دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تاثیر تغذیه دانه جو کامل و پرک شده همراه با دو منبع پروتئین کنجاله سویا و اوره بر قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های شکمبه‌ای در گوسفند نژاد مهربان

سلمان افشار[۱]، مهدی کاظمی بن چناری[۲] و حمیدرضا فردوسی[۳]

۱- کارشناس ارشد، موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی
(نویسنده مسوول: salmanafshar2007@yahoo.com)
۲- استادیار، دانشگاه اراک
۳- دانشجوی دکتری تخصصی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
تاریخ دریافت: ۹۱/۸/۹ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۱۷

چکیده

این پژوهش به‌منظور بررسی تاثیر استفاده از دانه جو کامل و پرک شده همراه با دو منبع پروتئین کنجاله سویا و اوره در جیره‌های گوسفند، بر قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های شکمبه‌ای (pH شکمبه و غلظت نیتروژن آمونیاکی) انجام شد. از چهار راس گوسفند مهربان فیستولادار با میانگین وزن ۰/۵±۳۶/۵ کیلوگرم در قالب یک طرح چرخشی ۴×۴ استفاده شد. جیره‌های آزمایشی شامل ۱- دانه جو (۷۰ درصد) همراه منبع اوره، ۲- جو پرک شده (۷۰ درصد) همراه منبع اوره، ۳- دانه جو (۷۰ درصد) همراه منبع کنجاله سویا و ۴- جو پرک شده (۷۰ درصد) همراه منبع کنجاله سویا بودند. قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و پروتئین خام تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت، اما قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت و جیره‌های محتوی کنجاله سویا بیشترین قابلیت هضم دیواره سلولی را نشان دادند (P <۰/۰۵). میانگین pH مایع شکمبه در زمان‌های متفاوت تحت تأثیر جیره‌ها قرار نداشت ولی مقادیر pH در ۲ ساعت بعداز خوراک دهی بین تیمارها تفاوت داشت (P <۰/۰۵). همچنین مصرف اوره سبب افزایش غلظت نیتروژن آمونیاکی نسبت به جیره‌های محتوی کنجاله سویا شد، به‌طوری‌که غلظت آن در زمان‌های ۲ و ۳ ساعت پس از مصرف خوراک در جیره‌های حاوی اوره به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (P <۰/۰۵). لذا قابلیت هضم مواد مغذی بیشتر تحت تأثیر منبع پروتئین قرار داشت، به‌طوری که مقادیر قابلیت هضم در جیره‌های محتوای کنجاله سویا بیشترین مقدار بود. همچنین فرآیند پرک کردن بر قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها تأثیری نداشته و برخی از فراسنجه‌های شکمبه را تحت تأثیر قرار داده است.

واژه‌های کلیدی: دانه جو کامل، جو پرک شده، منبع پروتئین، گوسفند

مقدمه

همزمان‌سازی تجزیه پروتئین و کربوهیدرات در شکمبه به‌عنوان یکی از راه‌های بهبود بازده استفاده نیتروژن در شکمبه و در نهایت بهبود وضعیت تولیدی حیوان مطرح است (۴). تاکنون چندین پژوهش به‌منظور بررسی همزمان‌سازی تجزیه پروتئین و کربوهیدرات انجام شد (۲۱،۱۹،۱۸). پژوهش‌ها نشان داد که دستکاری‌های جیره مانند افزایش مقدار کربوهیدرات قابل تخمیر توسط فرآوری غلات می‌تواند انتقال نیتروژن اوره‌ای به شکمبه را افزایش داده و عملکرد حیوان را بهبود بخشد (۹). همچنین تغذیه یک جیره‌ای که انرژی و پروتئین مناسب برای حیوان تامین می‌نماید، می‌تواند تأثیر زیادی در عملکرد حیوان داشته باشد (۲۰). استفاده از منبع کربوهیدرات و نیتروژن می‌تواند تا حد زیادی تحت تأثیر فرآوری غلات قرار گیرد (۲۲،۱۲،۱۱). از طرف دیگر، منبع پروتئین در جیره نشخوارکنندگان تأثیر عمده‌ای در الگوی تخمیر شکمبه‌ای خواهد داشت. دو منبع عمده پروتئینی در جیره نشخوارکنندگان شامل نیتروژن غیرپروتئینی و منبع پروتئین حقیقی هستند (۸). بریتو و برودریک (۲) استفاده از منابع مختلف پروتئینی را در تغذیه گاو شیری مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که اوره کمترین بازدهی را در تغذیه گاو شیری دارد. ماترس و همکاران (۱۰) که در تغذیه بره‌ها از سورگوم استفاده کردند، گزارش دادند که استفاده این منبع خوراکی با گلوتن ذرت پاسخ بهتری نسبت به استفاده این خوراک با اوره داشته است. این نتیجه نشان داد که تولید محصول نهایی متفاوت حاصل از منبع نیتروژن غیرپروتئینی و یا پروتئین حقیقی، بر تخمیر شکمبه‌ای تأثیر متفاوتی خواهد داشت. باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز نیتروژن مورد نیاز خود را از منابع نیتروژن آمونیاکی، اسیدهای آمینه و پپتیدها تامین می‌نمایند (۱۷). همچنین افزودن اسیدهای آمینه و پپتیدها که به‌عنوان منبع پروتئین حقیقی می‌باشند، تأثیر مثبتی بر

