Archive of SID

در
امور دام و آبزیان شماره ۷۴، بهار ۱۳۸۶
پژوهش و سازندگی

اثر فرآوری شیمیایی دانه جو با اوره هیدروکسید سدیم یا فرمالدئید بر عملکرد تولیدی و فرا سنجه‌های خونی گاوهای هلشتاین شیرده

• **مهدی دهقان بنادکی**، عضو هیأت علمی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
• **علی نیکخواه**، استاد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
• **حمید امانلو**، عضو هیأت علمی دانشگاه زنجان
• **محسن دانش مسگران**، عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
• **هرمز منصوری**، عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی حیدرآباد

تاریخ دریافت: مردادماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۸۵

Mail: md_banadaky@yahoo.com

چکیده

به منظور تعیین اثر فرآوری شیمیایی دانه جو به یکی از روش‌های تیمار با اوره، هیدروکسید سدیم یا فرمآلدئید در تغذیه گاوهای هلشتاین شیرده ، آزمایشی در قالب طرح چرخشی متوازن با ۱۶ راس گاو (در مرحله اول شیردهی)، چهار جیره و چهار دوره (هر دوره ۲۱ روز با یک هفته جهت عادت دهی) انجام شد. تفاوت جیره‌های یک الی چهار در نوع جو مصرفی بود. به طوری که جو فرآوری نشده، فرآوری شده با محلول هیدروکسید سدیم، فرمآلدئید و اوره به ترتیب جیره‌های یک الی چهار بود. گاوها به صورت انفرادی و تا حد اشتها تغذیه می‌شدند. تولید شیر در هر بار دوشش و ترکیبات شیر هفته‌ای دو بار تعیین می‌شد. همچنین در پایان هر دوره آزمایشی، نمونه گیری خون, مایع شکمبه و ادرار انجام می‌شد. در این آزمایش میزان مادهٔ خشک مصرفی، تغییرات وزن بدن و تولید شیر تصحیح شده برای درصد چربی تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت ولی تولید شیر خام گاوهایی که با جیره‌های یک الی چهار تغذیه شده بودند به ترتیب ۲۵/۷۳، ۲۶/۹۸، ۲۶/۹۲ و ۲۷/۳۵ کیلوگرم در روز بود که به طور معنی‌داری تحت تاثیر جیره‌ها قرار داشت ($p<0/01$). همچنین درصد چربی وکل مواد جامد شیر گاوهای تغذیه شده با جیره دو و چهار کاهش معنی‌داری نسبت به دو گروه دیگر نشان داد. ولی درصد پروتئین و لاکتوز و همچنین میزان تولید روزانه کلیه ترکیبات شیر بین گروه‌ها تفاوتی نداشت. میانگین pH مایع شکمبه و ادرار گاوهایی که از جیره‌های دو الی چهار مصرف کرده بودند به طور معنی‌داری بیشتر از گروه کنترل بود ($p<0/01$). غلظت نیتروژن اوره‌ای پلاسمای خون گاوهایی که جیره چهار را مصرف کرده بودند نسبت به سایر گاوها افزایش معنی‌داری داشت. ولی سایر فرا سنجه‌های خونی در بین گروه‌ها تفاوتی نداشت. با توجه به این مشاهدات چنین استنتاج می‌شود که استفاده از دانه جو فرآوری شده با هیدروکسید سدیم یا اوره موجب افزایش میزان تولید شیر روزانه و کاهش درصد چربی شیر گاوها می‌شود. ولی مصرف جو فرآوری شده با فرمآلدئید فقط موجب افزایش تولید شیر می‌گردد.

کلمات کلیدی: فرآوری شیمیایی، دانه جو, هیدروکسید سدیم، فرمآلدئید، اوره، گاو شیرده، فراسنجه‌های خونی

www.SID.ir

Archive of SID

Pajouhesh & Sazandegi no 74 pp: 189-194

Effects of chemical treatment of barley with sodium hydroxide, ammonia or formaldehyde on blood metabolites and productive performance of lactating Holstein dairy cow

By: Mehdi Dehghan-Banadaky : Faculty Member of Tehran University. Ali Nikkhah : Professor of Tehran University. Hamid Amanlo : Faculty Member of Zanjan University. Mohsen Danesh Mesgaran : Faculty Member of Ferdosi University. Hormoz Mansori : Faculty Member of Heydarabad Research Institute.

