زایش اول و گاوهای زایش سوم اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. نتایج pH شکمبه، ادرار و مدفوع و وزن بدن در جدول ۴ مشاهده می‌شود. از نظر pH شکمبه بین تیمارهای مورد بررسی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. اختلاف‌های معنی‌داری بین تیمارهای مختلف و گاوهای زایش سوم و اول از نظر pH مدفوع و ادرار بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت. بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری بین میانگین وزن بدن و افزایش وزن روزانه وجود نداشت. اما با افزایش سطح کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز در جیره ها افزایش وزن روزانه به طور غیر معنی‌دار بود. در این پژوهش گاوهای زایش سوم ۴۹ کیلوگرم وزن بیشتری نسبت به گاوهای زایش اول داشتند، همچنین گاوهای زایش سوم افزایش وزن روزانه بیشتری نسبت به گاوهای زایش اول داشتند.

بحث

مطالعه‌ای با بررسی اطلاعات آزمایش‌های انجام شده گزارش کرد، در پاسخ گاوها به منابع پروتئین غیرقابل تجزیه در مقایسه با جیره شاهد کنجاله سویا، فقط محصولات کنجاله سویا فرایند شده تولید شیر را افزایش معنی‌داری می‌دهند (Ipharraguerre and Clark, 2005). نتایج بررسی‌ها نشان داد که لیزین و متیونین اولین و دومین اسید آمینه محدودکننده تولید شیر هستند (Schwab *et al*., 1992). افزایش تولید شیر در جیره‌های حاوی کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز احتمالاً به دلیل تأمین بهتر دو اسید آمینه لیزین و متیونین که نقش اساسی در تولید شیر دارند است. کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز به دلیل تجزیه پذیری پایین در شکمبه، ترکیب اسیدهای آمینه ضروری (لیزین و متیونین) مناسبی را به پستان برای تولید شیر منتقل می‌کند. تحقیقی با استفاده از منابع پروتئین غیرقابل تجزیه در جیره گاوهای شیرده در اوایل دوره شیردهی را در جیره‌های براساس جو و جیره‌های براساس ذرت مقایسه کردند و نشان دادند استفاده از منابع پروتئین غیرقابل تجزیه در جیره‌های براساس جو تولید شیر را نسبت به جیره‌های براساس ذرت افزایش بیشتری می‌دهد (Khorasani *et al*., 1994). در مطالعه دیگری فرآورده‌های سویای فرآیند شده جایگزین کنجاله سویا شد و افزایش معنی‌داری در تولید شیر گاوهای تغذیه شده با کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز مشاهده شد. آنها این افزایش را به تأمین بهتر لیزین و متیونین توسط کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز نسبت دادند. تأثیر کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز بر تولید شیر

Archive of SID

www.SID.ir

توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است (Losand *et al*., 1996; Nakamura *et al*., 1992). در مطالعه حاضر نیز استفاده از کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز در جیره‌های براساس جو افزایش تولید شیر معنی‌داری را موجب شد.

براساس گزارش انجمن تحقیقات ملی (NRC, 2001) بهبود تأمین متیونین و لیزین از طریق جیره غذایی می‌تواند موجب افزایش درصد چربی شیر شود، اگرچه نتایج متفاوتی گزارش شده است. متیونین و لیزین ممکن است نقشی در سنتز چربی شیر به‌واسطه افزایش اسیدهای چرب زنجیره کوتاه و متوسط یا به‌واسطه افزایش شیلومیکرون‌ها و لیپوپروتئین‌های با چگالی کم داشته باشند (Kalscheur *et al*., 2006). در جیره‌های ۲ و۳ با افزایش مصرف کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز احتمال دارد تامین اسیدهای آمینه ضروری بهبود یافته و سنتز چربی شیر در پستان افزایش یافته باشد. بررسی دیگری افزایش درصد چربی و پروتئین شیر را به علت بهبود ترکیب اسیدهای آمینه ضروری تأمین شده برای سنتز چربی و پروتئین شیر عنوان کرد (Brzoska, 2005). کاهش درصد چربی و پروتئین شیر با جایگزینی کامل کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز به جای کنجاله سویا احتمال دارد به علت کاهش سنتز پروتئین میکروبی به دنبال افزایش سطح پروتئین غیر قابل تجزیه و محدودیت پروتئین قابل تجزیه در جیره ۴ و ترکیب نامناسب اسیدهای آمینه جذب شده در روده کوچک برای سنتز چربی و پروتئین شیر باشد. دو تحقیق (Flis and Wattiaux, 2005; Davidson *et al*., 2003) نشان دادند بین مقدار تولید شیر، چربی و پروتئین شیر گاوهای زایش سوم و زایش اول تفاوت وجود دارد ولی بین درصد چربی و درصد پروتئین شیر تفاوت معنی‌داری وجود ندارد که با نتایج به‌دست آمده از این پژوهش مطالقت دارد.