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

قابلیت هضم مواد آلی داشته‌اند (۶). رینال و همکاران (۱۷) گزارش دادند که افزودن منبع پروتئین حقیقی در جیره نشخوارکنندگان می‌تواند تأثیر مثبتی بر میکروب‌های شکمبه و همچنین روی عملکرد خود حیوان داشته باشد. همچنین پژوهش‌هایی مبتنی بر استفاده از منابع متفاوت پروتئینی به همراه غلات مختلف در تغذیه گاوهای شیری انجام گرفته است (۲۵،۷). پژوهش‌های زیادی در زمینه تأثیر فرآوری غلات در تغذیه گوسفند، انجام شده است ولی این تحقیقات در استفاده از منبع پروتئین حقیقی و یا نیتروژن غیر پروتئینی همراه با فرآوری غلات در تغذیه گوسفند محدود بوده است. در این آزمایش از اوره به‌عنوان منبع نیتروژن غیر پروتئینی و از کنجاله سویا به‌عنوان منبع پروتئین حقیقی استفاده شد و از طرف دیگر دانه جو به‌عنوان منبع انرژی به دو صورت دانه کامل و پرک شده مورد استفاده قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

مدیریت حیوانات و جیره های آزمایشی

در این آزمایش از چهار راس گوسفند نر نژاد مهربان که دارای فیستولای شکمبه‌ای با میانگین وزن ۳۶/۵±۰/۵ کیلوگرم در قالب طرح چرخشی ۴ × ۴ در چهار دوره ۱۴ روزه استفاده شد که هفت روز اول به‌عنوان دوره سازش‌پذیری و هفت روز دیگر به عنوان دوره نمونه‌برداری بود. اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است. یونجه خشک به همراه دو نوع جو (دانه کامل و جو پرک شده) و دو منبع متفاوت پروتئین (اوره و کنجاله سویا) تشکیل‌دهنده چهار جیره متفاوت بودند. گوسفندها در جایگاه انفرادی قرار گرفته و دو بار در روز در ساعت ۸ و ۱۷ تغذیه شدند. همچنین حیوانات دسترسی آزاد به آب و سنگ نمک داشتند. کل مدفوع و باقی‌مانده خوراک در ساعت ۷ اندازه‌گیری شدند. مقدار مصرف خوراک روزانه طوری تنظیم می‌گردید که ۵ تا ۱۰ درصد خوراک مصرفی در روز در آخور باقی بماند. روش‌های آزمایشگاهی و تجزیه‌های شیمیایی در ابتدا نمونه‌های خوراک و مدفوع جمع‌آوری شده را خشک کرده و سپس آسیاب شدند. مقادیر پروتئین خام و ماده آلی بر اساس روش AOAC (۱) و مقدار الیاف نامحلول در شوینده خنثی بر اساس روش ون سست و همکاران (۲۳) بدون استفاده از آنزیم آلفا امیلاز در نمونه‌های خوراک و مدفوع اندازه‌گیری شدند. قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی و مواد مغذی با استفاده از روش جمع‌آوری کل مدفوع اندازه‌گیری شدند (۱۳). نمونه‌های مایع شکمبه در هر دوره آزمایشی از طریق فیستولای شکمبه‌ای در زمان‌های صفر، ۱، ۲، ۳، ۵ و ۷ ساعت پس از مصرف خوراک جمع‌آوری و با صافی دو لایه‌ای صاف گردیده و pH آنها با استفاده از pH متر الکتریکی مدل HANNA pH211 اندازه‌گیری شد. مقدار ۳۰ میلی لیتر مایع شکمبه در لوله‌های آزمایش ریخته و اسید سولفوریک ۲ نرمال به آنها اضافه گردید و در ۲۰- درجه سانتی گراد منجمد گردید. بعد از یخ‌گشایی یک نمونه برای تعیین نیتروژن آمونیاکی با روش پرستون (۱۵) به کار رفت.

