

استفاده از کاه جو خیسیده و یونجه در جیره گاوهای شیرده

احمد افضل زاده^{۱*}، هادی قربانی فارمد^۲، محسن دانش مسگران^۳ و علی اکبر خادم^۴

(E-mail: aafzal@ut.ac.ir)

تاریخ وصول مقاله: ۸۶/۸/۲۸، تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۴/۲۶

چکیده

در این تحقیق در یک آزمایش، تأثیر مصرف کاه جو خیسیده بر تولید شیر و ترکیب آن، رفتار مصرف خوراک و فراسنجه‌های شکمبه‌ای بررسی شد. در آزمایش اول، میزان تجزیه‌پذیری کاه جو خیسیده در آب در زمان‌های مختلف (۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت) تعیین گردید. تفاوت بخش سریع تجزیه در کاه بدون فرآوری نسبت به تیمارهای خیسیده معنی‌دار بود. به دلیل یکسان بودن میزان تجزیه‌پذیری مؤثر در تیمارها از کاه خیسیده به مدت ۲۴ ساعت در جیره‌های غذایی استفاده شد. در آزمایش دوم، اثر استفاده از کاه جو خیسیده و بدون فرآوری بر عملکرد نه رأس گاو شیرده با میانگین تولید (۴/۵ ±) و میانگین وزن (۳۹/۳ ±) ۵۸۰/۹ کیلوگرم در قالب طرح چرخشی بررسی شد. تفاوت میزان تولید شیر چهار درصد چربی و ترکیبات شیر (به‌غیر از درصد چربی) در هیچ‌یک از جیره‌ها معنی‌دار نبود. میزان تولید شیر و غلظت ازت آمونیاکی در جیره حاوی یونجه نسبت به جیره‌های حاوی کاه جو بیشتر بود. مدت زمان نشخوار، جویدن و استراحت (دقیقه در روز)، در تیمارهای حاوی کاه جو بیشتر بود (P < ۰/۰۰۱). نتایج نشان داد که استفاده از کاه جو خیسیده در جیره گاوهای شیرده با تولید متوسط قابل توصیه می‌باشد.

کلمات کلیدی: تجزیه‌پذیری، تولید شیر، کاه جو خیسیده، یونجه

۱ - دانشیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران - ایران (نویسنده مسئول مکاتبات^{*})

۲ - دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران - ایران

۳ - استاد، گروه علوم دام و طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی، خراسان رضوی - ایران

۴ - استادیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران - ایران

مقدمه

تولید سالانه کاه گندم و جو در کشور به ترتیب حدود ۱۵ تا ۲۰ میلیون تن می باشد (۳). استفاده از این محصول فرعی در تغذیه دام می تواند نقش زیادی در تأمین علوفه مورد نیاز آنها داشته باشد، ولی به دلیل وجود ساختمان لیگنوسلولزی، عمل تجزیه دیواره سلولی توسط آنزیم ها و میکروارگانیسم های شکمبه به کندی انجام می شود. برای افزایش قابلیت هضم، ارزش غذایی و خوش خوراکی این مواد از روشهای مختلف (نظیر مواد قلیایی، مواد اکسیدکننده، روشهای بیولوژیکی و بخار آب) استفاده شده است (۵، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۵ و ۲۱). استفاده از کاه در جیره غذایی گاوهای شیرده پرتولید که فیبر جیره آنها کافی نیست اثر مثبت دارد، ولی اگر میزان فیبر در جیره غذایی این گاوها در حد کافی باشد، استفاده از کاه سبب کاهش مصرف ماده خشک و تولید می شود (۱۵). جایگزین کردن کاه خرد شده با ۵۰ درصد از یونجه در جیره های غذایی دارای فیبر بسیار کم و دارای مقادیر زیاد نشاسته قابل تجزیه در شکمبه، سبب افزایش مصرف ماده خشک و مقدار تولید شیر می شود (۱۰). اثر مصرف کاه خرد شده و کاه فرآوری شده با آمونیاک تا ۲۲/۵ درصد ماده خشک جیره، بر درصد مواد جامد بدون چربی و مقدار پروتئین شیر معنی دار نیست (۱۰). با افزایش میزان علوفه در جیره، میزان نشخوار و تولید بزاق و در نتیجه ظرفیت بافری و میزان رقیق شدن شیرابه شکمبه زیاد می شود. در یک تحقیق، استفاده از کاه فرآوری شده تا ۶۰ درصد جیره، باعث افزایش غلظت اسیدهای چرب فرار در شکمبه شد (۱۱).

قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی با مصرف کاه تا ۳۷/۵ درصد ماده خشک جیره سبب کاهش قابلیت هضم پروتئین خام می شود (۱۲). با استفاده از کاه فرآوری شده با مواد قلیایی به میزان ۴۰ درصد ماده خشک جیره، قابلیت هضم الیاف نامحلول در شوینده خنثی، افزایش می یابد (۱۶). اثر استفاده کامل از کاه گندم به جای یونجه و در صورت برابر بودن میزان الیاف

نامحلول در شوینده خنثی به میزان ۳۵ درصد جیره، بر مصرف ماده خشک، تولید شیر و شیر چهار درصد چربی معنی دار نیست (۳).

این تحقیق برای بررسی اثر استفاده از کاه جو خیسیده به جای یونجه در جیره گاوهای شیرده بر تولید و ترکیب شیر، رفتار مصرف خوراک، هضم مواد مغذی و فراسنجه های شکمبه ای انجام شد.

مواد و روشها

در این تحقیق، تجزیه پذیری کاه جو خیسیده و اثر استفاده از آن بر عملکرد گاوهای شیری در دو آزمایش بررسی شد. در آزمایش اول، مقدار ۵۰ گرم کاه در ظرف های بشر یک لیتری حاوی آب برای مدت زمان ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت به صورت شناور خیسیده شد. برای تعیین تجزیه پذیری کاه مزبور از چهار رأس گوسفند نر اخته فیستوله شده نژاد زندی با متوسط وزن ۵۰ کیلوگرم استفاده شد. از هر نمونه که قبلاً خشک و آسیاب (به قطر دو میلی متر) شده بود، سه گرم در کیسه هایی به ابعاد ۸ × ۱۸ سانتی متر و قطر منافذ ۵۵ میکرون قرار داده شدند. برای هر تیمار چهار تکرار در هر یک از زمان های صفر، هشت، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت شکمبه گذاری گردید. پس از اتمام زمان های مزبور کیسه ها از شکمبه خارج و به خوبی شسته شده و سپس به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد خشک و توزین گردید. برای تیمار زمان صفر، کیسه ها به مدت ۲۰ دقیقه در ماشین لباسشویی و با آب سرد شسته شده و پس از خشک کردن توزین شدند.

