

تعیین ترکیبات شیمیائی، مواد معدنی و قابلیت هضم کاه

خللر برای کاربرد در تغذیه دام‌های نشخوارکننده

• مرتضی کریمی (نویسنده مسئول)

استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۳۳۸۱۳۶۷۸

Email: Karami_morteza@yahoo.com

چکیده:

هدف از اجرای این تحقیق تعیین ترکیبات شیمیائی، مواد معدنی و قابلیت هضم به روش آزمایشگاهی کاه خللر در استان چهارمحال و بختیاری طی سه سال متوالی از سه اقلیم استان سرد و خشک (شهرکرد)، سرد و مرطوب (کوهرنگ) و گرم و مرطوب (لردگان) بود. ترکیبات شیمیائی و قابلیت هضم آنها با روش‌های آزمایشگاهی تعیین گردید و کلیه داده‌های بدست آمده دسته‌بندی و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج این بررسی در مورد ترکیبات شیمیائی کاه خللر نشان داد که میانگین پروتئین خام، الیاف خام، خاکستروچربی خام به ترتیب ۱۰/۳۲، ۲۹/۱، ۹/۳۱، ۱/۳۸ درصد و انرژی خام ۴۰۰۷ کیلوکالری در کیلوگرم ماده خشک بود. از نظر غلظت دیواره سلولی، قابلیت هضم الیاف خام در محلول خنثی، قابلیت هضم الیاف خام در محلول اسیدی و قابلیت هضم لیگنین در محلول اسیدی به ترتیب ۴۵/۲، ۲۹/۹ و ۷/۰۹ درصد بود. میانگین قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک کاه خللر به ترتیب ۵۹/۸، ۵۶/۸ و ۵۱/۵ درصد بود. میانگین مقدار عناصر معدنی پر نیاز شامل کلسیم، فسفر، منیزیم و پتاسیم به ترتیب ۱/۲۷، ۰/۲، ۰/۲۵ و ۱/۳۹ درصد بود و مواد معدنی کم نیاز در کاه خللر شامل آهن، منگنز، مس و روی به ترتیب ۲۳۵/۶، ۳۶/۳، ۶/۹۷ و ۱۸/۶ میلی گرم در کیلوگرم بود. نتایج آنالیز شده این تحقیق نشان داد که میزان ترکیبات شیمیائی و قابلیت هضم کاه خللر تحت تاثیر اقلیم و سال نمونه برداری متغیر بود. به طور کلی اغلب ترکیبات شیمیائی کاه خللر خصوصاً مقدار پروتئین آن تأمین کننده نیاز دامها جهت نگهداری در فصل زمستان می باشد ولی از نظر فسفر با فقر نسبی روبرو است، میزان قابل توجهی همی سلولز و سلولز دارد و مقدار لیگنین آن نسبتاً کم است و همچنین قابلیت هضم ماده آلی آن بالایی باشد.

واژه‌های کلیدی: کاه خللر، ترکیبات شیمیائی، مواد معدنی، قابلیت هضم، استان چهارمحال و بختیاری.

Applied Animal Science Research Journal No 12 pp: 3-10

Determination of Chemical Compositions, Minerals and Digestibility of Lathyrus Sativus L. Straws for using in Ruminant Diets

By: Morteza Karami

Department of Animal Science, Agriculture and Natural resources Research center Shahrekord, 415, Iran.

To determine the chemical compositions, minerals and in vitro digestibility Lathyrus Sativus straw during three years in Shahrekord, kohrang and lordegan climates in Chaharmahal & Bakhtiari. This was one of the important legume straws that farmers used in ruminant winter diets in south west of Iran. This Legume straw gathered of different climates for three years. All samples were chemically analyzed for DM, CP, CF, ASH, EE, NDF, ADF, ADL, Ca, P, Ma, K, Fe, Mg, Cu, Zn, and in-vitro digestibility include DMD, OMD and DOMD were determined in-vitro and energy was determined using of calorie meter bomb. All of the data classification with Excel software and used of SAS for statistical program. Total mean of CP, CF, Ash, EE, GE for the Lathyrus Sativus straws were 10.3, 29.1, 9.31, 1.38 percent and 4007 Kcal/Kg DM respectively. Total mean of NDF, ADF and ADL were 45.2, 29.9 and 7.09 percent. The mean of minerals includes Ca, P, Ma, K was 1.27, 0.2, 0.25 and 1.39 percent respectively and Fe, Mg, Cu, and Zn was 235.5, 36.3, 6.97 and 18.6 Mg /KgDM respectively. In addition to effect of climates and years were significant on nutrient, minerals and digestibility. The CP percent have been enough for ruminant diets in winter but, the P percent was poor.

