

مقایسه اثر جیره‌های حاوی سطوح متفاوت جو به همراه منبع کنجاله سویا و اوره بر قابلیت هضم، pH و نیتروژن آمونیاکی شکمبه در گوسفند

سلیمان افشار^{*}، شهاب صفری^۲، مهدی کاظمی بن‌چناری^۳، حمیدرضا فردوسی^۱، ایمان حاج خدادادی^۳

۱- کارشناس گروه علوم دامی، موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهادکشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا
۳- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک

(تاریخ دریافت: ۹۱/۸/۲۲ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۴)

چکیده

در این آزمایش اثر افزودن دو منبع نیتروژنی متفاوت (اوره و کنجاله سویا) در جیره‌های گوسفند حاوی سطوح متفاوت جو بر قابلیت هضم مواد مغذی و مقادیر pH و نیتروژن آمونیاکی شکمبه مورد مقایسه قرار گرفت. در این آزمایش چهار راس گوسفند فیستولدار با سن ۴ ماه و میانگین وزن $۳۵/۵ \pm ۱/۴$ کیلوگرم در قالب طرح چرخشی چهار در چهار مورد استفاده قرار گرفتند. جیره‌های آزمایشی شامل ۱- سطح ۳۸/۹۶ درصد جو همراه اوره؛ ۲- سطح ۴۹/۰۵ درصد جو همراه اوره؛ ۳- سطح ۲۹/۵۸ درصد جو همراه کنجاله سویا و ۴- سطح ۴۰/۶۵ درصد جو همراه کنجاله سویا بودند. نتایج نشان داد؛ مقادیر pH شکمبه در زمان‌های ۲ و ۵ ساعت بعد از خوراک‌دهی بین تیمارها اختلاف داشتند ($P < ۰/۰۵$) که تیمار اول بیشترین مقدار pH (۶/۵۰) در زمان ۲ و تیمار دوم کمترین مقدار pH (۵/۹۸) در زمان ۵ را دارا بودند. همچنین غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه بین تیمارها جز زمان ۵ ساعت بعد از خوراک‌دهی در بقیه زمان‌ها، اختلاف داشت ($P < ۰/۰۵$). مقادیر قابلیت هضم ماده آلی و دیواره سلولی بین تیمارها معنی‌دار بودند ($P < ۰/۰۵$) که بیشترین مقادیر قابلیت هضم ماده آلی و دیواره سلولی به ترتیب مربوط به تیمارهای چهارم (۶۶/۸ درصد) و سوم (۳۳/۶ درصد) بود. به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که مقادیر نیتروژن آمونیاکی تحت تأثیر منبع پروتئینی و سطح جو قرار داشته و روند تولید نیتروژن آمونیاکی در جیره‌های محتوی کنجاله سویا کندتر بود. از سوی دیگر قابلیت هضم مواد مغذی بیشتر تحت تأثیر منبع پروتئین قرار داشته به‌طوری‌که مقادیر آنها در جیره‌های محتوی کنجاله سویا بیشترین مقدار بود.

واژه‌های کلیدی: اوره، قابلیت هضم، کنجاله سویا، گوسفند، منبع کربوهیدرات

مقدمه

میکروبه‌های شکمبه و عملکرد خود حیوان خواهد داشت. منابع مختلف نیتروژن که سرعت تجزیه‌پذیری متفاوتی را در شکمبه حیوان دارا هستند، می‌توانند در اثر استفاده از منابع مختلف منبع انرژی، پاسخ‌های متفاوتی را از خود بروز دهند. با توجه به نکات فوق و اهمیت منبع کربوهیدرات و پروتئین در تغذیه نشخوارکنندگان و تمرکز پژوهش‌های مرتبط بر تغذیه گاوها، مطالعه زمینه مذکور در تغذیه گوسفند ضروری به نظر می‌رسد. همچنین انجام آزمایش‌هایی که همزمان‌سازی تجزیه پروتئین و کربوهیدرات در شکمبه گوسفند را مورد بررسی و مطالعه قرار می‌دهد می‌تواند به جیره نویسی بهتر در پرورش گوسفند کمک نماید. حال در این پژوهش سطوح متفاوت جو به عنوان منبع کربوهیدرات مصرفی و تاثیر مصرف اوره (منبع نیتروژن غیرپروتئینی) و کنجاله سویا (منبع نیتروژن حقیقی) بر قابلیت هضم مواد مغذی، pH و غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه در گوسفند مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