An experiment was conducted to evaluate the effects of chemical treatment of barley grain with sodium hydroxide (NaOH) , ammonia and formaldehyde on blood metabolites and productive performance of lactating Holstein dairy cow . In this experiment a balanced change-over design with 16 cows (in mid lactation stage), four rations and four periods (21 day per period with 7 days interval) Were employed. The experimental diets 1 through 4 contained untreated barley, barley treated with NaOH (3.5 % weight), Formaldehyde (0.4 % weight) and Urea (3.5 % weight) respectively. The cows were fed individually ad libitum twice per day. Daily milk yield was recorded and samples of the milk were taken twice per week, also samples of rumen liquors, urea and blood were taken in end of each periods. In this experiment dry matter intake, body weight change, and fat corrected milk of cows were not affected by experimental diets. Daily milk yield differences were statistically significant between rations($p<0.01$). Fat and total solid percent of milk were decreased by feeding rations 2 and 4 ($p<0.05$). The concentration of lactose, protein and solid non fat in milk were not affected by rations . The pH of cows rumen liquor and urea were significantly different between rations. Also concentration of glucose, calcium, phosphorus, sodium, cholesterol, triglycerids, magnesium, potassium and total protein in blood plasma of cows received different diets were not different ($p>0.05$) but blood urea nitrogen concentrations of cows received diet 4 were higher than other groups. On the basis of these data, we can conclude that feeding barley treated by NaOH or Urea increase milk yield and decrease milk fat percent but barley treated by formaldehyde only increase milk yield.

Key words: Chemical treatment, Barley grain, Ammonia, NaOH, Formaldehyde, Dairy cow, Blood component.

مقدمه

دانــه غلات به‌خصوص جو به‌عنوان منبع غالب تامیــن انرژی در جیره نشــخوارکنندگان در اغلب نقاط دنیا مخصوصاً در ایران مورد اســتفاده قرار می‌گیــرد. همچنین علی‌رغم درصد کــم پروتئین دانه جو ،به‌علت میــزان مصرف زیاد این ماده در جیره، تامین قسمت قابل توجهی از پروتئین جیره را بــه خود اختصاص می‌دهد. از طرفی میزان تجزیــه پذیری این پروتئین در شــکمبه بسیار زیاد است که این مسئله موجب کاهش ارزش غذایی آن و همچنین بروز مشــکلات باروری برای دامهای تازه زا و پرتولید می‌شــود. مطالعات نشــان داده، فرآیند سازی جو می‌تواند در کاهش سرعت و میزان تجزیه پذیری شکمبه‌ای ماده خشک و پروتئین و کاهش اسیدوز شکمبه‌ای آن موثر باشد (۷، ۱۵، ۱۶).

تیمــار دانه جو با اوره ، هیدروکســید ســدیم یــا فرمآلدئید از جملــه روش‌های شــیمیایی معمول فرآوری دانه غلات می‌باشد که هر یک از این فرآیندهــا می‌تواند به نحوی برروی تجزیه پذیری شــکمبه‌ای و نیز قابلیت هضم غلات در کل مجرای گوارشــی موثر باشــد. که این عمل در نهایت بر عملکرد تولیدی گاوهای شیرده اثر گذار است (۱، ۲، ۴، ۶، ۱۲، ۱۴).

تیمار دانه جو با اوره در برخی مطالعات موجب افزایش معنی‌دار تولید شیر شده است (۲، ۲۵) همچنین کاهش سرعت تجزیه ماده خشک (۷، ۲۵). کاهش تجزیه پذیری پروتئین و نشاســته در شــکمبه بدون اثر منفی بر قابلیت هضم بعد از شکمبه بر اثر آمونیاکی کردن جو مشاهده شده است(۷). افزایش سطح استات و کاهش پروپیونات شکمبه‌ای و کاهش اسیدیته شکمبه با مصرف جو آمونیاکی شده در گاوهای شیرده می‌تواند نشانه افزایش تجزیه و تخمیر الیاف و کاهش تجزیه نشاسته باشد (۷، ۲۵، ۲۸).

پژوهش‌هــای متعــددی بــر روی عمــل‌آوری جو با ســود ســوزآور (هیدروکســید سدیم) صورت گرفته که در برخی از این پژوهش‌ها، افزایش تولید شــیر و مصرف خوراک (۴، ۶) ونیز تغییر در ترکیبات شــیر گزارش شــده اســت (۶، ۲۰) ولی در مطالعاتی نیز اثر خاصی با این تیمار گزارش نشــده اســت (۱۸). McNiven گزارش داد عمل آوری جو با ســود سوزآور قابلیت هضم الیاف را بهبود می‌بخشد و نوسانات pH شکمبه و تجزیه پذیری شــکمبه‌ای نشاســته و نیتروژن را کاهش می‌دهد. همچنین افزایش درصد اســتات و کاهش ایزووالرات شکمبه‌ای نشــانه بهبود هضم الیاف در شکمبه به‌علت ثبات بهترpH و کاهش اسیدیته آن مشاهده شده است(۱۸).

کاهش تجزیه پذیری شکمبه‌ای نشاسته و پروتئین خام دانه جو که با فرمآلدئید تیمار شــده بود به‌صورت کاملاً معنی‌دار گزارش شده است (۱۶). این اثر ناشی از تاثیر سمیت فرمآلدئید آزاد در شکمبه روی میکروارگانیسم‌ها نیست بلکه به علت تشکیل پل‌های عرضی متیلن در ماده زمینه‌ای پروتئین دانه جو اســت که باعث کاهش حساســیت پروتئین جو به تجزیه میکروبی و کاهش دسترسی میکروارگانیســم‌ها به نشاسته و در نتیجه افزایش مرحله تاخیری تجزیه پروتئین و نشاسته در شکمبه می‌شود (۱۶، ۱۷).