Key words: Lathyrus Sativus L. straw, Chemical Compositions, minerals, In-Vitro Digestibility, Chaharmahal & Bakhtiari and Iran.

مقدمه

رشد سریع جمعیت و نیاز روز افزون به فرآورده های دامی موجب از بین رفتن مراتع به لحاظ کمی و کیفی برای تأمین علوفه دام ها می توان از پس مانده و کاه حبوبات در تغذیه دامها استفاده نمود که موجب حفاظت از مراتع و جلوگیری از تخریب آنها می گردد. کاربرد علمی کاه لگومها در جیره دامها منوط به داشتن اطلاعات کافی در زمینه ارزش غذایی، قابلیت هضم و محدودیت مصرف آنها به واسطه داشتن مواد بازدارنده می باشد. قبل از این، جهت کاربرد اقلام خوراکی مذبور در جیره، هیچ گونه اطلاعی در دسترس نبود. ضمناً استفاده از آنها به صورت غیر علمی در جیره دامها رایج بود. حال با تعیین مواد مغذی این کاهها و کاربرد متناسب آنها در جیره میتوان قیمت هر واحد خوراک مصرفی را کاهش داد و تولید را بهینه نمود. تمایل دامدار به استفاده از این کاه در جیره غذایی دامها، به علت برتری در خوش خوراکی آن نسبت به کاه سایر غلات، افزایش یافته است.

دانه خللر از دیرباز در برخی از استانهای کشور به صورت سنتی به دو صورت دیم و آبی کشت و به عنوان یک ماده غذایی پروتئینی پر ارزش برای افزایش تولید شیر در گاوهای شیرده و افزایش تولید گوشت در گاوهای پرواری و خصوصاً گوساله های پرواری مورد استفاده قرار می گیرد. اغلب دامداران جهت استفاده در تغذیه گاو خصوصاً در جیره گاوهای پرواری از خللر بیشتر استفاده می کنند. همچنین پروتئین کاه خللر نیز در بین کاه لگومها دارای درصد بالاتری می باشد و با توجه به نسبت متناسب فیبر آن دارای خوش خوراکی خوبی می باشد. پس از غلات، دومین منبع مهم غذایی بشر، حبوبات است. این گیاهان متعلق به خانواده بقولات و زیر خانواده پروانه آسایان میباشد. حدود ۱۸۰۰ گونه در خانواده بقولات وجود دارد. طبق آمار منتشره FAO در سال ۲۰۰۲ کل لگوم ها در دنیا در سال زراعی ۲۰۰۱ دارای سطح زیر کشت ۶۵۶۱۸۰۰۰ هکتار و عملکرد تولید آنها ۷۹۸ کیلوگرم در هکتار و

دارد. خللر ارزاترین حبوبات در هندوستان است و اغلب به عنوان علوفه کشت می‌شود. اما بذر و یا دانه های آن غذای مردم فقیر است. مصرف دانه آن به مدت طولانی باعث بیماری لا تریم می شود که در اثر این بیماری انسان فلج می شود. از نظر خصوصیات مرفولوژیکی خللر گیاهی است یکساله با ریشه ای راست و مستقیم. ارتفاع آن بسته به شرایط مختلف رشد بین ۵ تا ۱۷۰ سانتیمتر است. بوته آن دارای وضعیتی پر شاخ و برگ و به رنگ سبز روشن است. ساقه آن چهار گوش بوده و موقع خشک شدن پوک می شود. ساقه ها در قسمت بالاتر از یقه به دو یا سه شاخه کوچک منشعب می شوند. ساقه ها به علت طویل و ظریف بودن حالت خوابیدگی دارد. دارای ۲ تا ۴ برگچه کامل نیز هست، رنگ گلها بیشتر بنفش، آبی، قرمز، صورتی بوده و رنگ گلبرگها به طرف دمگل سفید و شیری رنگ است. تعداد دانه در داخل غلاف ۲ تا ۵ عدد می باشد. از نظر اکولوژیکی خللر در شمال سودان و هندوستان به عنوان یک گیاه زمستانه کاشته می شود. به خشکی بسیار مقاوم بوده و در خاکهای نامطلوب برای دیگر گیاهان به خوبی رشد می کند. (کوچکی ۱۳۷۵). از نظر ترکیبات شیمیایی دانه گیاه دارای ۳۱ درصد مواد پروتئینی، ۲/۸ درصد مواد قندی، ۲/۲ درصد مواد لیپیدی یا چربی، ماده ای به نام بتائین، کولین، مواد سمی و ترکیبات ناشناخته ای به نام لاتیرین (Lathyrine) است. این گیاه در نواحی جنوبی ایران، استان فارس در ارتفاع ۱۹۵۰ متری، کرمان، ابرانشهر، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، خرم آباد، تهران و بعضی از نواحی آذربایجان مانند ارومیه، مشکین شهر و کرمانشاه کشت می شود. (زرگری ۱۳۷۰).