معادلات به کار رفته و مدل آماری

داده‌های جمع آوری شده توسط نرم‌افزار SAS و با استفاده از Proc Mixed تجزیه آماری گردید. مدل آماری زیر برای داده‌هایی که حالت تکرار در زمان نداشته‌اند، استفاده شد:

$$Y_{ijkl} = \mu + P_i + S_j + T_k + \varepsilon_{ijk}$$

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 و ε_{ijk}، اثر اشتباه بود. مدل زیر نیز برای متغیرهایی در نظر گرفته شد که اثرات تکرار در زمان داشتند (مانند pH و نیتروژن آمونیاکی که دارای تکرار در واحد زمان بودند):

$$Y_{i\,jkl} = \alpha + P_i + S_j + T_k + Z_l + ZT_{kl} + \pounds_{ijkl}$$

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 l، Z_{Tkl}، اثر متقابل زمان l در جیره k و ε_{ijkl}، اثر اشتباه است. سطح معنی‌داری در ($P < ۰/۰۵$) در نظر گرفته شد.

جدول ۱- اجزای خوراکی تشکیل‌دهنده جیره‌های آزمایشی (درصد در ماده خشک)

ترکیبات جیره (درصد)	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴
یونجه خشک	۳۰/۰۰	۳۰/۰۰	۳۰/۰۰	۳۰/۰۰
دانه جو کامل	۶۹/۱۷	-	۶۲/۶۵	-
جو پرک شده	-	۶۹/۱۷	-	۶۲/۶۵
اوره	۰/۸۳	۰/۸۳	-	-
کنجاله سویا	-	-	۷/۳۵	۷/۳۵

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی (بر اساس ماده خشک)

ترکیبات شیمیایی (درصد)	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴
ماده خشک	۹۲/۹۸	۹۲/۹۸	۹۳/۱۹	۹۳/۱۹
ماده آلی	۹۵/۴	۹۵/۴	۹۵/۱۲	۹۵/۱۲
پروتئین خام	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۵
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۳۱/۶۶	۳۱/۶۶	۳۱/۵۸	۳۱/۵۸
چربی خام	۱/۴۹	۱/۴۹	۱/۵۱	۱/۵۱
خاکستر	۴/۵۹	۴/۵۹	۴/۹۵	۴/۹۵