هــدف از اجرای ایــن پژوهش تعیین اثــر همزمان ســه روش معمول

www.SID.ir

Archive of SID

فرآوری شـیمیایی دانه جو شـامل: فرآوری با اوره , هیدروکسـید سدیم یا فرمآلدئید بر عملکرد تولیدی و فراسنجه‌های خونی وpH شکمبه در گاوهای هلشتاین شیرده بود.

مواد و روش‌ها

در ایـن پژوهـش ۱۶ رأس گاو هلشـتاین در مرحله اول شـیردهی (۲۱±۹۸ روز پـس از زایش) که دارای مشـخصات تولیـدی و تولید مثلی مشـابه بودند مورد اسـتفاده قرار گرفت. گاوها در چهار دوره آزمایشی ۲۱ روزه بـا یک هفته جهت برطرف کردن اثر باقی مانده جیره دوره قبل(ترک عـادت) بین هر دوره، به طور انفرادی تغذیه و تیمار گردیدند. میانگین وزن گاوها در شروع آزمایش۶۱/۳±۵۸۴/۱ کیلوگرم و میانگین شیر تولیدی آنها ۴/۴۱±۲۷/۶۳ کیلوگرم در روز بود.

در ایـن آزمایش گاوها بـا یک جیره پایه (جدول ۱) بـه صورت کاملا مخلوط دو بار در روز تغذیه می‌شـدند. تفاوت جیره‌هـا در نوع جو مصرفی بود، به طوری که جو فرآوری نشده، فرآوری شده با هیدروکسید سدیم (۵/ ۳ درصـد وزن دانه جـو) , فرمآلدئید (۰/۴ درصد وزن دانه جو) و اوره (۳/۵ درصـد وزن دانه جو) به ترتیب جیره‌های یک الی چهار بود. جهت فرآوری دانه جو ، هر ۱۰۰کیلوگرم جو با ۵۰ لیتر محلول ماده شـیمیایی مورد نظر مخلوط و به مدت یک ماه در کیسه‌های نایلونی سیلو شد و پس از هوادهی جهت خشـک شدن، مانند دانه جو فرآیند نشده استفاده شدند(۲). جیره‌ها از نظر میزان انرژی خالص شـیردهی و پروتئین خام یکسان تنظیم شدند. جیره حاوی دانه جو فرآوری شده با اوره برای پروتئین تصحیح شد.

گاوها دو وعده در روز به فاصله ۱۲ سـاعت با ماشـین شیردوشی دوشیده می‌شـدند و تولید شـیر انفرادی هر وعده، توزین و ثبت می‌گردید. برای تعیین ترکیبات شیر، هفته‌ای دو مرتبه از شیر هر وعده شیردوشی نمونه برداشته شده و در آزمایشگاه به‌صورت مجزا با میلکواسکن مدل ۱۳۳- B، ترکیبات آنها شامل: درصدهای چربـی، پروتئین، لاکتوز، مواد جامد بدون چربی و کل مـواد جامد اندازه‌گیری شد و میانگین وزنی هریک از ترکیبات شیر تعیین گردید.

خـوراک مصرفـی روزانه گاوها و پس مانده خوراک عرضه شـده، به طور انفرادی ثبت شـد. وزن گاوها در هنگام شروع و خاتمه هر دوره تعیین و ثبت گردید. خوراک مصرفی و پس مانده‌ها که هفتگی نمونه‌برداری و در سـردخانه نگهداری می‌شد در آخر هر دوره مخلوط شده و یک نمونه از آن برداشته و در آزمایشگاه تغذیه گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران (کرج) تجزیه شد (۳).

به منظور تعیین pH شـکمبه، نمونه مایع شکمبه هر گاو در آخرین روز هر دوره، قبل از خوراک وعده صبح، با لوله مری جمع‌آوری و بلافاصله توسـط pHمتر سیار مدل سـنترون -۷۳۴۸۰ ، این فراسنجه تعیین شد این کار برای ادرار نیز انجام شد. در آخر هر دوره نیز، از ورید وداج خونگیری و در آزمایشگاه، فراسنجه‌های کلسترول، کل پروتئین، تری‌گلیسریدها، گلوکز، نیتروژن اوره ای، فسفر، کلسیم، پتاسیم، سدیم و منیزیم اندازه‌گیری شد (جدول ۳).

طرح آماری این پژوهش از نوع چرخشـی متوازن با چهار جیره و چهار دوره بود(۱۱). داده‌های جمع‌آوری شده طبق مدل :

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + P_j + A_k + R_l + e_{ijkl}$$

توسـط نرم افزار آماری SAS تجزیه و تفاوت میانگین‌ها با آزمون چند دامنه دانکن در سطح آماری پنج درصد مقایسه گردید (۱۱).