با استفاده از داده های تجزیه پذیری ماده خشک، نرم افزار مخصوص تجزیه پذیری^۱ و فرمول (۱) فراسنجه های

تجزیه پذیری تعیین شد (۱۶). میزان تجزیه پذیری جیره های مختلف با روش ذکر شده تعیین شد:

$$p_t = A + B(1 - e^{-c(t-t_1)}) \quad (1)$$

در این فرمول، p_t درصد تجزیه پذیری در زمان t ، A (معادل با مواد شسته شده در زمان صفر)، B (مواد غیرمحلول قابل تجزیه واقعی)، c میزان تجزیه پذیری در ساعت و t_1 فاز تأخیری (ساعت) است. پتانسیل تجزیه پذیری

$$(a + b) = (A + B) \quad (2)$$

مواد نامحلول قابل تجزیه واقعی

$$((a + b) - W_0) = B \quad (3)$$

در این فرمول ها، W_0 مواد شسته شده در زمان صفر (شامل مواد محلول و ذرات ریز موجود در نمونه اولیه)، b میزان تجزیه پذیری مواد نامحلول قابل تجزیه و a تجزیه پذیری در زمان صفر می باشد (۱۶).

در آزمایش دوم، اثر استفاده از کاه خیسیده بر عملکرد نه رأس گاو شیرده نژاد هلشتاین با میانگین وزن $39/3 \pm 580/9$ کیلوگرم، با میانگین روزانه تولید شیر $4/5 \pm 27/8$ کیلوگرم و روزهای شیردهی 25 ± 143 در قالب طرح چرخشی با سه جیره غذایی بررسی شد. جیره های غذایی مورد استفاده شامل (۱) کنسانتره + یونجه (شاهد)، (۲) کنسانتره + یونجه + کاه بدون فرآوری و (۳) کنسانتره + یونجه + کاه خیسیده بود.

جیره ها با استفاده از نرم افزار NRC (۲۰۰۱) تنظیم و به صورت کاملاً مخلوط در دو وعده صبح و شب تغذیه شدند (جدول ۱) (۹ و ۲۲). شیر دوشی سه نوبت در روز و در ساعات

1 - Lag time

چهار، ۱۲ و ۲۰ انجام شد. آزمایش در سه دوره ۲۱ روزه (جمعاً ۶۳ روز) هر یک شامل ۱۴ روز عادت پذیری و هفت روز نمونه گیری انجام شد. در هفته نمونه گیری، از خوراک، خوراک باقیمانده و مدفوع دام ها نمونه گیری شد. در دو روز آخر هفته نمونه گیری، شش وعده متوالی از شیر نمونه گیری و چربی، لاکتوز، پروتئین خام، اوره شیر و مواد جامد بدون چربی توسط دستگاه میلکواسکن مدل (Milk-O-Scan 134 A/B Foss Electric) اندازه گیری شد. در روز آخر هر دوره از شیرابه شکمبه در دو نوبت (قبل از تغذیه خوراک صبح و سه ساعت بعد از تغذیه) از طریق لوله مری نمونه گیری شد. ازت آمونیاکی شیرابه شکمبه با استفاده از روش کلدال (دستگاه Kjeltac Auto، 1300)، اسیدیته شیرابه شکمبه توسط دستگاه pH متر دیجیتالی، غلظت کل اسیدهای چرب فرار و قابلیت هضم ماده خشک به روش خاکستر نامحلول در اسید اندازه گیری شد (۲۳). الیاف نامحلول در شوینده خنثی و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی کاه و خوراک اندازه گیری شد (۱۴).

فعالیت جویدن گاو ها برای یک دوره ۲۴ ساعته و در اولین روز نمونه گیری هر دوره مطالعه شد. بدین منظور ۲۴ ساعت به زمان های پنج دقیقه ای تقسیم و در این بازه های زمانی نوع رفتار دام ثبت شد.

میانگین هندسی و انحراف معیار اندازه ذرات علوفه و جیره های مخلوط، با استفاده از الک های پنسیلوانیا و معادلات محاسبه شد (۶).

برای تجزیه و تحلیل ارقام از مدل آماری (۴) استفاده شد:

$$Y_{ijk} = \mu + seq_i + cow_{ij} + per_k + trt_h + e_{ijk} \quad (4)$$

در این فرمول، Y_{ijk} مشاهده عملکرد i از گاو j در دوره k ها، i^{th} گروه (۱، ۲، ۳)، $i = 1, 2, 3$ ، $j = 1, 2, 3$ ، $k = 1, 2, 3$ ، میانگین، Seq_i اثر i^{th} توالی گروه (۳ و ۱، ۲)، cow_{ij} اثر i^{th} گاو بر روی i^{th} توالی (۱، ۲، ۳)، per_k اثر K^{th} دوره

trt_{ijk}^h اثر h^{th} تیمار ($h = 1, 2, 3$) و e_{ijk} اثر خطای تصادفی می‌باشد. ارقام حاصل از آزمایش با نرم‌افزار SAS¹ تجزیه و تحلیل شد.

نتایج و بحث

ضرایب تجزیه‌پذیری کاه جو و کاه جو خیسیده در زمان‌های مختلف در جدول (۲) ارائه شده است. تجزیه‌پذیری در زمان صفر (a) در کاه بدون فرآوری بیشتر از سایر تیمارهای کاه بود ($P < 0/05$). ولی تفاوت تیمارهای کاه خیسیده در ساعات مختلف معنی‌دار نبود. در یک تحقیق، عمل‌آوری کاه گندم با بخار آب تحت فشار باعث افزایش میزان تجزیه‌پذیری در زمان صفر (a) شد (۵). نتیجه عمده عمل‌آوری با بخار آب تحت فشار، هیدرولیز همی سلولز به کربوهیدرات‌های ساده‌تر و کربوهیدرات‌های محلول در آب و در نتیجه افزایش میزان تجزیه‌پذیری در زمان صفر می‌باشد. تفاوت بین میزان بخش قابل تجزیه (b) در تیمارهای مختلف کاه جو معنی‌دار نبود. در یک تحقیق، افزایش مدت زمان عمل‌آوری کاه گندم با بخار آب تحت فشار باعث کاهش میزان تجزیه‌پذیری در بخش (b) شد (۵). تفاوت تجزیه‌پذیری (c) و فاز تأخیری نیز در تیمارهای مختلف کاه جو معنی‌دار نبود. در یک آزمایش با افزایش مدت زمان عمل‌آوری با بخار آب تحت فشار و کاهش میزان رطوبت، فاز تأخیری کاهش یافت (۵).