مدیریت دام‌ها و جیره‌های آزمایشی

در این تحقیق از چهار رأس بره نر مهربان فیستولدار با میانگین وزن $35/5 \pm 1/4$ کیلوگرم با سن ۴ ماه استفاده شد. حیوانات به داخل قفس‌های متابولیک برای سازگاری با محیط جدید و شروع آزمایش‌ها منتقل شدند. ارتفاع قفس‌ها از سطح زمین حدود ۶۰ سانتیمتر و ارتفاع قفس حدود ۱/۵ متر بود. جایگاه قرار گرفتن حیوانات در داخل قفس‌ها دارای کف مشبک میله‌ای بود و اندازه سوراخها و شبکه‌ها به قدری بود که مدفوع و ادرار حیوان به راحتی از آن عبور کند. در قسمت زیرین شبکه فلزی، یک سینی توری با منافذ ریز وجود داشت که مدفوع حیوان قابل عبور از آن نبود، درحالیکه ادرار حیوان از این قسمت به راحتی عبور می‌کرد. مدفوع حیوان پس از عبور از شبکه فلزی اول در این قسمت جمع‌آوری می‌شد. حیوانات به طور آزاد به آب، سنگ نمک و آجرهای لیسیدنی مواد معدنی دسترسی داشتند. چهار جیره آزمایشی شامل ۱- ساقه یونجه (۶۰ درصد) و سطح پایین‌تر جو (۳۹ درصد) به همراه ۱/۰۴ درصد منبع اوره (LB-U)؛ ۲- ساقه یونجه (۵۰ درصد) و سطح بالاتر جو (۴۹ درصد) به همراه ۰/۹۵ درصد منبع اوره (HB-U)؛ ۳- ساقه یونجه (۶۰ درصد) و سطح پایین‌تر جو (۲۹/۶ درصد) به همراه ۱۰/۴۲ درصد کنجاله سویا

در نشخوارکنندگان بالغ، میکروبه‌های شکمبه جهت ساخت پروتئین میکروبی روزانه نیازمند انرژی قابل متابولیسم قابل تخمیر و منبع نیتروژن هستند (Leng and Nolan, 1984). نوع، سرعت آزادسازی مواد مغذی و نحوه فرآوری منبع انرژی می‌تواند میزان انرژی قابل دسترس برای حیوان را تحت تاثیر قرار دهد. همچنین در مورد منبع نیتروژن مورد نیاز میکروبه‌ها باید اشاره نمود که آنها قادر به استفاده از سه منبع نیتروژنی شامل: نیتروژن آمونیاکی، نیتروژن اسیدآمینه‌ای و نیتروژن پپتیدی هستند (Russell et al., 1983) که غلظت‌های متفاوت آنها بر بازدهی میکروبه‌ها تاثیر می‌گذارند. به عبارت دیگر می‌توان بیان کرد که دو منبع عمده پروتئینی در جیره نشخوارکنندگان شامل نیتروژن غیرپروتئینی و منبع پروتئین حقیقی هستند (Lean et al., 2005) که کنجاله سویا به عنوان یک منبع پروتئینی تا حدود زیادی در شکمبه تجزیه شده ولی اوره جز منابع غیر پروتئینی است که به طور کامل در شکمبه تجزیه می‌شود (Brito and Broderick, 2007). به نظر می‌رسد تغییر در نوع پروتئین مصرفی به همراه مقدار و منبع متفاوت کربوهیدرات می‌تواند اثرات مختلفی را در شرایط موجود شکمبه ایجاد نماید که ممکن است ناشی از تفاوت در همزمان‌سازی تجزیه پروتئین و کربوهیدرات باشد. برخی تحقیقات بازده استفاده از اوره نسبت به کنجاله سویا را در جیره کمتر گزارش کردند ولی تحقیقات دیگری بیان نمودند که استفاده از اوره در جیره با توجه به مقادیر توصیه شده (حداکثر ۱ درصد جیره)، تاثیر مفیدی بر بازده عملکرد میکروبه‌ها و قابلیت هضم مواد مغذی خواهد داشت (Matras et al., 1990). به عنوان مثال Kang-Meznarich and Broderick (1981) با مصرف جیره پایه به همراه سطوح مختلف اوره (صفر، ۰/۴، ۰/۷، ۱/۱، ۱/۶ و ۲/۳ درصد از ماده خشک) نشان دادند که در این محدوده از مقدار مصرف اوره در جیره، غلظت آمونیاک از ۱۳ به ۲۸۹ میلی‌گرم در لیتر افزایش پیدا کرده و بیشترین بازدهی مربوط به جیره حاوی ۱/۱ درصد اوره بود. از طرف دیگر، تحقیقات نشان داد که افزودن اسیدهای آمینه و پپتیدها به عنوان منبع پروتئین حقیقی، تاثیر مثبتی بر قابلیت هضم مواد آلی داشت (Griswold et al., 2003). در همین مورد Reynal et al. (2007) نیز بیان کردند که افزودن منبع پروتئین حقیقی در جیره نشخوارکنندگان تاثیر مثبتی بر