مواد و روشها:

این طرح در سراسر استان چهارمحال و بختیاری در اقلیم های آب و هوایی استان و در شهرستان های مختلف اجرا گردیده است با توجه به اینکه در استان سه اقلیم آب و هوایی متفاوت شامل سرد و خشک (شهرکرد)، سرد و مرطوب (کوهرنگ) و گرم و مرطوب (لردگان) وجود دارد که هر کدام دارای خصوصیات آب و هوایی و بارندگی مخصوص به خود میباشند. نمونه برداری از کاه خللر

کل تولید آنها معادل ۵۲۳۸۵۰۰۰ تن بود و در همین سال در آسیا سطح زیر کشت لگوم ها ۳۳۷۰۴۰۰۰ هکتار و میزان عملکرد آنها در هکتار ۷۴۴ کیلوگرم و کل تولید آنها معادل ۲۴۴۴۵۰۰۰ تن گزارش شده است. در ایران کل سطح زیر کشت لگوم ها ۸۹۷۰۰۰ هکتار بوده و میزان عملکرد آنها در هکتار ۴۸۹ کیلوگرم و کل تولید ۹۰۱۰۰۰ تن گزارش شده است. آمار ارائه شده در مورد تک تک محصولات توسط FAO در سال ۲۰۰۲ عبارتند از سطح زیر کشت حبوبات (لویاها) به صورت خشک در دنیا در سال زراعی ۲۰۰۱ معادل ۲۳۲۴۱ هزار هکتار و میزان عملکرد در هر هکتار ۷۲۲ کیلوگرم و کل تولید ۱۶۷۷۲ هزار تن بود و در آسیا کل سطح زیر کشت لویاها ۱۲۲۵۱ هزار هکتار و عملکرد در واحد سطح معادل ۶۵۴ کیلوگرم و کل تولید ۸۰۱۲ هزار تن و در ایران کل سطح زیر کشت لویاها ۱۱۰ هزار هکتار و عملکرد در هر هکتار ۱۶۱۸ کیلوگرم و کل تولید ۱۷۸ هزار تن گزارش شده است. در مورد محصول نخود کل سطح زیر کشت آن در دنیا ۶۲۲۷ هزار هکتار و عملکرد در واحد سطح ۱۶۸۸ کیلوگرم و کل تولید ۱۰۵۱۲ تن و در آسیا سطح زیر کشت ۱۷۱۵ هزار هکتار و عملکرد در واحد سطح ۱۶۶۷ کیلوگرم و کل تولید ۲۰۰۱ هزار تن گزارش شده است که آماری در مورد محصول نخود گزارش نشده است. 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. در مورد سطح زیر کشت خللر در استان چهارمحال و بختیاری و عملکرد آن ۶۳۰ هکتار با عملکرد و نسبت تولید کاه و دانه یکسان میباشد.

به گیاه خللر در فارسی مملی، سنگنک و در زبان انگلیسی Chichling Pea یا Grass pea میگویند. این گیاه بومی اروپای جنوبی و آسیای جنوبی است. تقریباً ۱۳۰ واریته یکساله و چند ساله که اغلب در مناطق معتدل نیمکره شمالی وجود

محل نمونه برداری

این تحقیق در سراسر استان چهارمحال و بختیاری در اقلیم های آب و هوایی استان و در شهرستان های مختلف اجرا گردیده است با توجه به اینکه در استان سه اقلیم آب و هوایی متفاوت شامل سرد و خشک (شهرکرد)، سرد و مرطوب (کوهرنگ) و گرم و مرطوب (لردگان) وجود دارد که هر کدام دارای خصوصیات آب و هوایی و بارندگی مخصوص به خود میباشند. در این بررسی نمونه ها از هر سه اقلیم و در شهرستانهای شهرکرد و کوهرنگ و لردگان جمع آوری شده اند.

روش نمونه برداری و آماده سازی آنها

نمونه برداری از کاه خللر در سه اقلیم آب و هوایی استان شامل سرد و خشک (شهرکرد)، سرد و مرطوب (کوهرنگ) و گرم و مرطوب (لردگان) و در هر اقلیم سه تکرار یعنی سه نمونه برداری از این کاه برای ۳ سال متوالی سال های ۸۱، ۸۲ و ۸۳ برداشته شد. روش برداشت هر نمونه بدین صورت بود که هر نوع نمونه کاه را پس از خشک نمودن در آفتاب و جدا سازی دانه های آن اقدام به برداشت مقدار تقریبی نیم کیلوگرم، از چهار قسمت توده کاه باقیمانده نمودند و پس از آسیاب و آماده سازی آنها را به آزمایشگاه موسسه تحقیقات علوم دامی کشور جهت تعیین ارزش غذایی و قابلیت هضم ارسال و این عمل برای سه سال متوالی انجام شد.