تفاوت تجزیه‌پذیری مؤثر ماده خشک سه تیمار کاه جو معنی‌دار نبود. به علت عدم تأثیر زمان خیساندن بر میزان ضرایب b و c در تیمارهای مختلف، کوتاه‌ترین زمان خیساندن (۲۴ ساعت) برای استفاده در جیره آزمایشی انتخاب شد. به علت آهسته بودن تجزیه‌پذیری مواد خشبی و زیاد بودن فاز

تأخیری در موادی مثل کاه و خمیدگی کم منحنی تجزیه‌پذیری، ادامه خط منحنی، محور y را در پایین‌تر از نقطه صفر قطع می‌نماید که آن علت اصلی منفی بودن مقادیر بخش قابل تجزیه در زمان صفر (a) می‌باشد. هرچند که ظرفیت تجزیه‌پذیری (a + b) جیره حاوی یونجه از نظر عددی نسبت به سایر جیره‌ها بیشتر بود، ولی تفاوت بین جیره‌ها معنی‌دار نبود. بنابراین استفاده از کاه به‌جای یونجه به میزان ۱۴ درصد کل جیره، تأثیری بر ضرایب تجزیه‌پذیری جیره‌های آزمایشی نداشت.

میانگین حداقل مربعات مصرف ماده خشک، در جدول (۴) ارائه شده است. مصرف ماده خشک در جیره حاوی کاه خیسیده، بیشترین (۲۳/۸ کیلوگرم) و در جیره حاوی یونجه کمترین مقدار (۲۱/۴ کیلوگرم) بود ($P < 0/05$).

اثر جیره غذایی بر مصرف ماده خشک برحسب درصد وزن بدن حیوان معنی‌دار بود ($P < 0/05$). به علت مشابه بودن قابلیت هضم و پتانسیل تجزیه‌پذیری در جیره‌های مختلف، بیشتر بودن مصرف جیره حاوی کاه خیسیده می‌تواند به علت خوش‌خوراکی و بهبود فیزیکی بافت کاه خیسیده باشد (جدول‌های ۳ و ۴). به علت معنی‌دار نبودن تفاوت مقادیر A، b و a و همچنین ظرفیت تجزیه‌پذیری ماده خشک در جیره‌های مختلف، مقدار کاه بدون فرآوری و کاه خیسیده در جیره‌ها نمی‌تواند بر مصرف خوراک یا قابلیت هضم جیره‌ها تأثیر داشته باشد. تفاوت قابلیت هضم جیره‌ها معنی‌دار نبود که مشابه با نتایج سایر آزمایشات است (جدول ۴) (۱۱ و ۱۵). در یک تحقیق، با جایگزین کردن کامل کاه گندم با یونجه در جیره گاوهای اواسط شیردهی و در حالت برابر بودن میزان الیاف نامحلول در شوینده خشتی (۳۵ درصد)، کاهش قابلیت هضم ماده خشک معنی‌دار بود (۳).

افضل زاده و همکاران: استفاده از کاه جو خیسیده و یونجه در جیره گاوهای شیرده

جدول ۱ - درصد مواد خوراکی، ترکیب شیمیایی (درصد) و انرژی جیره‌های مورد استفاده در آزمایش

ترکیب جیره‌های آزمایشی (درصد ماده خشک)			مواد خوراکی
کاه خیسیده	کاه بدون فرآوری	یونجه	
۱۸/۸۶	۱۸/۸۶	۳۵/۳۴	یونجه
۱۵/۳۵	۱۵/۳۵	۱۵/۰۳	علوفه ذرت سیلو شده
۱۴/۱۴	۱۴/۱۴	—	کاه جو
۹/۴۸	۹/۴۸	۱۲/۵۲	دانه جو خرد شده
۷/۱۱	۷/۱۱	۱۰/۵۱	دانه ذرت
۲۰/۲۷	۲۰/۲۷	۱۱/۶۳	کنجاله تخم پنبه
۵/۶۶	۵/۶۶	۵/۵۸	تخم پنبه
۳/۷۵	۳/۷۵	۴/۰۴	تفاله چغندر قند
۲/۷۳	۲/۷۳	۲/۷۲	سیوس
۱/۳۱	۱/۳۱	۱/۳۱	کربنات کلسیم
۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	نمک
۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	مخلوط ویتامینی و مواد معدنی
			ترکیب شیمیایی
۱/۵	۱/۵	۱/۵	انرژی خالص شیردهی (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک)
۱۵/۰	۱۵/۰	۱۵/۰	پروتئین خام
۹/۵	۹/۵	۱۰/۵	پروتئین قابل تجزیه در شکمبه
۵/۵	۵/۵	۴/۴	پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه
۲۱۸۱/۰	۲۱۸۱/۰	۲۰۱۲/۰	پروتئین قابل متابولیسم (گرم در روز)
۳۹/۹	۳۹/۹	۳۴/۹	الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۲۵/۳	۲۵/۳	۲۱/۹	الیاف نامحلول در شوینده خنثی علوفه‌ای
۲۶/۱	۲۶/۱	۲۳/۲	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی
۱/۰	۱/۰	۱/۱	کلسیم
۰/۵	۰/۵	۰/۵	فسفر

جدول ۲ - فراسنجه‌های تجزیه‌پذیری و تجزیه‌پذیری موثر ماده خشک تیمارهای مختلف کاه جو (درصد)