در این مدل : y_{ijkl} = متغیر وابسته، μ= میانگین کل، T_i = اثر جیره ، P_j = اثـر دوره، A_k = اثـر حیوان، R_l = اثر باقیمانده از جیره قبل و e_{ijkl} = اثرات باقیمانده (خطای آزمایشی) می‌باشد.

جدول_ ۱: درصد مواد خوراکی تشـکیل دهنده جیره پایه (کنترل) آزمایشـی (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک) و ترکیبات شیمیایی و انرژی

مواد خوراکی	درصد جیره	ترکیبات و انرژی	مقدار
یونجه	۲۵/۲۹	انرژی خالص شیردهی(مگاکالری در کیلوگرم)[۵]	۱/۶۱
ذرت سیلو شده	۲۰/۲۴	پروتئین خام (درصد)	۱۶/۰۱
سبوس گندم	۱۲/۵۶	پروتئین غیرقابل تجزیه در شکمبه (درصد پروتئین خام)	۳۲/۴۷
دانه جو[۱]	۲۷/۲۱	پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد پروتئین خام)	۶۷/۵۳
کنجاله سویا	۳/۰۴	دیواره سلولی بدون همی‌سلولز(درصد)	۱۹/۸۶
کنجاله تخم پنبه	۹/۳۱	دیواره سلولی (درصد)	۳۴/۵۹
نمک	۰/۳۴	دیواره سلولی مؤثر فیزیکی(درصد)	۲۱/۷۳
جوش شیرین	۰/۶۷	کلسیم (درصد)	۰/۸۲
کربنات کلسیم	۰/۵۶	فسفر (درصد)	۰/۵۶
مکمل ویتامینی[۲]	۰/۶۷	منیزیم (درصد)	۰/۳
مکمل معدنی[۳]	۰/۱۱	سدیم (درصد)	۰/۳۷
		کلر (درصد)	۰/۴۳
		پتاسیم (درصد)	۱/۴۲
		گوگرد (درصد)	۰/۲۲
جمع کل	۱۰۰	تعادل کاتیون آنیون۴ (میلی اکیوالان در ۱۰۰گرم)	۲۵/۵۱

۱ - دانـه جـو در جیره‌های یک الی چهار بـه ترتیب جو فرآوری نشده، فرآوری شده با سود سوزآور، فرمآلدئید و اوره می‌باشد.

۲ و۳- یـک کیلو گـرم مکمل ویتامینی دارای یـک میلیون واحد بین‌المللـی ویتامینA، ۲۰۰ هزار واحد بین‌المللی ویتامینD، ۳۰۰۰ واحد بین‌المللـی ویتامینE، ۱۲۵۰ میلی گرم آنتی اکسـیدان بود و هـر کیلومکمل معدنی دارای ۱۲۵۰ میلیگرم مـس، ۱۰۰ میلیگرم کبالـت، ۱۰۰ میلیگرم ید، ۴۰۰۰میلی گرم آهـن، ۵ هزار میلی گرم منگنز،۶۵۰۰ میلی گرم روی و۴۰میلی گرم سلنیوم بود

۴ - با استفاده از رابطه $(Cl^- + S^{2-}) - (Na^+ K^+)$

۵ - به‌غیر از انرژی خالص شـیردهی، پروتئیـن قابل و غیر قابل تجزیه در شـکمبه و دیواره سـلولی موثر فیزیکی کـه از جداول NRC سال ۲۰۰۱ تعیین شد بقیه شاخص‌ها در آزمایشگاه مرکزی گروه علوم دامی‌دانشکده کشاورزی کرج تعیین شد

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که فرآوری دانه جو با هیدروکسید سدیم، فرمآلدئید یا اوره روی خوراک مصرفی روزانه گاوها اثر معنی‌داری نداشت (جدول ۲). این نتیجه با نتایج برخی از محققین همخوانی دارد (۶، ۱۵) در حالیکه کاهش یا افزایش مصرف خوراک روزانه گاوها با مصرف جو فرآوری شده به روش‌های شیمیایی نیز گزارش شده (۲،۵،۱۵،۲۴) . اثر فرآوری شیمیایی دانه جو روی تولید شیر خام از لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی‌دار بود که این نتایج با مشاهدات بعضی از محققین دیگر همخوانی دارد (۲، ۴، ۶). افزایش تولید با مصرف دانه جو فرآوری شده را می‌توان به علت بهبود تجزیه پذیری شکمبه‌ای (۸،۱۳، ۲۰،۲۱، ۲۶، ۲۷) و قابلیت هضم پس از شکمبه‌ای (۱۰، ۱۹، ۲۰، ۲۸) دانه جو دانست. همچنین در برخی موارد افزایش مصرف خوراک را علت این افزایش تولید گزارش کرده‌اند (۱۵) ولی در تحقیق حاضر هر چند افزایش عددی در مصرف خوراک مشاهده شد ولی این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود($p>0/05$).