نتایج و بحث:

نتایج این بررسی در مورد ترکیبات شیمیایی کاه خللر نشان داد که میانگین پروتئین خام، الیاف خام، خاکستر، چربی خام و انرژی خام در کاه خللر به ترتیب ۱۰/۳۲، ۲۹/۱، ۹/۳۱، ۱/۳۸ درصد و انرژی خام ۴۰۰۷ کیلو کالری در کیلو گرم ماده خشک بود (جدول ۱). کاه خللر یکی از کاه های حبوبات پر پروتئین و پر انرژی در بین تمام کاه های و پس مانده های کشاورزی می باشد. از نظر غلظت دیواره سلولی، قابلیت هضم الیاف خام در محلول خنثی، قابلیت هضم الیاف خام در محلول اسیدی و قابلیت هضم

در سه اقلیم آب و هوایی فوق و در هر اقلیم در سه تکرار یعنی سه نمونه برداری از کاه خللر برای ۳ سال متوالی در سال های ۸۱، ۸۲ و ۸۳ برداشته شد. روش برداشت هر نمونه بدین صورت بود که هر نمونه را پس از خشک نمودن در آفتاب و جدا سازی دانه های آن اقدام به برداشت مقدار تقریبی نیم کیلوگرم، از چهار قسمت توده باقیمانده کاه نمودند و پس از آسیاب و آماده سازی آنها را به آزمایشگاه موسسه تحقیقات علوم دامی کشور جهت تعیین ارزش غذایی و قابلیت هضم ارسال و این عمل برای سه سال متوالی انجام شد.

استان چهارمحال و بختیاری با مساحتی حدود ۱۶۵۳۳ کیلومتر مربع بین ۳۱ درجه و ۹ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است و در ناحیه غربی ایران از شمال و شرق به استان اصفهان و از جنوب به استان کهگیلویه و بویراحمد و از غرب به استان خوزستان و از شمال غرب با استان لرستان هم مرز است. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری استان دارای ۵ شهرستان می باشد که مرکز آن شهرکرد در قسمت شمال شرقی استان و در ارتفاع ۲۰۶۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۸۰۰ متر در منطقه ارمند و حداکثر ۴۵۳۶ متر در منطقه زرد کوه بختیاری است.

استان چهارمحال و بختیاری از یک قسمت جلگه ای و دو قسمت کوهستانی تشکیل شده است. قسمت جلگه ای آن دارای مزارع با کشت های مختلف آبی و قسمت کوهستانی آن شامل ارتفاعات متعددی می باشد که مهمترین آنها زرد کوه بختیاری است و بیشتر دارای کشت های دیم میباشند. حداقل درجه حرارت گاهی به ۳۰ درجه زیر صفر و حداکثر به بیش از ۴۰ درجه سانتی گراد می رسد. میزان بارندگی سالیانه گاهی به ۵۰۰ میلیمتر می رسد از نظر نظام دامداری و روش پرورش دام در استان از دو سیستم پرورش گوسفند و بز استفاده میشود که در سیستم پرورش روستائی در طول زمستان دامها تغذیه دستی میشوند. جمعیت گوسفند و بز در استان ۳۱۰۰۰۰۰ رأس می باشد که بیشتر از ۷۰ درصد آن متعلق به سیستم پرورش روستائی است.

نشان داد که میانگین مقدار عناصر معدنی پر نیاز شامل کلسیم، فسفر، منیزیم و پتاسیم به ترتیب ۱/۲۷، ۰/۲، ۰/۲۵ و ۱/۳۹ درصد بود و مواد معدنی کم نیاز در کاه خللر شامل آهن، منگنز، مس و روی به ترتیب ۲۳۵/۶، ۳۶/۳، ۶/۹۷ و ۱۸/۶ میلی گرم در کیلو گرم بود (جدول ۳). میزان کلسیم موجود در کاه خللر میزان احتیاجات دام‌ها در فصل زمستان را تأمین می‌کند ولی میزان فسفر آن کافی نیست که باید بصورت مکمل یا با مواد خوراکی دیگر تأمین گردد.