کاه جو				
ضرب	بدون	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت	۷۲ ساعت
	فرآوری	خیسیده	خیسیده	خیسیده
A	۱۳/۰۰ ^a ±۱/۱۰	۲/۰۰ ^c ±۰/۳۰	۵/۰۰ ^b ±۰/۴۲	۵/۰۰ ^b ±۰/۳۱
a	۰/۶۶ ^a ±۰/۱۱	-۹/۷۹ ^b ±۰/۶۲	-۵/۹۷ ^b ±۰/۳۱	-۷/۳۱ ^b ±۰/۸۱
b	۵۴/۹۱±۳/۱۰	۵۴/۸۹±۲/۸۰	۵۳/۱۱±۲/۳۰	۵۷/۲۸±۴/۸۰
B	۴۲/۵۷±۴/۲۰	۴۴/۰۰±۳/۹۰	۴۲/۱۳±۲/۲۰	۴۴/۹۷±۲/۷۰
c (درصد در ساعت)	۴/۶۳±۰/۲۵	۴/۱۱±۰/۱۸	۳/۵۶±۰/۲۱	۳/۲۳±۰/۲۳
فاز تأخیری (ساعت)	۵/۹۵±۰/۳۱	۵/۲۵±۰/۴۲	۶/۴۰±۰/۵۶	۷/۵۵±۰/۶۵

تجزیه‌پذیری موثر

(درصد)

کاه جو				
نرخ عبور	بدون	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت	۷۲ ساعت
(بخش در ساعت)	فرآوری	خیسیده	خیسیده	خیسیده
۰/۰۲	۳۸/۳ ^a ±۳/۱	۲۸/۹ ^b ±۲/۹	۲۸/۴ ^b ±۱/۸	۲۸/۲ ^b ±۲/۲
۰/۰۵	۲۷/۲ ^a ±۱/۱	۱۷/۸ ^b ±۱/۶	۱۷/۵ ^b ±۱/۴	۱۶/۷ ^b ±۱/۵

a = تجزیه‌پذیری در زمان صفر، b = میزان تجزیه‌پذیری مواد غیرمحلول قابل تجزیه، c = نرخ ناپدید شدن بخش b، A = معادل مواد شسته شده در زمان صفر، B = بخش نامحلول قابل تجزیه واقعی، در هر ردیف تفاوت میانگین‌های دارای حروف متفاوت معنی‌دار است (P < ۰/۰۵).

افضل زاده و همکاران: استفاده از کاه جو خیسیده و یونجه در جیره گاوهای شیرده

جدول ۳ - فراسنجه‌های پتانسیل تجزیه پذیری و تجزیه پذیری موثر ماده خشک جیره‌ها (درصد)

جیره			ضریب
کاه خیسیده	کاه بدون عمل آوری	شاهد (یونجه)	
۱۹/۰۰±۱/۸	۲۰/۰۰±۲/۲	۱۸/۰۰±۱/۱	A
۲۴/۵۰±۲/۳	۲۳/۹۷±۲/۱	۲۳/۸۴±۲/۴	a
۵۱/۹۵±۳/۷	۵۰/۸۸±۴/۴	۵۴/۷۸±۳/۲	b
۵۸/۴۶ ^{ab} ±۱/۵	۵۴/۶۷ ^b ±۱/۸	۵۹/۶۲ ^a ±۲/۱	B
۴/۹۴±۰/۱	۴/۳۸±۰/۳	۴/۲۰±۰/۲	c (درصد در ساعت)
تجزیه پذیری مؤثر (درصد)			نرخ عبور (بخش در ساعت)
کاه خیسیده	کاه بدون عمل آوری	شاهد (یونجه)	
۶۱/۵۰ ^{ab} ±۲/۱	۶۳/۲۳ ^a ±۲/۲	۵۹/۳۸ ^b ±۳/۱	۰/۰۲
۴۸/۸۵ ^b ±۱/۷	۵۳/۶۳ ^a ±۱/۲	۴۷/۷۳ ^b ±۱/۱	۰/۰۵

a = تجزیه پذیری در زمان صفر، b = میزان تجزیه پذیری مواد غیر محلول قابل تجزیه، c = نرخ ناپدید شدن بخش b، A = معادل مواد شسته شده در زمان صفر، B = بخش نامحلول قابل تجزیه واقعی. در هر ردیف تفاوت میانگین‌های دارای حروف متفاوت معنی‌دار است ($P < 0/05$).

جدول ۴ - ماده خشک مصرفی، ضریب هضمی و تغییرات وزن بدن در تیمارهای مختلف

جیره			عوامل
کاه خیسیده	کاه بدون عمل آوری	شاهد (یونجه)	
۲۳/۸۱ ^b ±۰/۹	۲۳/۰۶ ^b ±۰/۹	۲۱/۴۰ ^a ±۱/۲	ماده خشک مصرفی (کیلوگرم در روز)
۴/۰۱ ^b ±۰/۱	۳/۸۸ ^b ±۰/۱	۳/۶۰ ^a ±۰/۲	ماده خشک مصرفی (درصد وزن بدن)
۱۰/۵۰±۰/۹	۱۰/۱۷±۰/۸	۹/۳۳±۱/۱	تغییرات وزن بد (کیلوگرم)
۶۶/۴۹±۰/۹	۶۷/۸۲±۱/۶	۶۷/۴۳±۱/۲	ضریب هضمی (درصد)

در هر ردیف، تفاوت میانگین‌های دارای حروف متفاوت معنی‌دار است ($P < 0/05$).

رفتار مصرف خوراک: اثر تیمار بر زمان خوردن، جویدن، استراحت و نشخوار (دقیقه در روز) معنی‌دار بود ($P < 0.001$). بیشترین زمان نشخوار (دقیقه در روز) و همچنین بیشترین زمان مصرف غذا (دقیقه در روز)، نیز مربوط به جیره حاوی کاه بدون فرآوری (روزانه به ترتیب ۴۶۱/۱ و ۳۷۵/۶ دقیقه) بود (جدول ۵). جیره حاوی کاه بدون فرآوری نسبت به دو جیره دیگر حجم تر^۱ و خشن تر^۲ بوده و در نتیجه دام‌ها زمان بیشتری برای خوردن آن صرف کرده و در نتیجه زمان نشخوار نیز افزایش یافت. بعد از جیره حاوی کاه بدون فرآوری، دام‌های تغذیه شده با جیره حاوی کاه خیسیده، بیشترین و جیره حاوی یونجه، کمترین زمان خوردن و نشخوار کردن را داشتند. الیاف مؤثر فیزیکی عبارت از ماهیت فیزیکی الیاف است که فعالیت جویدن و ماهیت دو فازی شکمبه را به‌طور مطلوب حفظ می‌کند (۱۸ و ۱۹). میزان الیاف مؤثر فیزیکی در جیره حاوی کاه بدون فرآوری نسبت به دو جیره دیگر بیشتر بود و در نتیجه باعث افزایش فعالیت جویدن در دام‌های این تیمار شد (جدول ۶). افزایش زمان خوردن در حیوانات تیمار حاوی کاه بدون فرآوری لزوماً مفهوم افزایش مصرف ماده خشک نیست. با افزایش میزان الیاف نامحلول در شوینده خنثی جیره‌ها، فعالیت جویدن تحریک می‌گردد (۷ و ۱۸). مدت زمان خوردن و نشخوار در جیره‌های با مقدار زیاد الیاف نامحلول در شوینده خنثی، افزایش می‌یابد (۲۰). با افزایش الیاف نامحلول در شوینده خنثی از ۳۱ به ۳۷ درصد زمان جویدن تا ۱۱ درصد افزایش یافت (۸). با افزایش محتوای الیاف نامحلول در شوینده خنثی جیره از ۲۸ به ۳۸ درصد، کل زمان جویدن ۲۱ درصد افزایش می‌یابد (۲۴).