جدول ۱- اجزا و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی

Table 1. Ingredients and chemical compositions of experimental diets

Item	LB-U	HB-U	LB-S	HB-S
Ingredients,%				
Alfalfa hay	60	50	60	50
Barley grain	38.96	49.05	29.58	40.65
Urea	1.04	0.95	-	-
Soybean meal	-	-	10.42	9.35
DM content and chemical composition (DM basis)				
DM	91.79	92.42	91.91	92.54
OM	94.06	93.28	95.64	94.74
CP	12.5	12.5	12.5	12.5
NDF	33.33	34.31	32.16	33.21

Treatments were: LB-U, Low level of barley grain with urea; HB-U, High level of barley grain with urea; LB-S, Low level of barley grain with soybean meal; HB-S, High level of barley grain with soybean meal.

مصرف خوراک صبح جمع‌آوری شدند. مقدار pH مایع شکمبه به دست آمده به سرعت توسط pH متر الکتریکی مدل HANNA pH211 اندازه‌گیری شد. به نمونه‌های مایع شکمبه اسید سولفوریک غلیظ ۹۷ درصد افزوده شد و در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد فریز شد تا بعد از آزمایش برای اندازه‌گیری نیتروژن آمونیاکی مورد استفاده قرار گیرند. نمونه‌ها بعد از یخ‌گشایی به مدت ۲۰ دقیقه و با سرعت ۵۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس میزان نیتروژن آمونیاکی نمونه‌ها با روش Preston (1995) مورد سنجش قرار گرفت.

مدل آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم افزار SAS و با استفاده از Proc Mixed تجزیه آماری شد (SAS, 1999). مدل آماری زیر برای بررسی داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت که در واحد زمان تکرار شده بودند:

$$Y_{ijkl} = \mu + P_i + S_j + T_k + Z_l + ZT_{kl} + \varepsilon_{ijkl}$$

در این مدل Y_{ijkl} متغیر وابسته، μ میانگین کل، P_i اثر دوره i ، S_j اثر گوسفند j ، T_k اثر جیره k ، Z_l اثر زمان نمونه برداری l ، ZT_{kl} اثر متقابل زمان l در جیره k و ε_{ijkl} اثر اشتباه است. مقایسه میانگین‌ها به روش توکی- کرامر انجام گرفت و سطح معنی‌داری در $P < 0.05$ در نظر گرفته شد و همچنین تا $P < 0.15$ جهت تعیین روند صفات در جداول ذکر شده است.

(LB-S) و ۴- ساقه یونجه (۵۰ درصد) و سطح بالاتر جو (۴۰/۷ درصد) به همراه ۹/۳۵ درصد کنجاله سویا (HB-S) بودند (جدول ۱). با توجه به نسبت‌های مواد خوراکی سعی بر این بود که تا حد امکان انرژی و پروتئین جیره‌ها یکسان باشد که به این ترتیب انرژی جیره‌ها ۲/۳ مگاکالری در کیلوگرم و پروتئین خام جیره‌ها ۱۲/۵ درصد بود. جیره غذایی حیوانات در دو وعده در روز رأس ساعت ۹ صبح و ۱۶ عصر به حیوانات داده شد. طول دوره آزمایشی ۵۲ روز بود (چهار دوره ۱۳ روزه) که در هر دوره آزمایشی هفته اول به عنوان عادت‌دهی و شش روز آخر در هر دوره به عنوان زمان نمونه‌برداری در نظر گرفته شدند.