درصد و میزان چربی و سایر ترکیبات شیر گاوهای آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است. به‌طوری‌که ملاحظه می‌شود مصرف دانه جو فرآوری شده با هیدروکسید سدیم و اوره (جیره دو و چهار) کاهش معنی‌داری در درصد چربی و کل مواد جامد شیر ایجاد کرده است ولی میزان تولید روزانه چربی و سایر ترکیبات آن بین جیره‌ها تفاوتی نداشت. گاوهایی که با جیره حاوی جو فرآوری شده با فرمآلدئید (جیره سه) تغذیه شده بودند نسبت به سایر گروه‌ها درصد چربی شیر بیشتری داشتند کاهش درصد چربی و مواد جامد شیر می‌تواند بعلت افزایش تولید گاوهای مصرف کننده جیره‌های دو و چهار باشد(۱،۲) ولی این تغییر در ترکیبات شیر گاوهایی که با جیره سه تغذیه شده بودند روند افزایشی داشت که این نتیجه با نتایج تحقیقات Mcallister و همکاران (۱۷) همخوانی داشت.

اثر مصرف دانه جو فرآوری شده روی میانگین درصد پروتئین شیر از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، هرچند مصرف جو تیمار شده با فرمالدئید درصد پروتئین شیر را تا اندازه‌ای افزایش داد(جدول ۲). تفاوت بین میانگین‌های درصد پروتئین شیر تولیدی گاوهای تغذیه شده با جیره‌های یک الی چهار با آزمون چند دامنه دانکن معنی‌دار بود. ولی اثر تیمار از لحاظ آماری روی درصد پروتئین شیر معنی‌دار نبود. یکی از شاخص‌های تعیین اثر جیره غذائی روی درصد پروتئین و چربی شیر، تعیین نسبت درصد پروتئین خام به درصد چربی شیر می‌باشد که این شاخص برای گاوهای هلشتاین ۰/۸۹ است (۱). در آزمایش حاضر، این شاخص به استاندارد نزدیک بود و به ترتیب برای تیمارهای یک الی چهار ۰/۸۸، ۰/۹۲، ۰/۸۹ و ۰/۹۰ بود. بین میانگین لاکتوز شیر گاوها، تفاوت قابل ملاحظه وجود نداشت. لاکتوز شیر گاوها، غالباً تحت تأثیر جیره غذایی قرار نمی‌گیرد (۲، ۲۳). لاکتوز عامل تنظیم فشار اسمزی در غده پستان می‌باشد (۶). درصد مواد جامد بدون چربی شیر تحت تأثیر جیره‌های مصرفی قرار گرفت، هرچند میانگین میزان تولید مواد جامد بدون چربی شیر و درصد کل مواد جامد شیر گاوهای تغذیه با جیره سه بیشتر از سایرگروه‌ها بود ولی این افزایش از نظر آماری

جول –۲ : میانگین‌های[1] صفات تولیدی گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی[3]

صفت مورد مطالعه	جیره‌های آزمایشی (در هر دوره)[5]				SEM[2]	سطح معنی‌داری
	۱	۲	۳	۴		
تولیدشیر خام (کیلوگرم در روز)	۲۵/۷۳ b	۲۶/۹۸ a	۲۶/۹۲ a	۲۷/۳۵ a	۱/۰۷۶	۰/۰۰۷
تولیدشیر با ۳/۲ درصد چربی (کیلوگرم در روز)	۲۸/۱۹ b	۲۸/۲۶ b	۲۹/۸۷ a	۲۸/۴۶ b	۳/۳۹	NS ۴
تولیدشیر با ۳/۵ درصد چربی (کیلوگرم در روز)	۲۶/۸۴ b	۲۶/۸۶ b	۲۸/۴۴ a	۲۷/۰۵ b	۳/۱۹	NS ۴
تولیدشیر با ۴ درصد چربی (کیلوگرم در روز)	۲۴/۸۱ b	۲۴/۸۷ b	۲۶/۲۹ a	۲۵/۰۵ b	۲/۶۲	NS
چربی شیر (درصد)	۳/۷۸ a	۳/۴۹ b	۳/۸۵ a	۳/۴۶ b	۰/۱۱۶	۰/۰۲۳
چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۰/۹۷ b	۰/۹۴ b	۱/۰۴ a	۰/۹۴ b	۰/۰۹	NS
پروتئین شیر (درصد)	۳/۳۴ ab	۳/۲۱ b	۳/۴۲ a	۳/۱۴ c	۰/۰۴	NS
پروتئین شیر (کیلوگرم در روز)	۰/۸۵ b	۰/۸۶b	۰/۹۲ a	۰/۸۵ b	۰/۰۵	NS
مواد جامد بدون چربی شیر (درصد)	۸/۸۹ a	۸/۵۸ b	۸/۹۲ a	۸/۶۶ b	۰/۱۵	NS
موادجامد بدون چربی شیر (کیلوگرم در روز)	۲/۲۸ b	۲/۳۲ b	۲/۴۰ a	۲/۳۶ b	۰/۹	NS
کل مواد جامد شیر(درصد)	۱۲/۶۹ a	۱۲/۱۲ b	۱۲/۷۹ a	۱۲/۲۳ b	۰/۱۲	۰/۰۴۸
کل موادجامد شیر(کیلوگرم در روز)	۳/۲۵ b	۳/۲۷ b	۳/۴۴ a	۳/۳۳ ab	۰/۰۳	NS
لاکتوز شیر (درصد)	۵+/۰۴	۴+/۹۱	۴/۹۹	۴/۹۲	۰/۰۲	NS
لاکتوز شیر (کیلوگرم در روز)	۱/۲۹	۱/۳۳	۱/۳۴	۱/۳۴	۰/۰۴	NS
ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)	۱۹/۵۸ b	۱۹/۹۴ b	۲۰/۳۰ a	۲۰/۱۲ a	۰/۴۵	NS
تغییرات امتیاز وضعیت بدنی (واحد در ماه)	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۰۳	NS
تغییرات وزن بدن (کیلوگرم در روز)	۰/۳۲	۰/۲۵	۰/۰۸	۰/۰۹	۰/۱۱	NS
PH مایع شکمبه	۶/۶۳ d	۶/۸۸ a	۶/۷۱ c	۶/۸۲ b	۰/۰۴	۰/۰۰۱
PH ادرار	۸/۲۶ c	۸/۵۲ b	۸/۲۳ c	۸/۶۰ a	۰/۰۹	۰/۰۰۱