مدت زمان نشخوار و خوردن در جیره حاوی کاه خیسیده کمترین مقدار (به ترتیب ۴۶/۶ و ۳۷/۴ دقیقه در کیلوگرم) بود که با نتایج سایر تحقیقات تطابق نداشت (۲۳). بیشتر بودن مصرف ماده خشک در جیره‌های دارای کاه جو نسبت به جیره دارای یونجه باعث افزایش نسبی مصرف الیاف نامحلول در شوینده

خنثی شد این امر سبب کاهش مدت زمان نشخوار و مصرف غذا شد. همچنین در سایر تحقیقات، با مصرف جیره‌های حاوی مقادیر زیاد الیاف نامحلول در شوینده خنثی، نسبت به جیره‌های حاوی مقادیر کم الیاف نامحلول در شوینده خنثی، مدت زمان جویدن به ازای کیلوگرم الیاف نامحلول در شوینده خنثی مصرفی حاصل از علوفه^۳ کاهش یافت (۸، ۱۹ و ۲۴).

فراسنجه‌های شکمبه‌ای: تفاوت غلظت کل اسیدهای چرب فرار و اسیدیته شیرابه شکمبه در جیره‌های غذایی معنی‌دار نبود ولی غلظت ازت آمونیاکی بین تیمارها سه ساعت بعد از مصرف خوراک، معنی‌دار بود ($P < 0.001$). کمترین غلظت ازت آمونیاکی شیرابه شکمبه مربوط به جیره کاه بدون فرآوری و بیشترین مقدار مربوط به جیره حاوی یونجه (به ترتیب ۱۶/۷۶ و ۱۹/۹۱ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بود. بیشتر بودن ازت آمونیاکی شیرابه شکمبه در جیره‌های حاوی یونجه، می‌تواند ناشی از زیاد بودن بخش پروتئین قابل تجزیه در یونجه باشد. اگرچه درصد کنجاله تخم پنبه که پروتئین قابل تجزیه آن زیاد است در جیره‌های دارای کاه جو نسبت به جیره دارای یونجه بیشتر بود ولی نرخ تجزیه پروتئین یونجه حدود ۱۸ درصد در ساعت است درحالی‌که برای پروتئین قابل تجزیه کنجاله تخم پنبه در حدود هفت درصد می‌باشد (۱۸).

توزیع اندازه ذرات جیره‌ها: توزیع اندازه ذرات و میانگین هندسی طول ذرات سه علوفه خرد شده و جیره‌های آزمایشی در جدول (۷) ارائه شده است. میانگین هندسی طول ذرات برای کاه بدون فرآوری بیشترین مقدار (۱۳/۳ میلی‌متر) و برای یونجه کمترین (۹/۵ میلی‌متر) مقدار بود. میانگین هندسی طول قطعات و همچنین الیاف مؤثر فیزیکی در جیره حاوی کاه بدون فرآوری بیشترین میزان (به ترتیب ۹/۸۱ میلی‌متر و ۳۸/۴ درصد) را داشت، بنابراین منطقی به نظر می‌رسد که مدت زمان نشخوار و همچنین مدت زمان جویدن در این تیمار افزایش یابد. همچنین در جیره حاوی کاه خیسیده که طول هندسی قطعات و الیاف مؤثر بیشتری نسبت به جیره شاهد (طول هندسی قطعات و

1 - Bulky

2 - Coarse

3 - Neutral detergent fiber of forage

ذرات، مدت زمان خوردن و نشخوار کردن و کل زمان جویدن را کاهش داد (۲۲). همچنین گزارش شد که فعالیت خوردن به صورت دفعات در روز و دقیقه در روز با کاهش اندازه ذرات یونجه کاهش یافت (۲).

الیاف مؤثر فیزیکی برای جیره حاوی کاه خیسیده و جیره شاهد به ترتیب ۹/۳ میلی متر، ۳۸/۱ درصد، ۸/۰۹ میلی متر و ۳۳/۲ درصد داشت، میزان نشخوار و جویدن افزایش یابد. در تأیید نتایج حاصل در این آزمایش گزارش شد که کاهش اندازه

جدول ۵ - میانگین حداقل مربعات و اشتباه معیار رفتار مصرف جیره‌های آزمایشی توسط گاوها