روش‌های آزمایشگاهی و تجزیه‌های شیمیایی

نمونه‌های به دست آمده مربوط به خوراک و مدفوع جمع‌آوری شده را خشک کرده و سپس بعد از آسیاب مورد آنالیز شیمیایی قرار گرفتند. مقادیر پروتئین خام و ماده آلی بر اساس روش AOAC (1990) و مقدار دیواره سلولی نمونه‌های خوراک و مدفوع بر اساس روش Van Soest *et al.* (1991) اندازه‌گیری شدند. مقدار مصرف ماده خشک بر پایه خوراک مصرفی و مقدار باقیمانده خوراک محاسبه شد. قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی و مواد مغذی با استفاده از روش جمع‌آوری کل مدفوع به مدت ۶ روز و بررسی اختلاف مقادیر مواد مغذی خورده شده و دفع شده اندازه‌گیری شدند. نمونه‌های مایع شکمبه در هر دوره آزمایشی با استفاده از یک مکنده از طریق فیستولای شکمبه‌ای در زمان‌های صفر، ۱، ۲، ۳، ۵ و ۷ ساعت پس از

نتایج و بحث

pH مایع شکمبه و غلظت نیتروژن آمونیاکی

آمونیاکی شده و در نتیجه عوارضی بر روی عملکرد حیوان نیز داشته باشد (Brito and Broderick, 2007; Cyriac *et al.*, 2008) اختلاف غلظت نیتروژن آمونیاکی در تیمارهای محتوی اوره نسبت به تیمارهای حاوی کنجاله سویا با گذشت زمان کاهش یافت (شکل ۱). با توجه به اینکه پیش‌تر بیان شد که سرعت آزادسازی شکمبه‌ای نیتروژن از اوره نسبت به کنجاله سویا بیشتر است (Brito and Broderick, 2007)، بنابراین به نظر می‌رسد؛ کاهش تفاوت نیتروژن آمونیاکی شکمبه در بین تیمارهای متفاوت مربوط به سرعت آزادسازی کندتر نیتروژن از کنجاله سویا نسبت به اوره بود که با گذشت زمان مشابه از موقع مصرف جیره‌های حاوی کنجاله سویا نسبت به مصرف جیره‌های محتوی اوره، غلظت نیتروژن آمونیاکی با سرعت کمتری افزایش یافت. مقایسه مقادیر میانگین غلظت‌های نیتروژن آمونیاکی شکمبه ناشی از تغذیه جیره‌های مختلف نشان داد که افزایش مصرف جو در جیره‌ها به ویژه در جیره‌های محتوی اوره سبب کاهش غلظت نیتروژن آمونیاکی شد (غلظت نیتروژن آمونیاکی در جیره‌های محتوی اوره معادل ۲۳۲ و ۲۰۴ میلی‌گرم در لیتر بود که به ترتیب مربوط به جیره‌های با سطوح پایین‌تر و بالاتر جو بود). این مطلب ممکن است به دلیل استفاده از نیتروژن آمونیاکی تولید شده در شکمبه توسط میکروبیوم‌های تجزیه کننده نشاسته مربوط به جو باشد. از آنجایی که در جیره‌های محتوی اوره، میزان نیتروژن آمونیاکی شکمبه به طور چشمگیری بیشتر بود، افزایش مقدار جو مصرفی می‌تواند به عنوان عامل استفاده کننده از این نیتروژن مطرح شود (Kathryne, 2006).