۱ـ میانگین‌هایی که در هر ردیف دارای حروف غیرمشترک هستند در آزمون چند دامنه دانکن با هم اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵)

۲ – Standard Error of Mean

۳ـ جیره‌های یک الی چهار به‌ترتیب حاوی دانه جو تیمار نشده، تیمار شده با سود سوزآور، فرمآلدئید و اوره می‌باشد.

۴–Non Significant

۵– طول هر دوره ۲۱ روز با یک هفته جهت ترک عادت بود.

www.SID.ir

Archive of SID

معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). این یافته‌ها با نتایج پژوهشهای دیگران مطابقت دارد (۱۵، ۲۴).

میانگین تولید شیر تصحیح شده برای ۳/۲، ۳/۵ و ۴ درصد چربی جیره‌های یک الی چهار در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود و از نظر آماری اختلافی بین جیره‌ها وجود نداشت. البته در آزمون چند دامنه دانکن میانگین شیر تصحیح شده جیره سوم بیشتر از سایر تیمارها بود. هر چند که اثر جیره بر تولید و درصد چربی شیر معنی‌دار بود ولی از آنجا که دقیقاً بیشترین سطح تولید شیر (جیره ۴) کمترین درصد چربی را داشته یا به عبارتی روند تغییرات تولید شیر و درصد چربی شیر معکوس بود شیر تصحیح شده برای جیره‌های مختلف از نظر مقدار تعدیل شد و اختلاف بین میانگین جیره‌ها از نظر آماری معنی‌دار نشده است.

تغییر وزن و وضعیت امتیاز بدنی[1] گاوها معنی‌دار نبود(جدول ۲). داده‌های حاصله از این آزمایش نشان داد که مصرف دانه جو فرآوری شده روی pH شکمبه اثر معنی‌داری داشته این افزایش در pH شکمبه را می‌توان به علت کاهش در سرعت تجزیه نشاسته دانه جو فرآوری شده و درنتیجه کاهش تغییرات شدید pH ، پس از مصرف خوراک دانست (۲، ۱۵، ۲۲، ۲۸). همچنین هیدروکسید سدیم و اوره به‌عنوان ترکیبات قلیایی می‌توانند موجب افزایش pH شکمبه شوند. در مجموع این بهبود در وضعیت pH شکمبه با مصرف دانه جو فرآوری شیمیایی شده، می‌تواند از بروز اسیدوز در گاوهایی که نسبت زیاد کنسانتره به علوفه دریافت می‌کنند و نیز در مواردی که از دانه جو به‌عنوان تنها منبع غله جیره در سطح بالا استفاده می‌شود، جلوگیری کند و مفید باشد(۴، ۷). در این تحقیق افزایش معنی‌داری در میزان pH ادرار گاوهای تغذیه شده با جیره‌های دو و چهار مشاهده شد. که دفع مقادیری اوره یا هیدروکسید سدیم یا متابولیت‌های فرعی آن از راه ادرار می‌تواند علت این مشاهده باشد(۲، ۲۴، ۲۸). جهت تعیین دقیق تر علت این پدیده برخی از فراسنجه‌های خونی بررسی شد. ترکیبات خون در جدول شماره ۳ گزارش شده است. استفاده از دانه جو تیمار شده در این آزمایش روی غلظت گلوکز، کل پروتئین، تریگلیسریدها، کلسیم، فسفر و سدیم پلاسمای خون گاوها تاثیری نداشت که این نتایج با بعضی از تحقیقات دیگر همخوانی دارد (۱۶) ولی در تحقیق حاضر مصرف دانه جو تیمار شده با اوره به طور معنی‌داری موجب افزایش غلظت اوره پلاسمای خون[2] شد که می‌تواند افزایش pH ادرار گاوهایی که جیره چهار را مصرف کرده بودند را توجیه کند.