عوامل	جیره		
	یونجه (شاهد)	کاه بدون عمل آوری	کاه خیسیده
مدت زمان نشخوار			
دقیقه در روز	۴۱۳/۰ ^a ±۱۱/۲	۴۶۱/۱ ^b ±۱۸/۷	۴۴۰/۶ ^c ±۲۱/۱
دقیقه به ازای کیلوگرم ماده خشک	۱۹/۵ ^a ±۰/۸	۲۰/۱ ^{ab} ±۰/۵	۱۸/۶ ^c ±۰/۶
دقیقه به ازای کیلوگرم NDF ^۱	۵۵/۹ ^a ±۱/۸	۵۰/۵ ^b ±۲/۱	۴۶/۶ ^c ±۱/۷
دقیقه به ازای کیلوگرم fNDF ^۲	۸۹/۰ ^a ±۲/۲	۷۹/۶ ^b ±۳/۷	۷۳/۴ ^c ±۳/۲
مدت زمان خوردن			
دقیقه در روز	۳۴۴/۰ ^a ±۱۱/۹	۳۷۵/۶ ^b ±۱۲/۳	۳۵۵/۶ ^c ±۱۰/۲
دقیقه به ازای کیلوگرم ماده خشک	۱۶/۱ ^a ±۰/۳	۱۶/۴ ^{ab} ±۰/۲	۱۴/۹ ^c ±۰/۴
دقیقه به ازای کیلوگرم NDF	۴۶/۱ ^a ±۱/۹	۴۱/۰ ^b ±۱/۰	۳۷/۴ ^c ±۱/۲
دقیقه به ازای کیلوگرم fNDF	۷۳/۵ ^a ±۱/۲	۶۴/۷ ^b ±۱/۳	۵۹/۰ ^c ±۱/۸
مدت زمان جویدن کل			
دقیقه در روز	۷۵۷/۸ ^a ±۱۲/۳	۸۳۶/۷ ^b ±۸/۷	۷۹۶/۱ ^c ±۹/۲
دقیقه به ازای کیلوگرم ماده خشک	۳۵/۶ ^a ±۰/۹	۳۶/۵ ^{ab} ±۰/۵	۳۳/۵ ^c ±۰/۷
دقیقه به ازای کیلوگرم NDF	۱۰۲/۰ ^a ±۲/۳	۹۱/۵ ^b ±۲/۵	۸۴/۰ ^c ±۱/۸
دقیقه به ازای کیلوگرم fNDF	۱۶۲/۵ ^a ±۱/۹	۱۴۴/۳ ^b ±۲/۴	۱۳۲/۵ ^c ±۲/۷
مدت زمان استراحت (دقیقه در روز)	۶۸۲/۲ ^a ±۹/۳	۶۰۳/۳ ^b ±۱۱/۱	۶۴۳/۹ ^c ±۱۰/۴

۱ - الیاف نامحلول در شوینده خنثی

۲ - الیاف نامحلول در شوینده خنثی حاصل از علوفه

۳ - در هر ردیف، تفاوت میانگین‌های دارای حروف متفاوت معنی‌دار است ($P < 0.05$).

جدول ۶ - اثر جیره‌های غذایی بر فراسنجه‌های شکمبه

عوامل	جیره		
	یونجه	کاه بدون فرآوری	کاه خیسیده
غلظت اسیدهای چرب فرار (میلی مول در لیتر)			
قبل از خوراک	۹۰/۰۰±۳/۲	۸۱/۱۱±۴/۱	۹۲/۲۲±۲/۲
سه ساعت بعد از خوراک	۱۲۶/۶۸±۶/۷	۱۲۰/۰۰±۹/۲	۱۲۳/۳۳±۶/۴
اسیدیته			
قبل از خوراک	۶/۵۴±۰/۰۳	۶/۷۰±۰/۰۲	۶/۶۷±۰/۰۴
سه ساعت بعد از خوراک	۶/۳۹±۰/۰۲	۶/۳۴±۰/۰۵	۶/۴۸±۰/۰۳
نیترژن آمونیاکی شیرابه شکمبه (میلی گرم در دسی لیتر)			
قبل از خوراک	۸/۸۴±۰/۴۱	۷/۸۸±۰/۳۲	۸/۶۱±۰/۲۵
سه ساعت بعد از خوراک	۱۹/۹۱±۰/۲۹	۱۶/۷۶±۰/۲۷	۱۷/۴۸±۰/۲۸

در هر ردیف تفاوت میانگین‌های دارای حروف متفاوت متفاوت معنی دار است ($P < 0.05$).

جدول ۷ - توزیع اندازه ذرات جیره‌ها و علوفه‌های مورد استفاده

درصد باقیمانده روی هر الک						نوع الک
جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	یونجه	کاه خیسیده	کاه بدون فرآوری	
۲۳/۹±۱/۲	۲۶/۴±۲/۳	۱۹/۰±۱/۶	۳۶/۶۰±۳/۷	۳۷/۴۵±۳/۷	۳۹/۵۸±۴/۱	۱۹ میلی متر
۴۰/۷±۴/۲	۴۰/۹±۳/۶	۳۸/۳±۳/۱	۱۹/۳۸±۱/۶	۳۷/۶۰±۲/۲	۳۷/۹۲±۳/۹	۸ میلی متر
۳۱/۷±۲/۹	۲۸/۲±۱/۸	۳۷/۹±۴/۱	۴۰/۸۲±۳/۶	۲۴/۵۷±۱/۹	۲۲/۰۸±۲/۱	۱/۱۸ میلی متر
۹۶/۳±۶/۲	۹۵/۵±۵/۳	۹۵/۲±۴/۲	۹۶/۸۰±۸/۳	۹۹/۶۲±۶/۱	۹۹/۵۸±۵/۲	>۱/۱۸ میلی متر
۳/۷±۰/۰	۴/۵±۰/۱	۴/۸±۰/۲	۳/۲۰±۰/۰	۰/۳۸±۰/۰۱	۰/۴۲±۰/۰	<۱/۱۸ میلی متر
۹/۳±۰/۱	۹/۸±۰/۲	۸/۱±۰/۲	۹/۵۴±۰/۲	۱۲/۶۳±۰/۹	۱۳/۲۶±۰/۹	^۱ X _{gm}
۲/۶±۰/۱	۲/۶±۰/۲	۲/۶±۰/۱	۲/۸۰±۰/۱	۲/۲۹±۰/۱	۲/۲۶±۰/۱	^۲ S _{gm}
۳۸/۱±۳/۱	۳۸/۴±۲/۷	۳۳/۲±۲/۶	-	-	-	^۳ (%) PeNDF

۱ - میانگین هندسی محاسبه شده به روش (ASAE^۱ (2002)، ۲ - انحراف معیار محاسبه شده به روش (ASAE (2002)، ۳ - الیاف مؤثر فیزیکی جیره، جیره ۱: حاوی یونجه، جیره ۲: حاوی کاه بدون فرآوری، جیره ۳: حاوی کاه خیسیده

چون تفاوت ماده خشک مصرفی در سه تیمار معنی دار نبود و میزان تولید شیر چهار درصد چربی نیز برابر بود، استنباط می شود که مسیر تولید محصولات نهایی حاصل هضم و تخمیر در دستگاه گوارش حیوان برای تولید شیر با چربی بیشتر بوده است. درصد چربی شیر در جیره حاوی کاه خیسیده بیشتر از جیره حاوی یونجه بود ($P < 0/05$). درصد چربی شیر از نظر عددی در جیره حاوی کاه بدون فرآوری بیشتر از جیره حاوی یونجه بود.