لیگنین در محلول اسیدی به ترتیب ۴۵/۲ درصد، ۲۹/۹ درصد و ۷/۰۹ درصد بود (جدول ۲). کاه خللر از نظر میزان لیگنین قابل هضم در بین کاههای حبوبات کمترین میزان را به خود اختصاص داده و از این نظر بیشترین قابلیت هضم را دارد. میانگین قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک کاه خللر به ترتیب ۵۹/۸، ۵۶/۷ و ۵۱/۵ درصد بود این کاه از نظر ماده آلی دارای قابلیت هضم قابل توجهی بر خوردار است و علت آن بالا بودن قابلیت هضم الیاف خام در شونده خنثی و پائین بودن میزان لیگنین آن است. همچنین نتایج این پژوهش در مورد مواد معدنی

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

صفات	ترکیبات شیمیایی					
	تعداد	ماده خشک	پروتئین خام	الیاف خام	خاکستر	چربی خام
میانگین کل	۱۹	۹۲/۹۷±۰/۷۴	۱۰/۳۲±۲/۰۸	۲۹/۰۶±۵/۰۹	۹/۳۱±۱/۸۵	۱/۳۸±۰/۵۲
اثر اقلیم						
سرد و خشک (شهرکرد)	۸	۹۲/۷۷±۰/۰۹ ^a	۱۱/۰۴±۰/۷۳ ^a	۲۸/۵۴±۰/۹۸ ^a	۱۰/۲۱±۰/۰۶ ^a	۱/۵۴±۰/۱۸ ^a
سرد و مرطوب (کوهرنک)	۸	۹۳/۳۲±۰/۰۹ ^b	۱۰/۳۳±۰/۷۳ ^a	۲۸/۶۵±۰/۹۸ ^a	۸/۷۹±۰/۰۶ ^a	۱/۲۷±۰/۱۸ ^a
گرم و مرطوب (لردگان)	۳	۹۳/۲±۰/۱۵ ^b	۹/۲۷±۱/۱۸ ^a	۳۳/۴۰±۱/۵۸ ^b	۸/۵۳±۰/۰۹ ^a	۱/۴۳±۰/۲۹ ^a
اثر سال						
اول	۷	۹۲/۴۲±۰/۱۱ ^a	۸/۸۱±۰/۸۸ ^a	۲۶/۲۲±۱/۱۸ ^a	۸/۰۱±۰/۷۲ ^a	۱/۵۴±۰/۲۲ ^{ab}
دوم	۵	۹۳/۹۵±۰/۱۲ ^b	۱۱/۰۱±۰/۹۶ ^a	۳۱/۶۰±۱/۲۹ ^b	۹/۷۳±۰/۷۹ ^a	۱/۷۰±۰/۲۴ ^a
سوم	۷	۹۲/۹۳±۰/۱۱ ^c	۱۰/۸۱±۰/۸۸ ^a	۳۲/۷۷±۱/۱۸ ^b	۹/۷۸±۰/۷۲ ^a	۱/۰۱/۲۲

میانگین داخل هر ستون بجز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌دار می‌باشند. ^a ۱/۰۱±۰/۲۲

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

دیواره سلولی و قابلیت هضم						تعداد نمونه	صفات
DOMD	OMD	DMD	ADL	ADF	NDF		
۵۱/۵۲±۷/۲۳	۵۶/۷۹±۷/۶۹	۵۹/۸۰±۶/۴۸	۷/۰۹±۰/۰۸	۲۹/۸۸±۴/۷۲	۴۵/۲۰±۸/۳۱	۱۹	میانگین کل
اثر اقلیم							
۵۴/۱۶±۱/۴۴ ^a	۶۰/۲۴±۱/۵۱ ^a	۶۳/۰۶±۱/۲۹ ^a	۶/۴۳±۰/۵۲ ^a	۲۹/۴۰±۰/۹۳ ^a	۴۴/۸۰±۱/۱۸ ^a	۸	سرد و خشک (شهر کرد)
۵۰/۹۴±۱/۴۴ ^{ab}	۵۵/۸۳±۱/۵۱ ^{ab}	۵۹/۰۳±۱/۲۹ ^b	۷/۲۳±۰/۴۱ ^a	۲۹/۹۱±۰/۹۳ ^a	۴۴/۹۴±۱/۱۸ ^a	۸	سرد و مرطوب (کوه رنگ)
۴۸/۱۱±۲/۳۲ ^b	۵۲/۵۶±۲/۴۳ ^b	۵۵/۵۸±۲/۰۸ ^b	۷/۳۰±۰/۶۴ ^a	۳۲/۷۳±۱/۵۱ ^a	۴۸/۰۰±۱/۹۰ ^a	۳	گرم و مرطوب (لردگان)
اثر سال							
۵۶/۱۶±۱/۷۳ ^a	۶۱/۰۷±۱/۸۱ ^a	۶۲/۴۲±۱/۵۵ ^a	—	۲۵/۹۷±۱/۱۲ ^a	۳۶/۵۵±۱/۴۱ ^a	۷	اول
۵۳/۷۶±۱/۸۹ ^a	۵۹/۵۷±۱/۹۸ ^a	۶۲/۸۶±۱/۷۰ ^a	۶/۶۰±۰/۴۷ ^a	۳۲/۵۳±۱/۲۲ ^b	۴۷/۲۳±۱/۵۵ ^b	۵	دوم
۴۳/۲۸±۱/۷۳ ^b	۴۷/۹۹±۱/۸۱ ^b	۵۲/۳۸±۱/۵۵ ^b	۷/۳۷±۰/۳۹ ^a	۳۲/۵۳±۱/۱۲ ^b	۵۳/۹۵±۱/۴۱ ^c	۷	سوم

