



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۱۸، بهار ۱۳۹۵

ص:ص: ۶۲-۵۵

تعیین ارزش غذایی کاه عدس شامل ترکیبات شیمیایی، مواد معدنی و قابلیت هضم برای استفاده در تغذیه دامهای پرواری

• مرتضی کریمی (نویسنده مسئول)

استادیار پژوهشی بخش علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۸۱۳۶۷۸

Email: karami_morteza@yahoo.com

چکیده:

این بررسی برای تعیین ترکیبات شیمیایی، مواد معدنی و قابلیت هضم کاه عدس به روش آزمایشگاهی در استان چهارمحال و بختیاری طی سه سال متوالی از سه اقلیم سرد و خشک (شهرکرد)، سرد و مرطوب (کوهرنک) و گرم و مرطوب (لردگان) استان، بر روی ۶۶ نمونه انجام شد. پس از آماده سازی نمونه‌ها، ترکیبات شیمیایی و مواد معدنی به روش آزمایشگاهی (*in-vitro*) تعیین گردیدند. میانگین پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر و چربی خام در کاه عدس به ترتیب ۷/۵۲، ۲۸/۵۶، ۱۲/۵۷ و ۱/۲۲ درصد و انرژی خام ۳۸۷۴ کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک بود. غلظت الیاف نامحلول در شوینده خنثی (دیواره سلولی)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (دیواره سلولی منهای همی سلولز) و لیگنین به ترتیب ۴۳/۲۵، ۲۹/۷۶ و ۶/۴۵ درصد بود. میانگین مقدار عناصر معدنی پر نیاز شامل کلسیم، فسفر، منیزیم و پتاسیم به ترتیب ۱/۸۱، ۰/۱۳، ۰/۲۵ و ۱/۵۳ درصد و مواد معدنی کم نیاز در کاه عدس شامل آهن، منگنز، مس و روی به ترتیب ۲۸۰/۱، ۵۳/۹۷، ۶/۹۲ و ۱۷/۳۴ میلی‌گرم در کیلوگرم بود. مقدار ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم کاه عدس تحت تاثیر اقلیم و سال نمونه برداری متغیر بود. به طور کلی، کاه عدس در بین کاه حبوبات خوش خوراک تر و مقدار پروتئین آن قابل توجه بوده و تأمین کننده نیاز دام‌ها برای نگهداری در فصل زمستان می‌باشد ولی از نظر برخی عناصر معدنی مانند فسفر با فقر نسبی روبرو است. همچنین، میزان قابل توجهی همی سلولز و سلولز دارد و مقدار لیگنین آن نسبتاً کم است و قابلیت هضم ماده آلی آن بالایی باشد.

واژه‌های کلیدی: کاه عدس، ترکیبات شیمیایی، مواد معدنی، قابلیت هضم، استان چهارمحال و بختیاری

Applied Animal Science Research Journal No 18 pp: 55-62

Determination of Nutritive Value of Lents *Calinarius medic* Lentil Straw included Chemical Compositions, Minerals and Digestibility for using in Fattening Diets

By: Morteza Karami Department of Animal Science, Agriculture and Natural resources Research center, Shahrekord, 415, AREEO, Iran

To investigation for determination of the chemical compositions, minerals and *in-vitro* digestibility of lentil straw in Chaharmahal & Bakhtiari province during three years in cool and dry (Shahrekord), cool and wet (Kohrang) and warm and wet (Lordegan) climates in the 66 lentil straw. Samples chemical composition and minerals were determined *in-vitro* methods. Total mean of CP, CF, Ash, EE, GE for the lentil straws were 7.52, 28.5, 12.5, 1.22 percent and 3874 Kcal/Kg DM respectively. Total mean of NDF, ADF and ADL were 43.2, 29.7 and 6.45 percent. The mean of minerals includes Ca, P, Ma, K was 1.81, 0.13, 0.25 and 1.53 percent respectively and Fe, Mg, Cu, and Zn was 280.1, 53.9, 6.92 and 17.3 Mg/KgDM respectively. Chemical composition, digestibility and minerals of lentil straw were different under climates and sampling years. Totally, lentil straw between all of the legume straws had high palatability and provided winter season requirements of fattening animals, but this straw via point of some of minerals like phosphorus was poor and so cellulose and hemi cellulose in this legume straw was high and lignin was properly low that had high digestibility.