ترکیب شیر: تفاوت درصد چربی شیر بین دو جیره حاوی کاه خیسیده و جیره شاهد معنی دار بود ($P < 0/05$). بیشترین درصد چربی مربوط به جیره کاه خیسیده و کمترین مربوط به جیره حاوی یونجه (به ترتیب ۳/۲۴ و ۳/۰۱ درصد) بود. به دلیل بیشتر بودن جوش در جیره های حاوی کاه جو تولید بزاق بیشتر ظرفیت بافری شکمبه افزایش یافته و هضم الیاف و تولید استات در شکمبه زیاد می شود و در نتیجه درصد چربی شیر افزایش می یابد.

نتیجه گیری

استفاده از کاه جو خیسیده به جای یونجه در جیره گاوهای شیرده تأثیر منفی بر عملکرد و میزان تولید شیر چهار درصد چربی گاوها نداشت. لذا مصرف کاه خیسیده شده در سطح ۱۴ درصد کل جیره گاوهای شیرده با تولید متوسط در اواسط شیردهی پیشنهاد می شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت علمی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران قدردانی می گردد.

درصد باقیمانده روی هر سه الک ($1/18 >$ میلی متر) در هر سه جیره تقریباً مشابه بود (۹۵/۲، ۹۵/۵ و ۹۶/۳ درصد به ترتیب برای جیره حاوی یونجه، کاه بدون فرآوری و کاه خیسیده). همچنین میانگین هندسی طول ذرات ۸/۰۹ و ۹/۳۰ میلی متر به ترتیب برای جیره شاهد و جیره حاوی کاه خیسیده بود، در نتیجه گاوهایی که جیره حاوی کاه خیسیده مصرف کردند برای خوردن و نشخوار کردن زمان بیشتری نسبت به جیره شاهد صرف کردند ($P < 0/0014$). در دو جیره حاوی کاه جو هرچند که میزان الیاف نامحلول در شوینده ختشی الیاف مؤثر فیزیکی برابر بود، ولی خیساندن کاه باعث کاهش زمان خوردن و نشخوار کردن در تیمار حاوی کاه خیسیده نسبت به تیمار دارای کاه بدون فرآوری شد ($P < 0/0085$). شاید در اثر خیساندن کاه، میزان سختی بافت کاه، کاهش یافته و در نتیجه کیفیت جیره مخلوط در جیره حاوی کاه خیسیده به لحاظ فیزیکی بهبود و در نتیجه گاوها زمان کمتری را برای مصرف خوراک و نشخوار صرف کرده اند.

تولید شیر: میانگین حداقل مربعات تولید شیر و شیر چهار درصد چربی در جدول (۸) ارائه شده است. تفاوت تولید شیر (کیلوگرم در روز) در تیمارهای مختلف معنی دار بود ($P < 0/05$). بیشترین میزان تولید شیر مربوط به جیره حاوی یونجه (شاهد) و کمترین نیز مربوط به جیره حاوی کاه بدون فرآوری (به ترتیب ۲۵/۰۱ و ۲۳/۸۳ کیلوگرم در روز) بود. در یک تحقیق، تأثیر استفاده از کاه گندم فرآوری شده با پراکسید هیدروژن (تا ۳۷/۵ درصد ماده خشک جیره) بر میزان تولید شیر معنی دار نبود (۱۱). همچنین جایگزین کردن کاه گندم با یونجه در جیره گاوهای شیری با شرط برابر بودن میزان الیاف جیره ها (۳۵ درصد)، بر تولید شیر و تولید شیر چهار درصد چربی معنی دار نیست (۳).

جدول ۸ - تأثیر جیره‌های غذایی بر میانگین حداقل مربعات و اشتباه معیار تولید و ترکیب شیر

صفات	جیره		
	یونجه	کاه خیسیده	کاه بدون فرآوری
تولید شیر (کیلوگرم در روز)	۲۵/۰۱ ^a ±۱/۲۰	۲۳/۸۳ ^b ±۱/۰۹	۲۳/۹۳ ^b ±۱/۴۰
شیر تصحیح شده براساس ۴ درصد چربی (کیلوگرم در روز)	۲۱/۳۷±۱/۱۰	۲۰/۷۷±۱/۴۰	۲۱/۲۶±۱/۳۰
چربی شیر (درصد)	۳/۰۱ ^a ±۰/۰۴	۳/۱۵ ^{ab} ±۰/۰۸	۳/۲۴ ^b ±۰/۰۶
تولید چربی (کیلوگرم در روز)	۰/۷۶±۰/۰۳	۰/۷۴±۰/۰۶	۰/۷۸±۰/۰۴
پروتئین (درصد)	۲/۹۰±۰/۰۲	۲/۹۳±۰/۰۴	۲/۹۴±۰/۰۷
تولید پروتئین (کیلوگرم در روز)	۰/۷۳±۰/۰۴	۰/۷۱±۰/۰۲	۰/۷۰±۰/۰۳
لاکتوز (درصد)	۴/۱۹±۰/۰۵	۴/۱۳±۰/۰۶	۴/۱۹±۰/۰۴
تولید لاکتوز (کیلوگرم در روز)	۱/۰۵±۰/۰۶	۱/۰۰±۰/۰۵	۱/۰۱±۰/۰۴
مواد جامد بدون چربی (درصد)	۸/۲۱±۰/۷۲	۸/۰۲±۰/۹۳	۸/۲۱±۰/۶۷
مواد جامد بدون چربی (کیلوگرم در روز)	۲/۰۵±۰/۰۹	۱/۹۵±۰/۰۶	۱/۹۷±۰/۰۷
اوره شیر (گرم در روز)	۳/۱۰±۰/۴۰	۳/۷۰±۰/۵۰	۳/۶۰±۰/۶۰

در هر ردیف تفاوت میانگین‌های دارای حروف متفاوت معنی‌دار است ($P < 0.05$).

منابع مورد استفاده

۱. افضل‌زاده ا. و سیف دواتی ج (۱۳۸۱) احتیاجات انرژی و پروتئین نشخوارکنندگان. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول.
۲. بیات ع. ر، ولی‌زاده ر. ناصریان ع. و دانش مسگران م (۱۳۸۵) تأثیر اندازه ذرات یونجه و دانه جو بر فعالیت جویدن، pH شکمبه و تولید شیر و ترکیب شیر گاوهای شیرده هلشتاین. علوم و صنایع کشاورزی ۲۰(۶): ۱۵۴-۱۳۹.
۳. دیانی آ (۱۳۸۶) اثر جایگزینی کامل یونجه با کاه گندم در جیره‌های حاوی مقادیر یکسان فیبر و سطوح مختلف نسبت کاتیون - آنیون بر عملکرد گاو شیری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۴. محمودی ا (۱۳۸۱) بررسی چالش‌های گندم. اقتصاد کشاورزی و توسعه ۳۷: ۸۳-۱۰۵.
۵. میرغفاری ص (۱۳۸۴) بهینه‌سازی شرایط عمل‌آوری با بخار برای بالا بردن ارزش تغذیه‌ای کاه گندم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. پردیس ابوریحان. دانشگاه تهران.