نتایج و بحث

قابلیت هضم مواد مغذی

قابلیت هضم پروتئین خام و ماده آلی در بین تیمارها تفاوتی نداشت. قابلیت هضم ماده خشک تمایل به معنی‌داری را نشان داد ولی قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی تفاوت معنی‌داری را در بین تیمارها نشان داد (P<۰/۰۵) و بیشترین مقادیر آن مربوط به جیره‌های محتوی کنجاله سویا بود. رینال و همکاران (۱۷) گزارش کردند، تجزیه پروتئین سبب تولید اسیدهای آمینه، نیتروژن آمونیاکی و پپتیدها در شکمبه می‌شود. یانگ (۲۴) گزارش دادند که افزودن اسید آمینه و پپتید باعث بهبود در قابلیت هضم الیاف می‌گردد و همچنین با افزودن اسیدهای چرب فرار شاخه دار به جیره‌های حاوی پپتید و اسید آمینه باز هم قابلیت هضم الیاف افزایش می‌یابد. استفاده از منبع پپتیدها در جیره نشخوارکنندگان ممکن است قابلیت هضم الیاف را به دلیل تولید اسیدهای چرب فرار شاخه دار افزایش دهند (۵) و یا ممکن است به دلیل اثر مستقیم خود پپتیدها باشد، زیرا پپتیدها می‌توانند به‌طور مستقیم توسط برخی از میکروب‌ها نظیر باکتروئید رومینوکولا (bacteroid ruminicola) مورد استفاده قرار گیرد (۱۴). گریسولد و همکاران (۶) گزارش کردند که مصرف پروتئین قابل تجزیه در شکمبه که بخشی از آن می‌تواند منبع پپتیدی باشد، باعث افزایش استات و اسیدهای چرب فرار شاخه دار می‌شود که می‌تواند تأثیر مفیدی بر افزایش هضم سلولز و همی سلولز داشته باشد. در هر حال به نظر می رسد طبق نظر گریسولد و همکاران (۶) شکل دیگری از نیتروژن به جز نیتروژن آمونیاکی جهت بهبود قابلیت هضم الیاف مورد نیاز باشد که این مطلب با استفاده از مواد خوراکی دارای پروتئین حقیقی که تولیدکننده پپتید در شکمبه هستند، تامین می‌شود. با توجه به این که قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی در دو جیره جو پرک شده (۵۸/۰۸ درصد) و دانه جو کامل (۵۸/۱۹ درصد) که کنجاله سویا در آنها استفاده شده، تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند و از طرف دیگر این مقادیر در مقایسه با مقادیر جیره‌هایی که در آنها منبع پروتئین از اوره تامین شده بود، به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. این نتیجه نشان می دهد که تأثیر منبع پروتئین بر قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی بیشتر از فرآوری بوده است. در حقیقت تغییر نوع پروتئین از منبع اوره (نیتروژن غیر پروتئینی) به منبع کنجاله سویا (پروتئین حقیقی) می‌تواند تأثیر مفیدی بر هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی و افزایش بازدهی جیره داشته باشد.

جدول ۳- قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی در گوسفندهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی[۱]

قابلیت هضم ظاهری مواد مغذی	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴	SEM	P-Value
ماده خشک	۶۶/۶۱	۶۵/۲۳	۷۰/۳۰	۷۰/۰۲	۰/۶۱	۰/۰۷
ماده آلی	۶۸/۴۷	۶۷/۷۷	۷۲/۳۴	۷۲/۳۶	۰/۷۲	۰/۱۱
پروتئین خام	۷۰/۱۹	۶۶/۴۹	۷۳/۲۰	۷۱/۸۹	۰/۲۸	۰/۱۹
الیاف نامحلول در شوینده خنثی	۵۲/۸۹[b]	۵۱/۴۳[c]	۵۸/۱۹[a]	۵۸/۰۸[a]	۰/۸	۰/۰۰۳

۱: جیره‌های آزمایشی شامل، ۱- دانه جو (۷۰ درصد) همراه منبع اوره، ۲- جو پرک شده (۷۰ درصد) همراه منبع اوره، ۳- دانه جو (۷۰ درصد) همراه منبع کنجاله سویا و ۴- جو پرک شده (۷۰ درصد) همراه منبع کنجاله سویا
*: حروف غیر مشابه در هر سطر نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در (P<۰/۰۵) می‌باشند.

فراسنجه‌های شکمبه‌ای

جیره‌های آزمایشی اثری بر میانگین pH مایع شکمبه دام‌ها نداشتند و تنها در ساعت ۲ نمونه‌گیری تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۵). رینال و برودریک (۱۶)، با مصرف سطوح متفاوت پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (از ۱۰/۶ الی ۱۳/۲ درصد) تغییری را در pH مایع شکمبه گزارش نکردند. تغییرات ایجاد شده در سطح و منبع پروتئین تأثیر چندانی بر pH شکمبه نداشته و فرآوری غلات و مقدار استفاده آنها در جیره عامل تأثیرگذار اصلی در این زمینه باشند (۱۶). در این آزمایش حداقل pH در ساعت ۲ نمونه‌برداری مربوط به جیره‌هایی بود که جو پرک شده در آنها استفاده شده بود. شکستن و آسیاب کردن غلات، دسترسی میکروب‌های شکمبه به منابع مغذی خوراک آسیاب شده را افزایش خواهد داد و بر همین اساس میکروب‌ها با سرعت بیشتری مواد مغذی را هضم نموده و در نهایت

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

قابلیت کاهش pH مایع شکمبه وجود خواهد داشت (۳). مقایسه بین pH به دست آمده از مصرف تیمار محتوای دانه جو کامل همراه با کنجاله سویا (۶/۲۳) و تیمار حاوی جو پرک شده همراه با کنجاله سویا (۵/۸۴) نشان می‌دهد که فرآوری کردن این خوراک سبب کاهش pH به میزان حدود ۰/۴ می‌گردد (جدول ۴).