در مجموع با توجه به مشاهدات تحقیق حاضر، فرآوری دانه جو با سود سوزآور(۳/۵ درصد وزن دانه) و نیز اوره (۳/۵ درصد وزن دانه) موجب افزایش تولید شیر و کاهش درصد چربی شیر شد ولی گاوهایی که از جو فرآوری شده با فرمآلدئید (۰/۴ درصد وزن دانه) تغذیه شده بودند افزایش تولید و افزایش عددی درصد چربی شیر را نشان دادند. ولی افزایش میزان pH شکمبه و ادرار در هر سه روش فرآوری شیمیایی دانه جو نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. با توجه به محدودیت منابع انرژی و سوخت در جهان (۹)، همچنین هزینه زیاد فرآیندسازی فیزیکی و مکانیکی دانه غلات توجه بیشتر و بازنگری در استفاده از روش‌های شیمیایی موثر در بهبود کیفیت غذایی غلات در تغذیه نشخوار کنندگان ضروری به نظر می‌رسد. بر اساس نتایج این تحقیق جیره سه (جو فرآوری شده با فرمآلدئید به میزان ۰/۴ درصد وزن دانه) بهترین عملکرد را داشته است ولی مطالعات مقایسه‌ای بیشتر برای توصیه بهترین روش یا روش‌های فرآوری شیمیایی دانه جو لازم است.

جدول ۳ـ میانگین‌های ترکیبات خونی[1] در گاوهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی[3]

	جیره‌های آزمایشی (در هر دوره)[5]				SEM[2]	
صفت مورد مطالعه	۱	۲	۳	۴		سطح معنی‌دار
کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر)	۲۱۳/۵۴	۲۴۷/۵۶	۲۲۹/۵۸	۱۹۳/۵۴	۱۹/۵۶	NS[4]
کل پروتئین پلاسما (گرم در دسی لیتر)	۹/۱۱ [a]	۷/۸۳ [b]	۸/۰۳ [b]	۹/۲۰ [a]	۱/۴۱	NS
نیتروژن اوره‌ای خون (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۲/۴۹ [b]	۱۳/۴۸ [b]	۱۲/۰۴ [b]	۱۶/۸۱ [a]	۳/۳۳	۰/۰۰۶
تری گلیسریدها (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۸/۳۰	۱۵/۳۰	۱۵/۰۰	۱۷/۶۱	۳/۴۵	NS
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	۶۲/۲۱	۶۷/۷۱	۶۹/۳۲	۶۶/۹۱	۱/۶۸	NS
فسفر (میلی گرم در دسی لیتر)	۵/۸۳	۵/۱۳	۵/۱۴	۵/۶۹	۱/۷۳	NS
کلسیم (میلی گرم در دسی لیتر)	۹/۵۱	۹/۱۴	۹/۱۳	۸/۹۵	۱/۲۶	NS
سدیم (میلی اکی والان در دسی لیتر)	۱۴/۷۱	۱۴/۳۲	۱۴/۹۶	۱۴/۳۸	۰/۸۹	NS
منیزیم (میلی گرم دردسی لیتر)	۲/۴۳	۲/۳۰	۲/۴۹	۲/۶۵	۰/۴۱	NS
پتاسیم (میلی اکی والان در لیتر)	۴/۸۴	۴/۷۰	۵/۲۱	۴/۹۲	۰/۹۵	NS

۱ـ میانگین‌هایی که در هر ردیف دارای حروف غیرمشترک هستند در آزمون چند دامنه دانکن با هم اختلاف معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵)

۲ ـ Standard Error of Mean

۳ـ جیره‌های یک الی چهار به ترتیب حاوی دانه جو تیمار نشده، تیمار شده با سود سوزآور، فرمآلدئید و اوره می‌باشد.

۴ ـ Non Significant

۵ – طول هر دوره ۲۱ روز با یک هفته جهت ترک عادت می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

از حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران و معاونت دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران که قسمتی از اعتبارات این پژوهش را تأمین کرده‌اند قدردانی می‌شود از تمامی همکاران در ایستگاه آموزشی و پژوهشی و آزمایشگاه تغذیه گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران که در این تحقیق همکاری کرده‌اند تشکر می‌گردد.

پاورقی‌ها

1-Body Condition Score(BCS)

2 - Blood Urea Nitrogen(BUN)

مراجع مورد استفاده

۱ - نیکخواه، ع. و ح. امانلو ۱۳۷۰؛ اهمیت پروتئین مواد خوراکی برای نشخوارکنندگان. چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی زنجان (ترجمه).

۲ - نیکخواه، ع.، م.ح. نسری فتحی و غ.ع. نهضتی .۱۳۷۸؛ اثر حرارت و آمونیاکی کردن جو روی اسیدیته شکمبه، تولید و ترکیبات شیر گاو هلشتاین. مجله علوم کشاورزی ایران ، جلد۲۹ ،(۱)ص ۱۶۰-۱۴۷.