- 6 . American Society of Agricultural Engineers (ASAE) (2002) Method of determining and expressing particle size of chopped forage (S424.1). Soc. Agric. Eng., 70th. St. Joseph, MI.
- 7 . Association of official analytical chemists (1994) Official methods of analysis. 15th ed. Washington DC.
- 8 . Beauchemin KA (1991) Effects of dietary neutral detergent fiber concentration and alfalfa hay quality on chewing, rumen function and milk production. Dairy Sci. 74: 3140-3151.
- 9 . Blair, Christensen TDA and Manns JG (1974) Performance of lactating dairy cows fed complete pelleted diets based on wheat straw, barley and wheat. Can. J. Anim. Sci. 54: 35-47.
- 10 . Brown WH, Khalaf SS, Marmolejo A, Swingle AS and Whiting FM (1990) Partial Replacement of Alfalfa Hay with Chopped Wheat Straw in Diets for Lactating Dairy Cows. Dairy Sci. 73: 3172-3177.
- 11 . Cameron MG, Fahey GC Jr, Clark JH, Merchen NR and Berger LL (1991) Effects of feeding alkaline hydrogen peroxide-treated wheat straw-based diets on intake, digestion, ruminal fermentation and production responses by midlactation dairy cows. Anim. Sci. 69: 1775-1787.
- 12 . Cameron MG, Fahey GC Jr, Clark JH, Merchen NR and Berger LL (1990) Effects of feeding alkaline hydrogen peroxide-treated wheat straw-based diets on digestion and production by dairy cows. Dairy Sci. 73: 3544-3554.
- 13 . FAO (2005) FAOSTAT Agricultural Data. FAO. Accessed February, 2005. <http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture>.
- 14 . Goering HK and Van Soest PJ (1970) Forage fiber analyses. USDA Agr. Handb. 379, Washington, DC.
- 15 . Haddad SG, Grant RJ and Kachman SD (1998) Effect of Wheat Straw Treated with Alkali on Ruminal Function and Lactational Performance of Dairy Cows. Dairy Sci. 81: 1956-1965.
- 16 . McDonald I (1981) A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. Journal of Agricultural Science. Cambridge 92: 499-503.
- 17 . Mertens DR (1997) Creating a system for meeting the fiber requirement of dairy cows. Dairy Sci. 80: 1463.
- 18 . National Research Council (1985) Nutrient Requirements of Sheep. Washington, DC, National Academic Press.
- 19 . Oba M and Allen MS (2000) Effects of brown midrib 3 mutations in corn silage on productivity of dairy cows fed two concentrations of dietary neutral detergent: 2. Chewing activities. Dairy. Sci. 83: 1342-1349.
- 20 . Poore MH, Moore JA, Swingle RS, ECK TP and Brown WH (1991) Wheat Straw or Alfalfa Hay in Diets with 30% Neutral Detergent Fiber for Lactating Holstein Cows. Dairy Sci. 74: 3152-315.
- 21 . Rissanen H, Kossila V, Kommari M and Lampila M (1981) Ammonia treated straw in the feeding of dairy cows and growing cattle. Agric. Environ 6267.
- 22 . Teimouri Yansari A, Valizadeh R, Naserian A, Christensen DA, YuP and Eftekhari Shahroodi F (2004) Effects of alfalfa particle size and specific gravity on chewing activity, digestibility, and performance of Holstein dairy cows. Dairy Sci. 87: 3912-3924.
- 23 . Van Keulen J and Young BA (1977) Evaluation of acid-insoluble ash as a natural marker in ruminant digestibility studies. Anim. Sci. 44: 282-289.
- 24 . Yang WZ, Beauchemin KA and Rode LM (2001) Effects of grain processing, forage to concentrate ratio and forage particle size on rumen pH and digestion by dairy cows. J. Dairy. Sci. 84: 2203-2216.

Soaked straw and alfalfa utilization in dairy cattle ration

A. Afzalzade^{*1}, H. Ghorbani², M. Danesh Mesgaran³ and A. Khadem⁴

(E-mail: aafzal@ut.ac.ir)

Abstract

The effect of feeding of soaked barley straw on milk production and composition and rumen characteristics was studied. The degradability of soaked barley straw (for 24, 48 and 72 hours) and unsoaked barley straws were studied in the first experiment. The unsoaked barley straw had more readily degraded fraction (a) than soaked straw treatments ($p > 0.05$). There was no significant difference between slowly degradable fractions (b) and degradation rates (c, %h) in various treatments of barley straw. The degradability parameters of different rations also studied. The differences between readily (a) and slowly (b) degradable fractions were not significant. In the second experiment the effect of partial replacement of alfalfa hay with unsoaked barley straw and 24h soaked barley straw on performance of 9 multiparous lactating dairy cows in midlactation (580.9 ± 39.3 BW) with 27.8 ± 4.5 kg daily milk yield was studied in a crossover design. The effects of different treatments on milk yield ($p < 0.05$), milk fat (g/kg yield) ($p < 0.05$), N-NH₃ rumen liquor ($p < 0.0001$), rumination and chewing activity (min/d) were significant. The rumination and chewing activity (min/d) were increased in diets that contained barley straw. In conclusion utilization of soaked barley straw in ration of midlactation cows is recommended.

Keywords: Alfalfa hay, Degradability, Milk yield, Soaked barley straw

1 - Associate Professor, Department of Animal and Poultry Sciences, College of Aboureihan, University of Tehran, Tehran - Iran

(Corresponding Author*)

2 - M.Sc. Student, Department of Animal and Poultry Sciences, College of Aboureihan, University of Tehran, Tehran - Iran

3 - Professor, Animal Sciences Department, Agriculture Faculty, Ferdowsi University, Khorasan-Razavi - Iran

4 - Assistant Professor, Department of Animal and Poultry Sciences, College of Aboureihan, University of Tehran, Tehran - Iran