جدول ۴- فراسنجه‌های شکمبه‌ای در گوسفندهای تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی[۱]

فراسنجه‌های شکمبه‌ای	جیره ۱	جیره ۲	جیره ۳	جیره ۴	SEM	P-Value
pH مایع شکمبه						
ساعت صفر	۶/۵۹	۶/۸۲	۶/۵۰	۶/۶۸	۰/۰۳	۰/۲۱
ساعت ۱	۶/۴۴	۶/۵۰	۶/۳۹	۶/۲۲	۰/۱۰	۰/۳۴
ساعت ۲	۶/۲۷^{a}	۵/۹۷^{b}	۶/۲۳^{a}	۵/۸۴^{b}	۰/۰۹	۰/۰۰۲
ساعت ۳	۶/۰۶	۵/۷۵	۶/۰۸	۵/۶۰	۰/۰۵	۰/۲۸
ساعت ۵	۵/۸۶	۵/۹۴	۶/۰۱	۵/۳۳	۰/۰۵	۰/۱۴
ساعت ۷	۵/۷۵	۶/۲۵	۶/۱۴	۵/۸۹	۰/۰۴	۰/۱۹
میانگین	۶/۱۶	۶/۲۱	۶/۲۳	۵/۹۲	۰/۰۸	۰/۲۵
نیتروژن آمونیاکی شکمبه میلی‌گرم در دسی‌لیتر)						
ساعت صفر	۱۰۰/۴۹	۱۱۲/۰۱	۱۶۸/۶۲	۱۷۷/۸۰	۹/۲۳	۰/۰۸
ساعت ۱	۲۷۰/۰۴	۲۳۸/۵۳	۲۰۵/۱۸	۲۳۰/۴۸	۸/۴۲	۰/۲۵
ساعت ۲	۲۱۹/۱۸^{c}	۲۴۴/۵۳^{a}	۱۷۲/۶۹^{d}	۲۳۰/۶۲^{b}	۶/۱۷	۰/۰۳
ساعت ۳	۱۵۵/۷۱^{d}	۱۷۹/۴۹^{a}	۱۴۴/۸۲^{c}	۱۶۸/۰^{b}	۶/۲۳	۰/۰۴
ساعت ۵	۱۰۲/۲۰	۱۱۲/۴۷	۱۵۱/۳۶	۱۳۴/۸۷	۷/۸۴	۰/۱۹
ساعت ۷	۸۲/۷۶	۸۶/۹۶	۱۶۱/۰	۱۰۹/۲۰	۷/۴۶	۰/۱۳

۱: جیره‌های آزمایشی شامل، ۱- دانه جو (۷۰ درصد) همراه منبع اوره، ۲- جو پرک شده (۷۰ درصد) همراه منبع اوره، ۳- دانه جو (۷۰درصد) همراه منبع کنجاله سویا و ۴- جو پرک شده (۷۰ درصد) همراه منبع کنجاله سویا
*: حروف غیر مشابه در هر سطر نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در (P<۰/۰۵) می‌باشند.