pH مایع شکمبه بین تیمارها در ساعت‌های ۲ و ۵ بعد از مصرف خوراک اختلاف معنی‌داری داشت که میزان سطح معنی‌داری برای ساعت‌های مذکور به ترتیب $P=0/03$ و $P=0/02$ بود. استفاده از سطح بالای جو نسبت به مقدار کم جو سبب کاهش pH تا حدود ۰/۱۸ واحد در مایع شکمبه شد. همچنین مصرف دو منبع متفاوت اوره و کنجاله سویا تاثیر معنی‌داری بر روی pH مایع شکمبه نداشت. با توجه به اینکه سرعت تجزیه‌پذیری منبع پروتئین اوره نسبت به کنجاله سویا در شکمبه بیشتر است ولی افزایش سرعت تجزیه‌پذیری روی pH مایع شکمبه تاثیری نداشت. (Reynal and Broderick 2005) با مصرف سطوح متفاوت پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (از ۱۰/۶ الی ۱۳/۲ درصد) تغییری را در pH مایع شکمبه گزارش نکردند. به نظر می‌رسد تغییرات ایجاد شده در سطح و منبع پروتئین تاثیر چندانی بر pH شکمبه نداشته باشد و فرآوری غلات و یا سطح استفاده آنها در جیره عامل تاثیرگذار در این زمینه باشند (Reynal and Broderick, 2005). استفاده از اوره در جیره‌ها سبب حداکثر شدن غلظت نیتروژن آمونیاکی در ساعت ۱ بعد از مصرف خوراک شد (حداکثر غلظت نیتروژن آمونیاکی برای تیمار اول و دوم به ترتیب ۳۶۱/۱ و ۳۴۶/۹ میلی‌گرم در لیتر بود). استفاده از اوره به طور میانگین سبب افزایش میزان نیتروژن آمونیاکی در حدود ۵۱ درصد نسبت به جیره‌های محتوی کنجاله سویا شد. تحقیقات انجام شده در تغذیه گاو شیری نشان داد که در بین منابع پروتئینی، کمترین بازدهی مربوط به اوره است و افزایش مصرف آن در جیره می‌تواند سبب افزایش نیتروژن

جدول ۲- pH مایع شکمبه در گوسفندهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 2. pH of rumen fluid for sheep feeding with experimental diets

pH of rumen fluid	LB-U	HB-U	LB-S	HB-S	SEM	P-value
0 hour	6.72	6.76	6.78	6.79	1.031	0.7820
1 hour	6.62	6.63	6.44	6.49	0.934	0.1874
2 hour	6.50 ^a	6.32 ^b	6.36 ^{ab}	6.32 ^b	0.140	0.0323
3 hour	6.29	6.16	6.29	6.23	0.483	0.3488
5 hour	6.10 ^{ab}	5.98 ^b	6.41 ^a	6.30 ^a	0.215	0.0021
7 hour	6.24	6.14	6.53	6.41	0.589	0.1419

Treatments were: LB-U, Low level of barley grain with urea; HB-U, High level of barley grain with urea; LB-S, Low level of barley grain with soybean meal; HB-S, High level of barley grain with soybean meal.

^{abc} Value with different superscripts within each row are different ($P<0.05$)

جدول ۳- غلظت نیتروژن آمونیاکی شکمبه‌ای در گوسفندهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

Table 3. Ammonia concentration of rumen for sheep feeding with experimental diets

Rumen NH ₃ (mg/l)	LB-U	HB-U	LB-S	HB-S	SEM	P-value
0 hour	120.4 ^a	112.9 ^b	170.8 ^a	193.4 ^a	6.833	0.0413
1 hour	361.1 ^a	346.9 ^b	232.6 ^c	233.5 ^c	7.185	0.0026
2 hour	332.5 ^a	299.9 ^{ab}	241.5 ^b	255.4 ^b	9.237	0.0001
3 hour	248.7 ^a	227.2 ^{ab}	203 ^b	207.7 ^b	8.654	0.0049
5 hour	184.1	137.2	186	185.5	14.338	0.1230
7 hour	145.7 ^b	105.3 ^{ab}	177.1 ^a	164.1 ^a	12.901	0.0425

Treatments were: LB-U, Low level of barley grain with urea; HB-U, High level of barley grain with urea; LB-S, Low level of barley grain with soybean meal; HB-S, High level of barley grain with soybean meal.