میانگین داخل هر ستون بجز آنهایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار می باشند ، Natural Detergent Fiber = NDF الیاف قابل هضم در شوینده خنثی شامل سلولز، همر سلولز و لیگنین ، Acid Detergent Fiber = ADF الیاف قابل هضم در شوینده اسیدی شامل سلولز و لیگنین ، Acid Detergent Lignin= ADL لیگنین قابل هضم در شوینده اسیدی ، DMD = قابلیت هضم ماده خشک ، OMD = قابلیت هضم ماده آلی ، DOMD = قابلیت هضم ماده آلی در ماده خشک نمونه ها

جدول ۳- میانگین کل و میانگین حداقل مربعات و خطای معیار مواد معدنی کاه خللر

مواد معدنی								تعداد نمونه	صفات
روی	مس	منگنز	آهن	پتاسیم	منیزیم	فسفر	کلسیم		
(میلی گرم)	(میلی گرم)	(میلی گرم)	(میلی گرم)	(درصد)	(درصد)	(درصد)	(درصد)		
۱۸/۵۷±۳/۱۴	۶/۹۷±۱/۶۲	۳۶/۳۴±۱۲/۰۳	۲۳۵/۵±۶۳/۳	۱/۳۹±۰/۲۱	۰/۲۵±۰/۰۹	۰/۲۰±۰/۰۹	۱/۲۷±۰/۲۱	۱۹	میانگین کل
اثر اقلیم									
۱۸/۶۸±۱/۲۹ ^a	۷/۰۶±۰/۶۱ ^a	۴۳/۴۸±۲/۹ ^a	۲۲۱/۳۴±۱۱/۸۳ ^a	۱/۴۱±۰/۰۵ ^a	۰/۲۷±۰/۰۲ ^a	۰/۱۹±۰/۰۲ ^a	۱/۴۴±۰/۰۶ ^a	۸	سرد و خشک (شهر کرد)
۱۸/۱۶±۱/۲۹ ^a	۶/۴۳±۰/۶۱ ^a	۳۰/۱۸±۲/۹ ^b	۲۳۰/۶۳±۱۱/۸۳ ^a	۱/۳۴±۰/۰۵ ^a	۰/۲۲±۰/۰۲ ^a	۰/۲۰±۰/۰۲ ^a	۱/۱۶±۰/۰۶ ^b	۸	سرد و مرطوب (کوه رنگ)
۱۹/۲۶±۲/۰۷ ^a	۷/۴۶±۰/۹۷ ^a	۳۲/۲۶±۴/۶ ^{ab}	۲۸۷/۲۳±۱۸/۹۸ ^b	۱/۳۵±۰/۰۸ ^a	۰/۲۴±۰/۰۳ ^a	۰/۲۱±۰/۰۴ ^a	۱/۲۱±۰/۱ ^{ab}	۳	گرم و مرطوب (لردگان)
اثر سال									
۱۷/۹۴±۱/۵۴ ^a	۷/۹۲±۰/۷۲ ^a	۳۵/۸۰±۳/۴۷ ^a	۱۹۶/۹۳±۱۴/۱۴ ^a	۱/۵۵±۰/۰۶ ^a	۰/۳۶±۰/۰۲ ^a	۰/۲۹±۰/۰۲ ^a	۱/۲۳±۰/۰۷ ^a	۷	اول
۱۸/۲۶±۱/۶۹ ^a	۵/۹۰±۰/۷۹ ^a	۳۳/۴۳±۳/۸۰ ^a	۲۳۸/۵۲±۱۵/۵ ^{ab}	۱/۱۳±۰/۰۷ ^b	۰/۲۰±۰/۰۲ ^b	۰/۱۵±۰/۰۳ ^b	۱/۳۶±۰/۰۸ ^a	۵	دوم
۱۹/۹۰±۱/۵۴ ^a	۷/۱۴±۰/۷۲ ^a	۳۶/۷۰±۳/۴۷ ^a	۳۰۳/۷۷±۱۴/۱۴ ^b	۱/۴۱±۰/۰۶ ^a	۰/۱۷±۰/۰۲ ^b	۰/۱۵±۰/۰۳ ^b	۱/۲۱±۰/۰۷ ^a	۷	سوم