یک بررسی ضمن مرور بر نتایج حاصل از ۱۲ سال مطالعه‌های انجام شده روی تاثیر منابع پروتئین غیرقابل‌تجزیه جیره بر عملکرد گاوهای شیرده نشان داد در هیچ یک از مقایسه‌ها وقتی کنجاله سویا توسط منابع پروتئین غیر قابل تجزیه جایگزین شد، اختلاف معنی‌داری در مصرف ماده خشک مشاهده نشده است (Samtos *et al*., 1998). همچنین در مروری دیگر نتایج ۹۳ مطالعه نشان داد که ماده خشک مصرفی گاوهای شیری با جایگزینی منابع پروتئین قابل‌تجزیه با مکمل‌های پروتئین غیرقابل‌تجزیه ۰/۲ درصد افزایش می‌یابد، البته این افزایش معنی‌دار نبود (Ipharraguerre, 2004). نتایج چندین مطالعه نشان داد که استفاده از سطوح بالای مکمل‌های پروتئینی که نیتروژن قابل حل کمی دارند می‌تواند مصرف خوراک را محدود کنند (Keery and Amos, 1993; Robinson *et al*., 1991). این محدودیت به علت تغییر در هضم شکمبه‌ای با کاهش آمونیاک شکمبه به دنبال کاهش سطح تجزیه‌پذیری پروتئین جیره است (Mhamed *et al*., 2001). کاهش ماده خشک مصرفی در جیره ۴ با جایگزینی کامل کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز به جای کنجاله سویا احتمال دارد به دلیل محدودیت پروتئین قابل‌تجزیه در شکمبه باشد. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های دیگر موافق بود (Atwal *et al*., 1995; Mansfield and Stern, 1995; Olmos Colmenero and Brodrick, 2006). احتمال دارد بهبود بازده مصرف خوراک به علت تفاوت در مقدار جذب اسیدهای آمینه ضروری توسط گاوهای تغذیه شده با تیمارهای کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز نسبت به کنجاله سویا باشد. نتایج این پژوهش با نتایج محققان دیگر موافق بود.

نیتروژن اوره‌ای خون شاخصی از غلظت آمونیاک در شکمبه و تولید اوره توسط کبد است. کاهش غلظت نیتروژن اوره‌ای خون در گاوهای تغذیه شده با کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز نشان می‌دهد این جیره‌ها به مقدار زیادی در شکمبه تجزیه نشده‌اند و اتلاف کمتری از نیتروژن در مقایسه با گاوهای تغذیه شده با کنجاله سویا وجود دارد. این نتیجه با گزارش دیگری که گاوها را با نسبت‌های بالای پروتئین غیرقابل تجزیه تغذیه کردند موافق بود (Baker *et al*., 1995). گاوهای با سطوح بالاتر از ۲۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر نیتروژن اوره‌ای خون، سه برابر احتمال کمتری برای آبستن شدن در مقایسه با گاوهای با غلظت پائین‌تر نیتروژن اوره‌ای خون دارند (Ferguson *et al*., 1988). سطوح نیتروژن اوره‌ای خون به‌دست آمده در این پژوهش نشان می دهد برای گاوهای تغذیه شده با جیره‌های حاوی کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز نرخ آبستنی بالاتری می‌توان انتظار داشت.