Key words: Lentil straw, chemical compositions, in-vitro digestibility, minerals, Chaharmahal & Bakhtiari province

مقدمه

برای استفاده در جیره دام ها انجام شده بود. ضمناً، استفاده از آنها به صورت غیر علمی در جیره دامها رایج بود. حال با تعیین مواد مغذی این گاهها و کاربرد متناسب آنها در جیره می توان قیمت هر واحد خوراک مصرفی را کاهش داد و تولید را بهینه نمود. تمایل پرورندگان به استفاده از گاه عدس در جیره غذایی دامها، به علت برتری در میزان پروتئین خام و خوش خوراکی آن نسبت به گاه سایر حبوبات و غلات، افزایش یافته است. دانه عدس از دیرباز در برخی از استانهای کشور خصوصاً در استانهای واقع در رشته کوههای زاگرس به صورت سنتی به دو صورت دیم و آبی کشت و به عنوان یک ماده غذایی پروتئینی پر ارزش برای افزایش تولید گوشت در دامهای پرواری و خصوصاً گوسالهها و برهه‌های پرواری مورد استفاده قرار می‌گیرد. حبوبات متعلق به خانواده بقولات و زیر خانواده پروانه آسیایان می‌باشد. حدود ۱۸۰۰ گونه در خانواده بقولات وجود دارد. سطح زیر کشت، میزان عملکرد

عدم مدیریت کلان و ترویج ضعیف تحقیقات جدید، سطح پایین دانش و عدم آشنایی با فنون نو و مدیریت پیشرفته جهت ارتقاء بهره‌وری و ناکافی بودن تحقیقات کاربردی و اختصاصی در سیستم پرورش دام، منجر به پایین بودن بهره‌وری آن گردیده است. تقاضا برای مصرف پروتئین حیوانی مانند گوشت در جوامع پیشرفته و افراد دارای تمکن مالی در شهرها افزایش یافته است. از طرفی، تولید گوشت و فرآورده‌های دامی بیش‌تر موجب فقر مراتع به لحاظ کمی و کیفی برای تأمین علوفه دامها گردیده که می‌توان از پس مانده یا گاه حبوبات در تغذیه دامها استفاده نمود که موجب کاهش فشار دام بر مراتع و جلوگیری از تخریب آنها می‌گردد. کاربرد علمی گاه لگومها در جیره دامها منوط به داشتن اطلاعات کافی در زمینه ارزش غذایی، قابلیت هضم و محدودیت مصرف آنها به واسطه داشتن مواد بازدارنده می‌باشد. تاکنون تحقیقات محدودی در زمینه ارزش غذایی گاه حبوبات

رطوبت باعث افزایش تجمع ماده خشک گیاه می‌شود و به طور کلی ۵۰ درصد ماده خشک تجمع یافته در ساقه بعد از گل‌دهی کامل اتفاق افتاده است (کوچکی، ۱۳۷۵). ترکیبات تشکیل دهنده آن عبارت است از آب ۱۱/۵ درصد، پروتئین ۲۳ درصد، هیدرات‌های کربن ۵۹ درصد، مواد لیپیدی یا چربی ۱ درصد، املاح معدنی ۲/۵ درصد و سلولز ۱ درصد. علوفه آن دارای ساقه و برگ‌های نازک بوده و پروتئین قابل توجهی دارد و می‌تواند در تغذیه دام به صورت تازه و خشک مورد استفاده قرار گیرد. در ایران در اغلب نقاط از جمله کرمانشاه، همدان، لرستان، چهارمحال و بختیاری، کرمان، فارس، بوشهر و میناب و در دیگر شهرها به مقدار کم‌تری کشت می‌شود. هدف از انجام این تحقیق تعیین ترکیبات شیمیایی، مواد معدنی و قابلیت هضم کاه عدس به روش آزمایشگاهی در استان چهارمحال و بختیاری طی سه سال متوالی از سه اقلیم سرد و خشک (شهرکرد)، سرد و مرطوب (کوه‌رنگ) و گرم و مرطوب (لردگان) استان بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ناحیه جنوب غرب ایران، دامنه‌های مرکزی و شرقی کوه‌های زاگرس در استان چهارمحال و بختیاری در اقلیم‌های آب و هوایی متفاوت در شهرستان‌های مختلف و در سه سال متوالی (۱۳۸۱، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳) اجرا گردید. اقلیم‌های آب و هوایی شامل سرد و خشک (شهرکرد)، سرد و مرطوب (کوه‌رنگ) و گرم و مرطوب (لردگان) در استان چهارمحال و بختیاری بودند، که هر کدام دارای خصوصیات آب و هوایی و بارندگی مخصوص به خود می‌باشند. اقلیم آب و هوایی شهرکرد دارای میانگین بارندگی بلند مدت ۳۲۷ میلی‌متر و ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متر از سطح دریا، کوه‌رنگ با میانگین بارندگی بلند مدت ۱۲۸۵ میلی‌متر و ارتفاع ۲۵۰۰ تا ۳۵۰۰ متر از سطح دریا و لردگان با میانگین بارندگی بلند مدت ۵۲۹ میلی‌متر و ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد (سالنامه آماری استان چهارمحال و بختیاری، ۱۳۹۳).