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

اثر اقلیم بر ترکیبات شیمیایی ، قابلیت هضم و مواد معدنی کاه خللر

اثر اقلیم بر میزان پروتئین خام ، الیاف خام ، خاکستر ، چربی خام ، انرژی خام، قابلیت هضم الیاف خام در محلول خشی، قابلیت هضم الیاف خام در محلول اسیدی و قابلیت هضم لیگنین کاه خللر معنی دار نبود . قابلیت هضم ماده خشک ، ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک تحت تاثیر اقلیم قرار داشتند ($p < 0.05$). از نظر عناصر معدنی پرنیاز اندازه گیری شده بجز کلسیم نیز بین مناطق اقلیمی تفاوت معنی داری وجود نداشت.

اثر سال نمونه برداری بر ترکیبات شیمیایی ، قابلیت هضم و مواد معدنی کاه خللر

میانگین پروتئین خام و خاکستر کاه خللر تحت تاثیر سال نمونه برداری نبود. الیاف خام کاه خللر در سال ۸۲ و ۸۳ بطور معنی داری بیشتر از سال ۸۱ بود ($p < 0.05$). انرژی خام کاه خللر در سال ۸۱ با ۴۲۴۴ کیلو کالری بیشتر از سالهای ۸۲ و ۸۳ به ترتیب با ۳۷۸۷ و ۳۹۷۱ کیلو کالری در کیلو گرم ماده خشک بود ($p < 0.05$). میانگین قابلیت هضم الیاف خام در محلول خشی در سال سوم نمونه برداری (سال ۸۳) با ۵۲/۳۸ درصد کمتر از سال های ۸۱ و ۸۲ به ترتیب با ۶۲/۴ و ۶۲/۸ درصد بود ($p < 0.05$). میانگین قابلیت هضم ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک در سال ۸۳ بطور معنی داری کمتر از سال ۸۱ و ۸۲ بود ($p < 0.05$). دلیل پائین بودن و تفاوت معنی دار در قابلیت هضم ماده آلی و ماده آلی در ماده خشک در سال ۸۳ 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 این سال دیواره سلولی گیاهان بیشتر افزایش یافته است. میانگین مقدار عنصر فسفر در سال ۸۱ بطور معنی داری بیشتر از سالهای ۸۲ و ۸۳ بود ($p < 0.05$). میانگین مقدار عنصر منیزیم در سال دوم و سوم نمونه برداری بطور معنی داری کمتر از سال ۸۱ نمونه برداری بود ($p < 0.05$).

منابع علمی مورد استفاده:

۱- ابن عباس، ع و ف .قبصریانی . ۱۳۸۰. شناسایی و تعیین

ارزش غذایی منابع خوراک دام و طیور استان کردستان، گزارش نهایی .دفتر .طرح و برنامه ریزی و هماهنگی امور پژوهشی .

۲- پاسندی، م. ۱۳۸۰. شناسایی بقایای زراعی مورد استفاده دام در استان گلستان. سومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور. مؤسسه تحقیقات کشور. کرج. ص ۱۹۹.

۳- تیمور نژاد، ن.، م. زاهدی وفاپی. نیکخواه و ح. فضائی. ۱۳۸۰. تعیین ارزش غذایی و قابلیت هضم (in-vitro) پس مانده های میوه و سبزیجات میادین تره بار ذر نشخوارکنندگان. سومین سمینار پژوهش تغذیه دام و طیور کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. کرج. ص ۴۵-۵۴.

۴- جعفری، ۱۰۴. ۱۳۸۰. بررسی امکان استفاده از طیف سنج مادون قرمز نزدیک (NIR) برای تخمین قابلیت هضم در گراسهای علوفه ای. سومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. کرج ص ۶۳-۵۵. زرگری، ع. ۱۳۷۰. گیاهان دارویی. جلد دوم. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ پنجم. ص ۹۴۲.

۶- فضائی، ح. ۱۳۷۱. تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام منابع خوراک دام استان گیلان. دانشکده دامپروری دانشگاه تربیت مدرس. پایان نامه کارشناسی ارشد.