Archive of SID

www.SID.ir

با افزایش سطح کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز در جیره‌ها، غلظت آلبومین خون افزایش پیدا کرد. آلبومین در کبد سنتز شده و شاخصی از وضعیت پروتئین است، غلظت کم آن نشان‌دهندهٔ کمبود پروتئین قابل متابولیسم است. افزایش غلظت آلبومین خون با افزایش سطح کنجاله سویا فرایند شده با زایلوز در جیره‌ها احتمال دارد به‌دلیل افزایش جریان پروتئین ورودی به روده کوچک و بهبود تامین پروتئین قابل متابولیسم باشد. با افزایش پروتئین غیرقابل‌تجزیه در جیره‌ها، غلظت کل پروتئین خون افزایش پیدا کرد. براساس نتایج برخی بررسی‌ها با افزایش سطح کنجاله سویای فرایند شده، در غلظت کل پروتئین خون افزایش خطی قابل مشاهده است (Brzoska, 2005; Mohamed *et al*., 2001). افزایش غلظت کل پروتئین خون با جیره‌های حاوی کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز احتمال دارد به دلیل هضم روده‌ای بالا پروتئین کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز و افزایش غلظت کل پروتئین جذب شده باشد. غلظت گلوکز خون اصلی‌ترین شاخص متابولیسم کربوهیدرات، پروتئین و چربی در بدن گاو است. مقدار کم آن نشان‌دهنده کمی انرژی قابل دسترس در جیره گاوها است (Brzoska, 2005). نتایج آزمایش حاضر نشان می‌دهد جیره‌های آزمایشی از نظر انرژی در سطح مطلوبی بودند. جایگزین کردن کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز تأثیری بر pH شکمبه ندارد. در این پژوهش pH شکمبه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. عدم وجود اثر جیره حاوی پروتئین سویا بر pH شکمبه مشابه نتایج سایر محققان بود. در اوایل دوره شیردهی گاوها از چربی ذخایر بدن جهت تأمین کمبود انرژی مورد نیاز استفاده می‌کنند (Andrew *et al*., 1990). پروتئین نیز ممکن است از ذخایر بدن فراخوان شود اما نسبت آن از چربی کمتر است. افزودن پروتئین غیرقابل تجزیه به جیره، شرکت ذخائر بدن را برای تامین انرژی مورد نیاز جهت تولید شیر کاهش می‌دهد (Bruckental *et al*., 2002). در این پژوهش به‌نظر می‌رسد افزایش سطح پروتئین غیرقابل تجزیه جیره موجب استفاده کمتر از ذخائر بدنی توسط گاوها شده است.

باتوجه به جیره‌های متداول در ایران که برپایه جو و حاوی مقادیر بالایی از پروتئین قابل‌تجزیه نسبت به نیاز گاوهای شیرده هستند، استفاده از کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز در تغذیه گاوهای شیرده در جیره‌های براساس جو موجب افزایش عبور پروتئین از شکمبه و قابلیت دسترسی اسیدهای آمینه ضروری در روده کوچک می‌شود. این افزایش پروتئین غیرقابل‌تجزیه موجب افزایش تولید شیر و کاهش نیتروژن اوره‌ای خون در گاوهای اوایل دوره شیردهی می‌شود. با توجه به تفاوت معنی‌دار بین جیره‌های حاوی کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز از نظر تولید شیر، بازده خوراک مصرفی و نیتروژن اوره‌ای خون در مقایسه با تیمار شاهد می‌توان افزودن ۴/۵ الی ۹ درصد کنجاله سویای فرایند شده با زایلوز را در جیره گاوهای شیرده توصیه کرد.

سپاسگزاری

از مدیر عامل محترم شرکت فرارشد زاگرس جناب آقای مهندس فتوحی به‌جهت فراهم کردن مقدمات اجرای آزمایش و همچنین از مدیریت و کارشناس مزرعه آموزشی و پژوهشی دانشگاه زنجان صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع

Andrew S.M., Erdman R. A. and Waldo D. R. 1990. Extent and site of tissue protein and lipid mobilization during the lactation cycle in dairy cattle. Page 82 in Proc. Maryland Nutr. Conf., Baltimore, MD. Univ. Maryland, College Park.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. 15th ed. Assoc. Offic. Anal.Chem., Arlington, VA.

Atwal A.S., Mahadevan J. S. and Wolynetz M.S. 1995. Increased Milk Production of Cows in Early LactationFed Chemically Treated Soybean Meal. Journal of Dairy Science,78:595-603.2.

Baker L.D., Ferguson J.D. and Chalupa W. 1995. Responses in urea and true protein of milk to different protein feeding schemes for dairy cows. Journal of Dairy Science,78:2424–2434.