درهکتار و تولید کل دانه حبوبات (لوبیاه‌ها) به صورت خشک در سال زراعی ۲۰۰۱ به ترتیب در دنیا ۲۳۲۴۱ هزار هکتار، ۷۲۲ کیلوگرم و ۱۶۷۷۲ هزار تن، در آسیا ۱۲۲۵۱ هزار هکتار ۶۵۴ کیلوگرم و ۸۰۱۲ هزار تن و در ایران ۱۱۰ هزار هکتار، ۱۶۱۸ کیلوگرم و ۱۷۸ هزار تن دانه گزارش شده است (FAO، ۲۰۰۲). در مورد محصول عدس، کل سطح زیر کشت آن در دنیا ۳۷۶۵ هزار هکتار با عملکرد ۸۱۵ کیلوگرم در هکتار و کل تولید ۳۰۷۰ هزار تن گزارش شده است. در آسیا سطح زیر کشت عدس ۲۶۲۷ هزار هکتار با عملکرد ۷۲۲ کیلوگرم در هکتار و کل تولید ۲۰۲۸ هزار تن بوده است و در ایران سطح زیر کشت ۲۰۲ هزار هکتار با عملکرد ۳۷۱ کیلوگرم و برآورد کل تولید ۷۵ هزار تن گزارش شده است. همچنین، سطح زیر کشت عدس در ایران ۲۴ درصد از کل سطح زیر کشت حبوبات را به خود اختصاص می‌دهد. سطح زیر کشت عدس در استان چهارمحال و بختیاری و عملکرد آن به ترتیب ۶۳۰ هکتار و ۱۷۰۰ کیلوگرم با نسبت مساوی تولید کاه و دانه بوده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۲).

نام لاتین گونه عدس *Lens Calinaris* بوده و در زبان انگلیسی عدس را Lentil می‌نامند. از نظر مورفولوژی، عدس گیاهی است دارای شاخه‌های زیاد، کرک‌های زیاد و نرم، سبز روشن، علفی یک‌ساله با ساقه کوتاه و منشعب. ارتفاع آن بین ۱۵ تا ۱۷ سانتیمتر است. اما تحت شرایط معمولی رشد، اکثر ژنوتیپ‌های این گیاه ارتفاعی بین ۵ تا ۴۰ سانتی‌متر دارند. ساقه عدس نازک، چهارگوش و دارای زوایای برجسته است. به طور کلی ساقه آن علفی ضعیف است با پیشرفت رشد گیاه، بخش پائینی ساقه چوبی می‌شود. درجه کرکی از کاملاً کرکی تا تقریباً صاف متفاوت است. همچنین ساقه آن اغلب دارای پیگمان‌های رنگی آنتوسیانین می‌باشد که در بعضی مواد وجود نداشته و یا فقط در اندام‌های پائینی وجود دارد. ارتفاع گیاه به شدت تحت تأثیر محیط است و تجمع ماده خشک در ساقه تابع یک منحنی سیگموئیدی (S) است و میزان تجمع، به شدت تحت تأثیر محیط و ژنوتیپ است و در اوایل فصل رشد تا ۱۰۰ روزگی تجمع ماده خشک سرعت کمی دارد و به طور خطی است و پس از آن در اواخر فصل، تأمین