3- AOAC.1994; Official methods of analysis.15 th ed. Association of official chemists.Washington,D.C.

4-Boyles ,S.L,V.L.Anderson & K.B.Koch.2004; Feeding barley to cattle. Ohio State University Extension.

5- Bradshaw, W. L.,D.Dhinman & R.C.Bull. 1996; Effects of barley variety and processing methods on feedlot steer performance and carcass characteristics. J.of Anim. Sci. 74: 18-24.

6- Bull , R.C.1995. A nutritional guide to feeding pacific northwest barley to ruminants. University of Idaho.Mosco.

7- Campling , R.C.1991.Processing cereal grain for cattle- a review. Livestock Prod. Sci. 28:223-234.

8- Dewhurst, R.J., Hepper,D. & Webster, A.J.F.1995. Comparison of in sacco and in vitro techniques for estimating the rate and extent of rumen fermentation of a range of dietary ingredients. Anim. Feed Sci. Tech. 51L211-229.

9- Food and Agriculture Oganization. 1997. Production year book.

10- Harstad,O.M. and E.Preslokken .2000. Effective rumen degradability and intestinal indigestibility of individual amino acids in solvent-extracted soybean meal(SBM) and xylose–treated SBM determined In situ. Anim.Feed Sci.Tech. 83:31-47.

11- Kaps M. &W.Lamberson.2004. Biostatistics for animal science.CABI Publishing. UK.

12- Kim, WK & P. H. patterson. 2003. *In situ* evaluation of hen mortality meal as a protein supplement For dairy cows. J.of Dairy Sic. 86: 3337-3342.

13- Marshall, D. Stern,Abach & S.Calsamiglia.1997. Alternative techniques for measuring nutrient digestion in ruminants. J.of Anim.Sci.75: 2256-2276.

14- Martin , P. A. & P.C.Thomas. 1988. Dietary manipulation of the yield and composition of milk. 1- effect of dietary inclusion of barley and oats untreated or formaldehyde-treated forms on milk fatty acid composition .J. of Sci. Food Agri. 43:145.

15- Matison, G.W.1996.Effects of processing on the utilization of grain by cattle .Anim. Feed Sci. and Tech. 58:113-125.

16- McAllister, T. A. & K.J.Cheng.1992; Effect of Formaldehyde-treated barley or escape protein on nutrient digestibility growth and carcass traits of feedlot lambs. Can. J. of Anim. Sic. 72: 309-316.

17- McAllister, T. A. & K.J.Cheng.1990;Use of Formaldehyde to regulate digestion of barley starch. Can. J. of Anim. Sic. 10: 581-589.

18- McNiven, M. A. 1995. Influence of roasting or sodium hydroxide treatment of barley on digestion in lactating cows. J. of Dairy Sic. 78: 1106-1115.

19- Mustafa,A.F.,J.J.Mckinnon & D.A.Christensen .1997; In situ amino acids disappearance from regular, low and high fiber canola meal. Can.J.Anim.Sci. 77:533-535.

20- Orskove,E.R.,R.J.Barnes & B.A.Lukins.1985; A note on the effect of different amount of NaOH application on digestibility by cattle of barley, oats and maize. J.Agri.Sci. 90:611-615.

21- Prestlokken ,E.1999; *In situ* ruminal degradation and intestinal digestibility of dry matter and protein in expanded feedstuffs. Anim.Feed Sci.Tech. 77:1-23.

22- Prestlokken ,E.1999; Ruminal degradability and intestinal digestibility of protein and amino acids in barley and oats expander-treated at various intensities. Anim.Feed Sci.Tech. 82:157-175.

23- Robinson, P. H. 1998; Influence of supplemental protein quality on rumen fermentation, rumen microbial yield, forestomach digestion, and intestinal amino acids flow in lat lactation Holstein cows. Can. J .of Anim. Sci. 78: 95-105.

24- Robinson, P. H. & J. J. Kennelly. 1989; Influence of ammoniating of high-moisture barley on digestibility, kinetics of rumen ingesta turnover, and milk production in dairy cows. Can. J. of Anim. Sic. 69: 195-203.

25- Robinson ,P.H.& J.J.Kennelly .1988; Influence of ammoniation of high moisture barley on its in situ rumen degradability and influence on rumen fermentation in dairy cows. Can.J. of Anim.Sci 68:839-851.

26- Stern ,M.D.,A.Bach & S.Calsamiglia.1997; Alternative techniques for nutrient digestion in ruminants. J.Anim.Sci. 75:2256-2276.

27- Yang, W. Z., K. A. Beauchemin and L. M. Rode. 2000; Effects of barley grain processing on extent of digestion and milk production of lactating cows. J. of dairy Sci. 83: 554-568.

28- Zinn, R. A. 2003; Influence of dietary urea level on digestive function and growth performance of cattle fed steam - flaked barley-based finishing diets. J. of Anim.Sci. 81: 283-2389.

www.SID.ir