Bruckental I., Abramson S., Zamwel S., Adin G. and Arieli A .2002. Effects of dietary undegrable crode protein level on total non-structural carbohydrate (TNC) digestibility, and milk yield and composition of dairy cows. Livestock Production Science, 76:71–79.

Brzoska F. 2005. Effect of soybean meal protected with Ca salts of fatty acids on cows' yield, protein and fat components in milk and blood. Annals of Animal Science, 5: 111 – 123

Casper D.P. and Schingoethe D.J. 1989. Lactational responses of early lactation dairy cows to diets varying in ruminal solubilities of carbohydrate and crude protein. Journal of Dairy Science, 72:928–941.

Casper D.P., Schingoethe D.J. and Eisenbeisz W.A. 1990. Response of early lactation dairy cows fed diets varying in source of nonstructural carbohydrate and crude protein. Journal of Dairy Science, 73:1039–1050.

Casper D.P., Schingoethe D.J., Brouk M.J. and Maiga H.A. 1994. Nonstructural carbohydrate and undegradable protein sources in the diet: growth response of dairy heifers. Journal of Dairy Science, 77:2595.

Casper D. P., Maiga H.A., Brouk M. J. and Schingoethe D.J. 1999. Synchronization of Carbohydrate and Protein Sources on Fermentation and Passage Rates in Dairy Cows. Journal of Dairy Science, 82:1779–1790.

Chiou P.W.S., Chen K.J., Kuo K.S., Hsu J.C. and Yu B. 1995 . Studies on the application of an undegradable protein system to high yielding dairy cattle in Taiwan. Animal Feed Science and Technology, 54: 93-102.

Davidson S., Hopkins B.A., Diaz D. E., Bolt S., Brownie M.C., Fellner V. and Whitlow L.W. 2003. Effects of amounts and degradability of dietary protein on lactation, nitrogen utilization, and excretion in early lactation Holstein cows. Journal of Dairy Science, 86:1681–1689.

Ferguson J.D., T. Blanchard D.T., Galligan, D.C., Hoshall and Chalupa W.1988. Infertility in dairy cattle fed a high percentage of protein degradable in the rumen. Journal of the American Veterinary Medical Association, 192:659– 662.

Flis S.A. and Wattiaux M.A. 2005. Effects of Parity and Supply of Rumen-Degraded and Undegraded Protein on Production and Nitrogen Balance in Holsteins. Journal of Dairy Science, 88:2096-2106

Harstad O.M. and PrestlØkken E. 2000. Effective rumen degradability and intestinal indigestibility of individual amino acids in solvent-extracted soybean meal (SBM) and xylose-treated SBM (SoyPass) determined in situ. nimal Feed Science and Technology, 83, 31–47.

Ipharraguerre I. R. 2004. Nutritional strategies for optimizing nitrogen utilization by dairy cows. Ph.D. University of Illinois, Urbana.

Ipharraguerre I. R. and Clark. J.H. 2005. Impacts of source and amount of crude protein on the intestinal supply of nitrogen fractions and performance of dairy cows. Journal of Dairy Science, 88: E22_E37.

Ipharraguerre I. R., Clark J.H. and Freeman D.E. 2005. Rumen fermentation and intestinal supply of products in dairy fed rumen_protected soy products. Journal of Dairy Science, 88 :2879.

Kalscheur K.F., Baldwin R.L., Glenn B.P. and Kohn R A. 2006. Milk Production of Dairy Cows Fed Differing Concentrations of Rumen-Degraded Protein. Journal of Dairy Science, 89:249–259.

Keery C.M. and Amos H.E. 1993. Effects of source and level of undegraded intake protein on nutrient use and performance of early lactation cows. Journal of Dairy Science, 76:499–513.

Khorasani G.R., De Boer G., Robinson B. and Kennelly J.J. 1994. Influence of dietary protein and starch on production and metabolic responses of dairy cows. Journal of Dairy Science, 77:813–824.

Losand B., Sanftleben P. and Wolf J. 1996. Pansenstabiles protein. Kraftfutter, 2: 65 – 71.

Mohamed D., Faverdin P. and Verite R. 2001. Efeects of the level and source of dietary protein on intake and milk yield in dairy cows. Animal Research, 50:205.