زمان و روش نمونه برداری

در هر اقلیم سه نمونه (تکرار) از کاه عدس برای ۳ سال متوالی (۱۳۸۱ تا ۱۳۸۳) برداشته شد. لازم به توضیح است که برای هر نمونه ۳ بار آزمایش تکرار گردید که جمعا ۸۱ نمونه آزمایش شده باید گزارش می گردید، اما برخی نمونه‌ها به دلیل حجم کم نمونه ۲ بار و تعداد کمی یک بار مورد آزمایش قرار گرفتند که پس از تصحیح، نتایج تعداد ۶۶ نمونه گزارش گردید. روش برداشت هر نمونه بدین صورت بود که پس از خشک نمودن و جداسازی دانه‌ها از گیاه درو شده، مقدار تقریبی نیم کیلوگرم از قسمت‌های مختلف توده کاه باقیمانده برداشت شد. پس از آسیاب شدن با الک ۱ میلی متری ترکیبات شیمیایی، مواد معدنی و قابلیت هضم آن‌ها تعیین گردید.

تعیین مواد مغذی

برای بررسی میزان ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، خاکستر، انرژی خام و مواد معدنی پرنیاز و کم نیاز، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)، لیگنین (ADL)، قابلیت هضم ماده خشک (DMD)، قابلیت هضم ماده آلی (OMD) و قابلیت هضم ماده-آلی در ماده خشک (DOMD) و تعداد ۶۶ نمونه کاه عدس در سه اقلیم استان در سه سال متوالی اخذ گردید. پس از آماده سازی نمونه‌ها، ترکیبات شیمیایی و مواد معدنی به روش مرسوم (AOAC، ۲۰۰۰ و هووت فورمن، ۱۹۶۲) و قابلیت هضم به روش آزمایشگاهی تعیین گردید (تیلی و تری، ۱۹۶۳)، تعیین گردد. برای تعیین قابلیت هضم الیاف خام در محلول خنثی (NDF) و قابلیت هضم الیاف خام در محلول اسیدی (ADF) از روش ونسوست و واین (۱۹۶۷) و برای تعیین قابلیت هضم لیگنین در محلول اسیدی (ADL) از روش ونسوست و همکاران (۱۹۹۱) استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

از طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با آزمون فاکتوریل ۳×۳ (اقلیم× سال نمونه برداری) استفاده شد. و داده‌های به دست آمده با استفاده از برنامه SAS (2001) (به روش GLM تجزیه و

تحلیل آماری گردید و برای مقایسه بین میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم

نتایج این بررسی در مورد ترکیبات شیمیایی کاه عدس نشان دادند که میانگین کل پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر و چربی خام در کاه عدس به ترتیب ۷/۵۲، ۲۸/۵، ۱۲/۶ و ۱/۲۲ درصد و انرژی خام ۳۸۷۴ کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک بود (جدول ۱). کاه عدس یکی از کاه‌های خوبات با انرژی و پروتئین زیاد در بین تمام کاه‌ها و پس مانده‌های کشاورزی می باشد (کوچکی و بنائیان، ۱۳۷۵؛ Duke، ۱۹۸۱). همچنین نتایج این پژوهش در مورد مواد معدنی نشان دادند که میانگین کل مقدار عناصر معدنی پرنیاز شامل کلسیم، فسفر، منیزیم و پتاسیم به ترتیب ۱/۸۱، ۰/۱۳، ۰/۲۵ و ۱/۵۳ درصد بود و مواد معدنی کم نیاز در کاه عدس شامل آهن، منگنز، مس و روی به ترتیب ۲۸۰/۱، ۵۳/۹، ۶/۹۲ و ۱۷/۴ میلی گرم در کیلوگرم بود (جدول ۳). میزان کلسیم موجود در کاه عدس، میزان احتیاجات نگهداری دام‌ها را در فصل زمستان تأمین می کند ولی میزان فسفر آن کافی نیست که باید به شکل مکمل یا توسط مواد خوراکی دیگر تأمین گردد. از نظر میانگین کل غلظت دیواره سلولی شامل الیاف نامحلول در شوینده خنثی، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و لیگنین به ترتیب ۴۳/۲۵، ۲۹/۷۶ و ۶/۴۵ درصد بود (جدول ۲). میزان لیگنین کاه عدس کم و به دلیل دارا بودن مقدار قابل توجهی همی سلولز و سلولز از این نظر بیشترین قابلیت هضم را دارد و همچنین قابلیت هضم ماده آلی آن بالا می-باشد (Lopez و همکاران، ۲۰۰۵). میانگین کل قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک کاه عدس به ترتیب ۵۹/۹، ۵۶/۳ و ۴۹/۲ درصد بود (جدول ۲). قابلیت هضم ماده آلی موجود در این کاه قابل توجه بوده و علت آن بالا بودن الیاف نامحلول در شوینده خنثی (دیواره سلولی) است. مواد مغذی کاه-عدس تأمین کننده اغلب نیازهای نگهداری گوسفند، بز و گاوهای بومی در فصل زمستان می باشد و به دلیل خوش خوراکی قابلیت جایگزینی با علوفه جیره دام را دارا می باشد و دارای مواد معدنی