نوع پروتئین مصرفی بر تغییرات pH تاثیر نداشته و عامل اصلی این تغییرات فرآوری جو بوده است. در این آزمایش بیشترین مقدار نیتروژن آمونیاکی مربوط به تیمارهای محتوای اوره بوده است. نیتروژن آمونیاکی تیمار جوپرک شده با اوره در زمان‌های ۲ و ۳ ساعت پس از مصرف خوراک به ترتیب ۲۴۴/۵۳ و ۱۷۹/۴۹ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود. تحقیقات انجام شده در تغذیه گاو شیری نشان داده است که در بین منابع پروتئینی کمترین بازدهی مربوط به اوره بود و افزایش مصرف آن در جیره می‌تواند سبب افزایش نیتروژن آمونیاکی شده و به این ترتیب عوارضی روی عملکرد حیوان نیز داشته باشد (۸،۲). البته باید توجه داشت که با گذشت زمان از مصرف خوراک تفاوت بین غلظت‌های نیترون آمونیاکی در جیره‌های محتوی اوره و جیره‌های حاوی کنجاله سویا کمتر شد به گونه‌ای که در ساعت‌های ۵ و ۷ بعد از خوراک تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. این مطلب ممکن است به سرعت آزادسازی کندتر نیتروژن از کنجاله سویا نسبت به اوره مربوط باشد، به‌طوری‌که با گذشت زمان از موقع مصرف کنجاله سویا غلظت نیتروژن آمونیاکی با سرعت کمتری افزایش یافت که این سرعت نسبت به مصرف جیره‌های محتوی اوره کمتر خواهد بود. قابلیت هضم مواد مغذی بیشتر تحت تأثیر منبع پروتئین قرار داشته و میزان نیتروژن آمونیاکی تأثیر چندانی بر آنها نخواهد داشت، به‌طوریکه مقادیر قابلیت هضم در جیره‌های محتوی کنجاله سویا بیشترین مقدار بود ولی غلظت نیتروژن آمونیاکی به ویژه در ساعت‌های اولیه بعد از مصرف خوراک در جیره‌های حاوی اوره مقادیر بیشتری را به خود اختصاص داده بودند. علاوه بر این استفاده از کنجاله سویا در مقایسه با اوره در تغذیه گوسفند قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی را بهبود می‌بخشد که به نظر می‌رسد استفاده از منبع پروتئین حقیقی در مقایسه با منبع نیتروژن غیر پروتئینی در جیره گوسفند علاوه بر بهبود قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی، شرایط شکمبه را از نظر روند تولید و غلظت نیتروژن آمونیاکی مناسب‌تر خواهد نمود. همچنین نتایج بیان می‌کند که فرآیند پرک کردن قابلیت هضم مواد مغذی جیره‌ها را تحت تأثیر قرار نداده و مقادیر نیتروژن آمونیاکی برخی از ساعات نمونه‌برداری در جیره‌های محتوی جو پرک شده بیشترین مقدار بوده‌اند.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

منابع

1. AOAC. 1990. Official methods of Analysis. 15th ed. Association of official analytical chemists, Arlington, VA.
2. Brito, A.F. and G.A. Broderick. 2007. Effects of different protein supplements on milk production and nutrient utilization in lactating dairy cows, Journal of Dairy Science. 90: 1816-1827.
3. Callison, S.L., J.L. Firkins, M.L. Eastridge and B.L. Hull. 2001. Site of nutrient digestion by dairy cows fed corn of different particle sizes or steam-rolled, Journal of Dairy Science. 84: 1458-1467.
4. Cole, N.A. and R.W. Todd. 2008. Opportunities to enhance performance and efficiency through nutrient synchrony in concentrated fed animals, Journal of Animal Science. 86: 318-333.
5. Gorosito, A.R., J.B. Russell and P.J. Van Soest. 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.
6. Griswold, K.E., G.A. Apgar, J. Bouton and J.L. Firkins. 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.
7. Hall, W.H. 1973. Influence of processing on the utilization of grains (starch) by ruminants, Journal of Animal Science. 37: 1075-1081.
8. Hunber, J.T. and Jr. Limin Kung. 1981. Protein and non-protein nitrogen utilization in dairy cattle, Journal of Dairy Science. 64: 1170-1195.
9. Kyriazakis, I. and J.D. Oldham. 1997. Food intake and diet selection in sheep: The effect of manipulating the rate of digestion of carbohydrates and protein of the feeds offered as a choice, British Journal of Nutrition. 77: 243-254.
10. Matras, J., S.J. Bartle and R.L. Preston. 1991. 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.
11. Mc Carthy, R.D., T.H. Klusmeyer, J.L. Vicni and J.H. Clack. 1989. Effect of source of protein and carbohydrate on ruminal fermention and passage of nutrients to the small intestine of lactating cows, Journal of Dairy Science. 72: 2002-2009.
12. Milton, C.T., R.T. Brandt and E.C. Titgemeyer. 1997. Effects of dietary nitrogen source and concentration in high-grain diets on finishing steer performance and nutrient digestion, Journal of Animal Science. 75: 2813-2823.
13. Nikkhah, A. and H. Ananlou. Feeds and feeding. 1996. Zanjan University Press, Zanjan, Iran.
14. Pittman, K.A. and M.P. Bryant. 1964. Peptides and other nitrogen sources for growth of Bacteroides ruminicola, Journal of Bacteriology. 93: 1499-1508.
15. Preston, T. 1995. Tropical Animal Feeding. Animal Production and Health. FAO, Rome
16. Reynal, S.M. and G.A. Broderick. 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.
17. Reynal, S.M., I.R. Ipharraguerre, M. Lin˜eiro, A.F. Brito, G.A. Broderick and J.H. Clark. 2007. Omasal flow of soluble proteins, peptides, and free amino acids in dairy cows fed diets supplemented with proteins of varying ruminal degradabilities, Journal of Dairy Science. 90: 1887-1903.
18. Robinson, P.H. and R.E. McQueen. 1994. Influence of supplemental protein source and feeding frequency on rumen fermentation and performance in dairy cows, Journal of Dairy Science. 77: 1340-1353.
19. Rotger, A., A. Ferret, S. Calsamiglia and X. Manteca. 2006. Effects of nonstructural carbohydrates and protein sources on intake, apparent total tract digestibility, and ruminal metabolism in vivo and in vitro with high-concentrate beef cattle diets, Journal of Animal Science. 84: 1188-1196.
20. Russell, J.B., J.D. O'Conner, D.G. Fox, P.J. Van Soest and C.J. Sniffen. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminal fermentation, Journal of Animal Science. 70: 3551-3561.
21. Shabi, Z., A. Arieli, I. Brukental, Y. Aharoni, S. Zamwel, A. Bor and H. Tagari. 1998. Effect of synchronization of the degradation of dietary crude protein and organic matter and feeding frequency on ruminal fermentation and flow of digesta in the abomasums of dairy cows, Journal of Dairy Science. 81: 1991-2000.
22. Theurer, C.B. 1986. Grain processing effects on starch utilization by ruminants, Journal of Animal Science. 63: 1649-1662.
23. Van Soest, P.J., J.B. Roberts and B.A. Lewis. 1991. Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and noN.S.trach polysaccharides in relation to animal nutrition, Journal of Dairy Science. 74: 3583-3597.
24. Yang, CMJ. 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.
25. Yang, W.Z., A. Beachemin and L.M. Rode. 2001. Effect of grain Processing, forage to concentrate ration, and forage particle size on rumen pH and digestion by dairy cows, Journal of Dairy Science. 84: 2203- 2216.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]