Mansfield H R. and Stem M.D. 1994. Effects of soybean hulls and lignosulfonate-treated soybean meal on ruminal fermentation in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 76 (Suppl. 1):117.

Nakamura T., Klopfenstein T.J., Owen F.G., Britton R.A., Grant R.J. and Winowiski T.S. 1992. Nonenzymatically browned soybean meal for lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 75:3519.

Archive of SID

www.SID.ir

Nocek J. E. and Russell J. B. 1988. Protein and energy as an integrated system. Relationship of ruminal protein and carbohydrate availability to microbial synthesis and milk production. Journal of Dairy Science, 71:2070–2107.

NRC. 2001. National Research Council. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Vol. 7th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.

Olmos Colmenero J.J. and Broderick G.A. 2006. Effect of Amount and Ruminal Degradability of Soybean Meal Protein on Performance of Lactating Dairy Cows. Journal of Dairy Science, 89:1635–1643.

Reynal S.M and Broderick G.A. 2005. Effect of Dietary Level of Rumen-Degraded Protein on Production and Nitrogen Metabolism in Lactating Dairy Cows. Journal of Dairy Science, 88:4045–4064.

Robinson P.H., McQueen R.E., and Burgess P.L. 1991. Influence of rumen undegradable protein levels on feed intake and milk production of dairy cows. Journal of Dairy Science, 74:1623–1631.

Santos FA.P., Santos J.E.P., Theurer C. B. and Huber J. T.1998. Effects of Rumen-Undegradable Protein on Dairy Cow Performance: A 12-Year Literature Review. Journal of Dairy Science, 81:3182–3213.

SAS Institute. 1997. SAS/STAT User's Guide: Statistics. Version 6.12. SAS Institute, Inc., Cary, NC.

Schwab C.G., Bozak C.K., Whitehouse N.L. and Olson V. M. 1992. Amino acid limitation and flow to the duodenum at four stages of lactation. 2. Extent of lysine limitation. Journal of Dairy Science, 75:3503.

Windschitl P.M. and Stern M.D. 1988a. Evaluation of calcium lignosulfonate-treated soybean meal as a source of rumen protected protein for dairy cattle. Journal of Dairy Science, 71:3310–3322.

Windschitl P.M. and Stern M.D. 1988b. Effects of urea supplementation of diets containing lignosulfonate-treated soybean meal on bacterial fermentation in continuous culture of ruminal contents. Journal of Animal Science, 66:2948–2958.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of xylose-treated soybean meal on performance of dairy cows in early lactation period

M. Jahani Moghadam[1], H. Amanlou[2*], F. Fard[3], A. R. Noshari[4], M. Hossein Yazdi[5]

1. M.Sc. graduated Student, Department of Animal, Science, Islamic Azad University of Karaj 2. Associate Professor, Department of Animal Science, Zanjan University 3. Department Member of Tehran Daneh Company 4. Assistant Professor, Department of Animal Science, Islamic Azad University of Karaj 5. Ph.D Student, Department of Animal Science, Zanjan University

(Received: 4.9.2012- Accepted: 20.10.2012)

Abstract

Eight Holstein dairy cows (4 primiparous and 4 multiparous) were used in a replicated 4×4 Latin square design with four 21-d periods to investigate effects of xylose-treated soybean meal (XSBM) as a source of ruminal undegradable protein in early lactation cows fed barley-based diets. Treatments were diets with XSBM ratios of (1) 0% (control), (2) 4.5%, (3) 9% and (4) 13.7%5, on a dry matter DM basis. Milk production, 4%FCM, milk energy, milk protein, lactose, solids-non-fat and total solids yield were increased by feeding XSBM. Milk fat, protein, lactose, solids-non-fat and total solids percent were not different among treatments. Intake of dry mater, crude protein and energy, blood glucose, albumin and total protein, rumen, fecal and urine pH and changes in body weight were not affected by treatments. Feed, crude protein and energy efficiency were improved by substitution XSBM for soybean meal but not by parity. Increasing dietary XSBM in the ration reduced blood urea N. Results of this study showed that increasing dietary XSBM ratio improved milk production in early lactation cows fed diets based on barley.

Key words: Barley, Dairy cows, Early lactation period, Parity, Xylose-treated soybean meal

Archive of SID

*Corresponding author: amanlou@znu.ac.ir

www.SID.ir