روی برخی از مواد مغذی اثر معنی داری نداشت (شادنوش و همکاران، ۱۳۸۴).

اثر سال نمونه برداری بر ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم

اثر سال نمونه برداری بر میانگین پروتئین خام و الیاف خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی، مقدار آهن، مس و روی کاه عدس معنی دار نبود. اما میزان خاکستر، چربی خام و انرژی خام کاه - عدس تحت تاثیر سال نمونه برداری قرار گرفتند ($p < 0/05$). به طوری که انرژی خام کاه عدس در سال اول نمونه برداری با $4045/3$ کیلوکالری، بیش تر از سال های دوم و سوم به ترتیب با $3738/6$ و $3844/6$ کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک بود ($p < 0/05$). میانگین مقدار عنصر کلسیم (جدول ۳) در سال دوم به - طور معنی داری بیش تر از سال اول بود ($p < 0/05$). میانگین مقدار عنصر فسفر در سال اول نمونه برداری به طور معنی داری بیش تر از فسفر نمونه های کاه عدس سال های دوم و سوم بود ($p < 0/05$). میانگین عنصر منیزیم در سال سوم نمونه برداری به طور معنی داری کم تر از منیزیم سال های اول و دوم بود ($p < 0/05$). میانگین درصد الیاف خام نامحلول در شوینده خنثی (جدول ۳) در سال سوم نمونه برداری با $50/91$ درصد، بیشتر از سال های اول و دوم به ترتیب با $41/44$ و $43/84$ درصد بود ($p < 0/05$). قابلیت هضم ماده خشک کاه عدس در سال های اول و دوم به طور معنی داری بیش تر از سال سوم نمونه برداری بود ($p < 0/05$). همچنین قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک کاه عدس در سال دوم نمونه برداری بیش تر از سال سوم بود ($p < 0/05$). دلیل پائین بودن و تفاوت معنی دار در قابلیت هضم ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک در سال سوم به دلیل خشکسالی شدید در این سال و عدم بارش کافی بود که موجب عدم رشد لازم و ذخیره مواد آلی کافی در این گیاهان شد. در تحقیقی که جهت تعیین ارزش غذایی علوفه مراتع استان چهارمحال و بختیاری توسط شادنوش و همکاران (۱۳۸۴) انجام شده بود اثر سال نمونه برداری را با توجه به شرایط آب و هوایی و میزان بارندگی بر روی مقدار مواد مغذی و قابلیت هضم معنی دار گزارش کردند.

مانند منیزیوم، آهن، روی و مس می باشد که در برخی دیگر از مواد خوراکی جیره دام با کمبود این مواد معدنی مواجه هستند. به دلیل دارا بودن مقدار قابل توجهی همی سلولز و سلولز دارای قابلیت هضم نسبتاً خوبی بوده و مقدار لیگنین آن کم و همچنین قابلیت هضم ماده آلی آن بالا می باشد. Lopez و همکاران (۲۰۰۵) گزارش نمودند که مقدار مواد مغذی کاه عدس شامل پروتئین $7/6$ درصد، چربی خام $0/9$ درصد، الیاف نامحلول در شوینده خنثی 46 درصد، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی $33/6$ درصد، لیگنین $5/5$ درصد و قابلیت هضم ماده خشک $61/8$ درصد بود که به طور کلی ترکیبات شیمیایی ارائه شده با توجه به متغیر بودن محل، اقلیم و سال نمونه برداری تقریباً مشابه با نتایج به دست آمده در این آزمایش است.