۷- کوچکی، ع و م. بنایان اول. ۱۳۷۵. زراعت حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۸- مجنون حسینی. ن. ۱۳۷۲. حبوبات در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران. ص ۲۴۰.

۹- دریایی، ف و م. آقاعلیخانی، ۱۳۸۴. مطالعه خصوصیات اگرواکولوژیک ۱۵ اکوتیپ خللر درغرب تهران. هفتمین کنگره گیاهان علوفه ای . ص ۲۸۹.

۱۰- طباطبایی، م. م.، ح. علی عربی، ف. کفیل زاده. ون. کیانی.

۱۳۷۸. تعیین ارزش غذایی ماشک و گاودانه به روش

invitro. دومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور. مؤسسه

تحقیقات علوم دامی کشور. کرج. ص ۲۰۲-۱۹۷.

- 11- Abd El Moneim, A., Van Dorrestein, B., Baum, M., Ryan, J., Bejiga, G., 2001. Role of ICARDA in improving the nutritional quality and yield potential of grass pea (*Lathyrus sativus* L.), for subsistence farmers in dry areas. *Lathyrus Lathyrism Newsletter* 2 (2), 55–58.
- 12- AOAC. (1990). Official methods of analysis. Association of official analytical chemists. Washington, D.C.
- 13- Barrow, M.V., Simpson, C.F., Miller, E.J., 1974. Lathyrism: a review. *Quart. Rev. Biol.* 49, 101–128.
- 14- Chavan, U.D., Shahidi, F., Bal, A.K., Mckenzie, D.B., 1999. Physicochemical properties and nutrient composition of beach pea (*Lathyrus maritimus* L.). *Food Chem.* 66, 43–50.
- 15- Dhiman, T.R., Sharma, V.K., Narang, M.P., 1983. Evaluation of Khesari dhal (*Lathyrus sativus*) in calf starter. *Agric. Wastes* 8, 1–8.
- 16- Duke, J.A., 1981. Handbook of Legumes of World Economic Importance. Plenum Press, New York, pp. 199–265.
- 17- Enneking D. (2011). The nutritive value of grass pea (*Lathyrus Sativus*) and allied species, their toxicity to animals and the role of malnutrition in neurolathyrism. *Food Chem Toxicol* 49: 694-709.
- 18- Foster, J.G., 1990. Flatpea (*Lathyrus sylvestris* L.): a new forage species? A comprehensive review. *Adv. Agron.* 43, 241–313.
- 19- Hanbury, C.D., White, C.L., Mullan, B.P., Siddique, K.H.M., 2000. A review of the potential of *Lathyrus sativus* L. and *L. cicera* L. grain for use as animal feed. *Anim. Feed Sci. Technol.* 87, 1–27.
- 20- Howett Furman. N. (ed.), (1962). Standard methods of chemical Analysis, 6th Edition, Vol: 1, P. 329.
- 21- Infascelli, F., Di Lella, T., Piccolo, V., 1995. Dry matter, organic matter and crude protein degradability of high protein feeds in buffaloes and sheep. *Zootec. Nutr. Anim.* 21 (Suppl.), 89–94.
- 22- Jackson, M.T., Yunus, A.G., 1984. Variation in the grass pea (*Lathyrus Sativus* L.) and wild species. *Euphytica* 33, 549–559.
- 23- Kafilzadeh, F., and Maleki, E. (2011) Chemical composition, *in vitro* digestibility and gas production of straws from different varieties and accessions of chickpea. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.* 96, 111–118.
- 24- Lisiewska Z, Korus A, Kmiecik W (2003) Changes in chemical composition during development of grass pea (*Lathyrus Sativus* L.) seeds. *Die Nahrung* 47: 391-396.
- 25- Lopez, S., Davies, D. R., Giraldez, F. G., Dhanoa, M. S., Dijkstra, J., and France, J. (2005) Assessment of nutritive value of cereal and legume straws based on chemical composition and *in vitro* digestibility. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* 85:1550–1557.
- 26- Piergiovanni A. R, Lupo F, Zaccardelli, M. (2011) Environmental effect on yield, composition and technological seed traits of some Italian ecotypes of grass pea (*Lathyrus Sativus* L.). *J. Sci Food Agric.* 91 (1): 122-129.
- 27- SAS users Guide: Statistics, Version 6. 1998. SAS. Inst. Inc., carry, NC.
- 28- Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two- Stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J.BR. grass1. Soc.* 18: 101.
- 29- Karada, Y., ptas, S., and Yavuz, M., (2004) Agronomic potential of grass pea (*Lathyrus Sativus* L.) under rain fed condition in semi-arid regions of Turkey. *Asian journal of plant Sciences* 3(2):151-155.