^{abc} Values with different superscripts within each row are significantly different ($P < 0.05$)

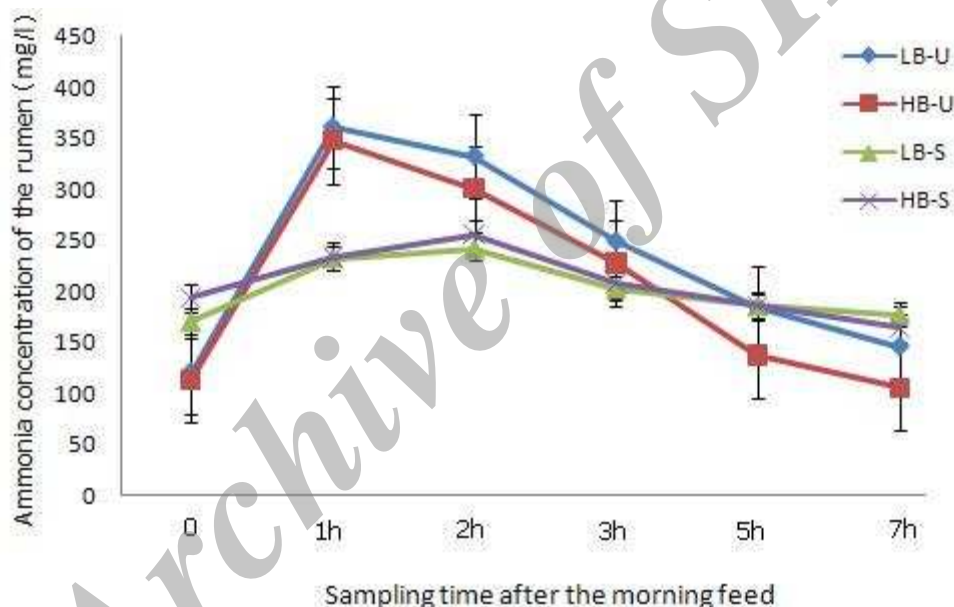


Fig. 1. Changes of ammonia concentration in rumen for sheep feeding with experimental diets

شکل ۱- روند تغییرات غلظت نیتروژن آمونیاکی در شکمبه گوسفندهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی

تحقیقات نشان داده‌اند که تجزیه پروتئین سبب تولید اسیدهای آمینه، نیتروژن آمونیاکی و پپتیدها در شکمبه می‌شوند (Reynal *et al.*, 2007). همچنین محققین گزارش کردند که افزودن منابع پروتئین حقیقی قابلیت هضم الیاف را بهبود می‌بخشد (Yang *et al.*, 2002). استفاده از منبع پروتئین حقیقی در جیره نشخوارکنندگان ممکن است قابلیت هضم الیاف را به دلیل تولید اسیدهای چرب فرار شاخه‌دار افزایش دهد (Gorosito *et al.*, 1985)

قابلیت هضم مواد مغذی

قابلیت هضم ماده خشک تمایل به معنی‌داری را نشان داد ولی قابلیت هضم ماده آلی ($P = 0.03$) و دیواره سلولی ($P = 0.002$) در بین تیمارها تفاوت معنی‌داری داشتند. مقایسه استفاده از اوره و کنجاله سویا در این آزمایش نشان داد که قابلیت هضم ماده آلی حدود ۵ درصد و قابلیت هضم دیواره سلولی حدود ۲۹ درصد در جیره‌های محتوی کنجاله سویا نسبت به جیره‌های حاوی اوره بهبود یافت.

جدول ۴- قابلیت هضم مواد مغذی در گوسفندان تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی
Table 4. Nutrients digestibility for sheep feeding with experimental diets

Nutrients digestibility (%)	LB-U	HB-U	LB-S	HB-S	SEM	P-value
DM	61.9	62.8	60.9	65.5	1.230	0.0825
OM	63.5 ^b	64.1 ^b	64.1 ^b	66.8 ^a	0.985	0.0347
CP	75.5	74.7	76.1	77.4	1.123	0.1323
NDF	32.8 ^a	24.4 ^b	33.6 ^a	31.1 ^{ab}	0.237	0.0028

Treatments were: LB-U, Low level of barley grain with urea; HB-U, High level of barley grain with urea; LB-S, Low level of barley grain with soybean meal; HB-S, High level of barley grain with soybean meal.

Nutrients were: DM, Dry matter; OM, Organic matter; CP, Crude protein; NDF, Neutral detergent fiber

^{abc} Values with different superscripts within each row are significantly different ($P < 0.05$)

سویا معادل ۳۳/۶ و ۳۱/۲ درصد که به ترتیب مربوط به جیره‌هایی با سطوح پایین‌تر و بالاتر جو بودند. به نظر می‌رسد افزایش مقدار مصرف جو سبب کاهش pH مایع شکمبه شده که پتانسیل کاهش هضم دیواره سلولی را در بر خواهد داشت که این امر می‌تواند ناشی از فعالیت کمتر باکتری‌های سلولولایتیک در pH کمتر مایع شکمبه باشد (Kathryne, 2006).