اثر اقلیم بر ترکیبات شیمیایی و قابلیت هضم

اثر اقلیم بر میزان ماده خشک، خاکستر، چربی خام، انرژی خام (جدول ۱)، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و خنثی (جدول ۲) و عناصر معدنی شامل پتاسیم، آهن، منگنز، مس و روی (جدول ۳) اندازه گیری شده در مناطق مختلف دارای تفاوت معنی دار نبود. میزان پروتئین خام کاه عدس در اقلیم سرد و خشک به طور معنی داری بالاتر از اقلیم سرد و مرطوب و گرم و مرطوب بود و الیاف خام در اقلیم سرد و خشک پائین تر از دیگر اقلیم ها بود ($p < 0/05$). میانگین درصد الیاف نامحلول در شوینده خنثی و اسیدی کاه عدس در اقلیم گرم و مرطوب به طور معنی داری بالاتر از اقلیم سرد و خشک بود ($p < 0/05$)، اما قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک کاه عدس در اقلیم سرد و خشک بالاتر از اقلیم گرم و مرطوب بود ($p < 0/05$). میانگین درصد کلسیم کاه عدس در اقلیم گرم و مرطوب به طور معنی داری بالاتر از اقلیم سرد و مرطوب بود ($p < 0/05$)، درصد فسفر و منیزیوم کاه عدس در اقلیم سرد و خشک بالاتر از اقلیم گرم و مرطوب بود ($p < 0/05$). در یک تحقیق بر روی علوفه های مراتع استان چهارمحال و بختیاری، اثر محل و منطقه برداشت نمونه در اقلیم های مختلف بر

توصیه ترویجی

با توجه به فقر مراتع و عدم کفایت مقدار علوفه تولیدی در کشور، استفاده از کاه حبوبات در تغذیه دام می تواند کمک قابل توجهی در تامین جیره دام های نشخوارکننده ایفا نماید. مواد مغذی کاه عدس تامین کننده نیاز نگهداری دام های سبک و سنگین نشخوارکننده مانند گوسفند، بز و گاوهای بومی در فصل زمستان می باشد و به دلیل خوش خوراکی، قابلیت جایگزینی با علوفه جیره دام را دارد و حاوی مواد معدنی مانند منیزیم، آهن، روی و مس می باشد که برخی دیگر از مواد تشکیل دهنده جیره دام با کمبود این مواد مواجه هستند. کاه عدس دارای قابلیت هضم بالای ماده

آلی به دلیل دارا بودن مقدار قابل توجهی همی سلولز و سلولز می- باشد و می تواند جایگزین درصدی از علوفه جیره دام گردد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج وزارت جهاد کشاورزی به دلیل تامین هزینه های مالی پروژه تحقیقاتی فوق تشکر می گردد واز کلیه همکاران محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری و همکاران محترم آزمایشگاه تغذیه موسسه تحقیقات علوم دامی کشور صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