Effect of Feeding Whole or Cracked Barley Grain Accompanied by Soybean Meal or Urea on Nutrients Digestibility and Parameters of Rumen in Mehraban Sheep

Salman Afshar[1], Mehdi Kazemi-Bonchenari[2] and Hamid Reza Ferdowsi[3]

1- M.Sc., Institute of Scientific-Applied Higher Education of Jihad-e-Keshavarzi
(Corresponding author: salmanafshar2007@yahoo.com)
2- Assistant Professor, University of Arak
3- Ph.D. Student, Agricultural Research, Education and Extention Organization
Received: October 30, 2012 Accepted: March 8, 2014

Abstract

This research was conducted to investigate the effects of feeding of barley grain (whole or cracked) combined with two different protein sources (urea or soybean meal) on nutrients digestibility and rumen parameters (pH and ammonia concentration). Four rumen fistultated Mehraban sheep was used that the mean body weight of sheep was 36.5±0.5 kg. The the experiment was conducted in change over design with four periods of 14 days (4 × 4). Four different experimental diets were; 1) whole barley grain (%70) with urea (T1), 2) cracked barley grain (%70) with urea (T2), 3) whole barley grain (%70) with soybean meal (T3) and 4) cracked barley grain (%70) with soybean meal (T4). DM, OM, and CP digestibility were not affected by treatments but digestibility of neutral detergent fiber (NDF) was affected by treatments with the highest value obtained for soybean fed animals ($P<0.05$). Although average rumen pH was not different among treatments, determined pH on 2 h after feeding was differed among treatments ($P<0.05$). Also, urea supplemented diets increased ammonia concentration compared to soybean meal fed diets. The rumen ammonia concentration for treatments T1 and T2 increased dramatically for both hours 2 and 3 after feeding. So, protein source supplementation has more effects on digestibility compared to processing methods and soybean meal showed greater digestibility compared to urea. More over cracking the barley did not affect nutrients digestibility and only showed some effects on rumen parameters.

Keywords: Whole barley grain, Cracked barley, Protein source, Sheep

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-08]