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که مصرف اوره سبب افزایش نیتروژن آمونیاکی مایع شکمبه تا حدود ۵۱ درصد نسبت به کنجاله سویا شد. همچنین مشخص شد که قابلیت هضم ماده آلی دیواره سلولی در تیمارهای محتوی کنجاله سویا افزایش معنی‌داری داشته است. صرف نظر از منبع پروتئین مصرفی، افزایش مقدار جو سبب کاهش قابلیت هضم دیواره سلولی در تغذیه گوسفند شد. از طرف دیگر افزایش نیتروژن آمونیاکی تولید شده در اثر اوره مصرفی تاثیری بر بهبود قابلیت هضم دیواره سلولی و یا ماده آلی نداشت. به نظر می‌رسد علاوه بر افزایش غلظت نیتروژن آمونیاکی در شکمبه نوع منبع (اوره و کنجاله سویا) استفاده شده بر قابلیت هضم مواد مغذی نیز تاثیر دارد.

و یا ممکن است این افزایش ناشی از اثر مستقیم خود پپتیدها باشد، زیرا پپتیدها می‌توانند به طور مستقیم توسط برخی از میکروب‌ها نظیر باکترئوئید رومینوکولا مورد استفاده قرار گیرند (Pittman and Bryant, 1964). بر همین اساس استفاده از آنها ممکن است برای خود حیوان نیز سودآوری به همراه داشته که می‌تواند در تولید پروتئین شیر نمایان شود (Cyriac et al., 2008). همچنین تحقیقات نشان داد، مصرف پروتئین قابل تجزیه در شکمبه که بخشی از آن می‌تواند منبع پپتیدی باشد، باعث افزایش استات و اسیدهای چرب فرار شاخه‌دار می‌شود که می‌تواند تاثیر مفیدی بر افزایش هضم سلولز و همی سلولز داشته باشد (Griswold et al., 2003). در هر حال به نظر می‌رسد طبق نظر (Griswold et al., 2003) شکل دیگری از نیتروژن به جز نیتروژن آمونیاکی جهت بهبود قابلیت هضم الیاف مورد نیاز است که این نیاز با استفاده از مواد خوراکی دارای پروتئین حقیقی که تولید کننده پپتید در شکمبه هستند، تامین می‌شود. استفاده کردن از سطح بالاتر جو در جیره‌های مصرفی با منبع پروتئینی متفاوت (اوره و کنجاله سویا) سبب کاهش قابلیت هضم دیواره سلولی شد (مقادیر قابلیت هضم دیواره سلولی در تیمارهای محتوی اوره معادل ۳۲/۸ و ۲۴/۴ درصد که به ترتیب مربوط به جیره‌هایی با سطوح پایین‌تر و بالاتر جو و در تیمارهای حاوی کنجاله