جدول ۱- میانگین کل و میانگین حداقل مربعات و خطای معیار ترکیبات شیمیایی کاه عدس

ترکیبات شیمیایی							صفات
انرژی خام (کیلو کالری بر کیلو)	چربی خام (درصد)	خاکستر (درصد)	الیاف خام (درصد)	پروتئین خام (درصد)	ماده خشک (درصد)	تعداد	
۳۸۷۴/۳۰±۱۶۵/۵۴	۱/۲۲±۰/۳۹	۱۲/۵۷±۴/۰۹	۲۸/۵۶±۴/۶۴	۷/۵۲±۱/۸۹	۹۳/۶۶±۰/۹۲	۶۶	میانگین کل
اثر اقلیم							
۳۸۷۹/۴۵±۳۷/۷۵	۱/۳۶±۰/۰۸	۱۲/۸۸±۱/۲۸	۲۵/۴۵±۱/۶۵ ^b	۹/۱۳±۰/۵۹ ^a	۹۳/۶۳±۰/۲۱۹	۲۲	سرد و خشک
۳۹۲۰/۹۷±۳۳/۴۶	۱/۲۲±۰/۰۷	۱۱/۴۹±۱/۱۳	۳۰/۰۱±۱/۴۶ ^a	۷/۱۱±۰/۵۳ ^b	۹۳/۷±۰/۱۹۹	۲۲	سرد و مرطوب
۳۸۲۸/۱۶±۴۰/۳۶	۱/۰۸±۰/۰۸	۱۳/۴۶±۱/۳۷	۲۹/۵۴±۱/۷۶ ^a	۶/۳۶±۰/۶۳ ^b	۹۳/۶۱±۰/۲۲	۲۲	گرم و مرطوب
اثر سال							
۴۰۴۵/۳±۳۷/۷۵ ^a	۱/۴۸±۰/۰۸ ^a	۹/۵۳±۱/۲۸ ^a	۲۹/۳۲±۱/۶۵	۶/۸۹±۰/۵۹	۹۳/۱۷±۰/۲۱ ^a	۲۲	اول
۳۷۳۸/۶±۳۶/۳۸ ^b	۱/۴۲±۰/۰۷ ^a	۱۳/۷۵±۱/۲۳ ^b	۲۷/۸۹±۱/۵۹	۸/۳۹±۰/۵۷	۹۴/۶۲±۰/۲۱ ^b	۲۲	دوم
۳۸۴۴/۶±۳۷/۷۵ ^c	۰/۷۶±۰/۰۸ ^b	۱۴/۵۵±۱/۲۸ ^b	۲۷/۸۰±۱/۶۵	۷/۳۲±۰/۵۹	۹۳/۱۳±۰/۲۱ ^a	۲۲	سوم

میانگین داخل هر ستون به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار می باشند.

جدول ۲- میانگین کل و میانگین حداقل مربعات و خطای معیار قابلیت هضم اجزاء دیواره سلولی کاه عدس

اجزاء دیواره سلولی و قابلیت هضم							صفات
DOMD (درصد)	OMD (درصد)	DMD (درصد)	ADL (درصد)	ADF (درصد)	NDF (درصد)	تعداد نمونه	
۴۹/۲۵±۹/۹۸	۵۶/۲۹±۱۰/۹۰	۵۹/۹۸±۹/۳۳	۶/۴۵±۱/۴۹	۲۹/۷۶±۴/۸۳	۴۳/۲۵±۵/۸۶	۶۶	میانگین کل
اثر اقلیم							
۵۲/۴۸±۱/۴۸ ^a	۶۰/۱۴±۱/۸۸ ^a	۶۳/۱۸±۱/۸۱ ^a	۶/۶±۰/۵۱	۲۶/۴۲±۱/۴۶ ^a	۳۹/۶۱±۲/۱۱ ^a	۲۲	سرد و خشک
۴۹/۷۹±۱/۳۲ ^a	۵۶/۰۹±۱/۶۷ ^{ab}	۵۹/۵۴±۱/۶۱ ^{ab}	۶/۶۱±۰/۴۲	۳۰/۶۲±۱/۲۹ ^b	۴۳/۹۳±۱/۸۶ ^{ab}	۲۲	سرد و مرطوب
۴۴/۲۲±۱/۵۹ ^b	۵۱/۲۹±۲/۰۱ ^b	۵۶/۰۴±۱/۹۳ ^b	۶/۶±۰/۵۱	۳۱/۸۶±۱/۵۶ ^b	۴۵/۶۸±۲/۲۵ ^b	۲۲	گرم و مرطوب
اثر سال							
۵۴/۸۷±۱/۴۸ ^a	۶۰/۶۹±۱/۸۸ ^a	۶۲/۳۵±۱/۸۱ ^b	۶/۱۸±۰/۴۱ ^{ab}	۳۲/۲۶±۱/۴۶ ^a	۴۳/۵۴±۲/۱۶	۲۲	اول
۵۵/۴۱±۱/۴۳ ^a	۶۴/۳۵±۱/۸۱ ^a	۶۷/۷۱±۱/۷۴ ^a	۶/۹۸±۰/۳۸ ^a	۲۸/۸۰±۱/۴۱ ^{ab}	۴۲/۲۵±۲/۰۳	۲۲	دوم
۳۶/۲۲±۱/۴۸ ^b	۴۲/۴۷±۱/۸۸ ^b	۴۸/۷۰±۱/۸۱ ^c	۵/۵۵±۰/۳۹ ^b	۲۷/۸۴±۱/۴۶ ^b	۴۳/۴۳±۲/۱۶	۲۲	سوم

میانگین داخل هر ستون به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار می باشند.