فهرست منابع

- Association of Official Analytical Chemists. 1990. Official Methods of Analysis, 13th ed. AOAC, Washington, DC.
- Brito A. F. and Broderick G. A. 2007. Effects of different protein supplements on milk production and nutrient utilization in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90: 1816-1827.
- Cyriac C., Ruis A. A., McGilliard M. L., Pearson R. E., Bequette B. J. and Hanigam M. D. 2008. Lactation performance of mid-lactation dairy cows fed ruminally degradable protein at concentrations lower than national research council recommendations. *Journal of Dairy Science*, 91: 4704-4713.
- Gorosito A. R., Russell J. B. and Van Soest P. J. 1985. Effect of carbon-4 and carbon-5 volatile fatty acids on digestion of plant cell wall *in vitro*. *Journal of Dairy Science*, 68: 840-847.
- Griswold K. E., Apgar G. A., Bouton, J. and Firkins J. L. 2003. Effects of urea infusion and ruminal degradable protein concentration on microbial growth, digestibility, and fermentation in continuous culture. *Journal of Animal Science*, 81: 329-336.
- Kang-Meznarich J. H. and Broderick G. A. 1981. Effects of incremental urea supplementation on ruminal ammonia concentration and bacterial protein formation. *Journal of Animal Science*, 51: 422-431.
- Kathryne M. 2006. Synchronization of carbohydrate and protein metabolism by ruminal microbes in continuous culture, MSc dissertation. University of Kansas.
- Lean I. J., Miller Webster T. K., Hoover W., Chalupa W., Sniffen C. J., Evans E., Block E. and Rabiee A. R. 2005. Effects of BioChlor and Fermenten on microbial protein synthesis in continuous culture fermenters. *Journal of Dairy Science*, 88: 2524-2536.
- Leng R. A. and Nolan J. V. 1984. Nitrogen metabolism in rumen. *Journal of Dairy Science*, 67: 1072-1089.
- Matras J., Bartle S. J. and Preston R. L. 1990. Nitrogen utilization in growing lambs: effects of grain (starch) and protein source with various rate of ruminal degradation. *Journal of Animal Science*, 69: 339-347.
- Pittman K. A. and Bryant M. P. 1964. Peptides and other nitrogen sources for growth of *Bacteroides rumenicola*. *Journal of Bacteriology*, 93: 1499-1508.
- Preston T. 1995. Tropical Animal Feeding. Animal Production and Health. FAO, Rome
- 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.
- Reynal S. M., Ipharraguerre I. R., Lineiro M., Brito A. F., Broderick G. A. and Clark J. H. 2007. Omasal flow of soluble proteins, peptides, and free amino acids in dairy cows fed diets supplemented with proteins of varying ruminal degradability. *Journal of Dairy Science*, 90: 1887-1903.
- Russell J. B., Sniffen C. J. and Van Soest P. J. 1983. Effect of carbohydrate limitation on degradation and utilization of casein by mixed rumen bacteria. *Journal of Dairy Science*, 66: 763-775.
- SAS Institute. 1999-2000. SAS/STAT User's Guide (Release 8.1). SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Van Soest P. J., Roberts J. B. and Lewis B. A. 1991. Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74: 3583-3597.
- Yang C. M. J. 2002. Response of forage fiber degradation by ruminal microorganisms to branched-chain volatile fatty acids, amino acids, and dipeptides. *Journal of Dairy Science*, 85: 1183-1190.

Comparing the effect of different barley levels feeding accompanied with soybean meal and urea on nutrients digestibility, rumen pH and ammonia concentration in sheep

S. Afshar^{1*}, Sh. Safari.² M. Kazemi-Bonchenari³, H. R. Ferdowsi¹, I. Haj-Khodadadi³

1. Expert in the Institute of Scientific-Applied Higher Education of Jihad-e-Agriculture- Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran

2. Former M. Sc. Student of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

3. Assistant professor in Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak, Iran

(Received: 12-11-2012- Accepted: 26-8-2013)

Abstract

The present study was investigated two different nitrogen sources (soybean meal and urea), accompanying with two different barley grain levels on nutrients digestibility, rumen pH and rumen ammonia nitrogen in sheep nutrition. Four rumen cannulated sheep with 4 months ages and averaging BW 35.5 ± 1.4 kg were allocated in a 4×4 change over design. Experimental diets were as: 1- 38.96% barley grain with urea, 2- 49.05% barley grain with urea, 3- 29.58% barley grain with soybean meal and 4- 40.65% barley grain with soybean meal. The results showed that rumen pH was differed among treatments on 2 and 5 h after feeding ($P < 0.05$). The results showed that the greatest pH value was for treatment 1 (6.50) on h 2 and the lowest was for treatment 2 (5.98) on h5 after feeding. The concentration of rumen ammonia also was differed among treatments in all sampling times except than of for h 5 after feeding ($P < 0.05$). The OM and cell wall digestibilities were significantly differed among treatments which the greatest digestibility of OM and cell wall were for treatments 4 (66.8%) and 3 (33.6%), respectively ($P < 0.05$). Overall, it could be concluded that the rumen ammonia concentration was influenced by both protein source and barley level feeding and using soybean meal caused to less ammonia nitrogen concentration in rumen. Moreover, nutrients digestibility was influenced by nitrogen sources and hence digestibility values were highest in diets containing soybean meal.

Key words: Urea, Digestibility, Soybean meal, Sheep, Carbohydrate source

*Corresponding author: salmanafshar2007@yahoo.com; salmanafshar2007@gmail.com