NDF: الیاف نامحلول در شوینده خنثی

ADF: الیاف نامحلول در شوینده اسیدی

ADL: لیگنین

DMD: قابلیت هضم ماده خشک

OMD: قابلیت هضم ماده آلی

DOMD: قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک

جدول ۳- میانگین کل و میانگین حداقل مربعات و خطای معیار مواد معدنی پرنیاز و کم نیاز کاه عدس

مواد معدنی									
رو	مس	منگنز	آهن	پتاسیم	منیزیم	فسفر	کلسیم	تعداد نمونه	صفات
۱۷/۳۴±۶/۱۱	۶/۹۲±۱/۲۱	۵۳/۹۷±۲۴/۵۱	۲۸۰/۱±۸۴/۰۱	۱/۵۳±۰/۲۸	۰/۲۵±۰/۰۸	۰/۱۳±۰/۰۶	۱/۸۱±۰/۰۸۲	۶۶	میانگین کل
اثر اقلیم									
۱۸/۳۴±۲/۴۳ ^a	۷/۳۲±۱/۴۳ ^a	۵۱/۳۲±۷/۱۴ ^a	۲۳۶/۳۳±۳۰/۸۵ ^a	۱/۵۷±۰/۰۹ ^a	۰/۲۷±۰/۰۱ ^a	۰/۱۶±۰/۰۰۸ ^a	۱/۷۳±۰/۱۵ ^{ab}	۲۲	سرد و خشک
۱۶/۲۳±۲/۱۵ ^a	۶/۶۱±۰/۳۸ ^a	۵۸/۵۲±۶/۳۳ ^a	۲۹۸/۲۹±۲۷/۳۴ ^a	۱/۶۱±۰/۰۸ ^a	۰/۲۲±۰/۰۱ ^b	۰/۱۳±۰/۰۰۷ ^b	۱/۶۱±۰/۱۳ ^a	۲۲	سرد و مرطوب
۱۶/۸۶±۲/۶۰ ^a	۶/۸۱±۰/۴۶ ^a	۴۶/۱۵±۷/۶۴ ^a	۲۹۳/۵۱±۳۲/۹۸ ^a	۱/۴۱±۰/۱ ^a	۰/۲۵±۰/۰۱ ^a	۰/۱۱±۰/۰۰۹ ^b	۲/۰۹±۰/۱۵ ^b	۲۲	گرم و مرطوب
اثر سال									
۱۶/۱۹±۲/۴۳ ^a	۶/۲۷±۰/۴۳ ^a	۳۱/۰۹±۷/۱۴ ^a	۲۴۸/۱۷±۳۰/۸۵ ^a	۱/۳۴±۰/۰۹ ^a	۰/۲۶±۰/۰۱ ^a	۰/۲۰±۰/۰۰۸ ^a	۰/۸۴±۰/۱۴ ^a	۲۲	اول
۲۰/۰۵±۲/۳۴ ^a	۷/۵۰±۰/۴۲ ^a	۵۸/۴۱±۶/۸۸ ^b	۳۰۳/۵۸±۲۹/۷۲ ^a	۱/۶۳±۰/۰۹ ^b	۰/۳۲±۰/۰۱ ^b	۰/۱۴±۰/۰۰۸ ^b	۲/۴۷±۰/۱۴ ^b	۲۲	دوم
۱۵/۱۸±۲/۴۳ ^a	۶/۹۷±۰/۴۳ ^a	۶۶/۴۹±۷/۱۴ ^b	۲۷۶/۳۸±۳۰/۸۵ ^a	۱/۶۱±۰/۰۹ ^{ab}	۰/۱۶±۰/۰۱ ^c	۰/۰۷±۰/۰۰۸ ^c	۲/۱۱±۰/۱۴ ^b	۲۲	سوم

میانگین داخل هر ستون به جز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار می باشند.

