

تعیین ارزش غذایی و بررسی جایگزینی سطوح مختلف پوسته پسته سیلوشده به جای ذرت سیلوشده بر عملکرد و فراسنجه‌های پروار بره‌های افشاری

• علی مهدوی

عضو هیأت علمی مؤسسه علوم دامی (نویسنده مسئول)

• مجتبی زاغری

عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

• مجتبی زاهدی‌فر

عضو هیأت علمی مؤسسه علوم دامی

• علی نیکخواه

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

• علی‌رضا آقاشاهی

عضو هیأت علمی علوم دامی

تاریخ دریافت: بهمن‌ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: آبان‌ماه ۱۳۸۷

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۲۶۱-۴۴۳۰۰۱۰-۴

Email: mahdavi@asri.ir

چکیده

این آزمایش به منظور شناخت ارزش تغذیه‌ای پوسته پسته سیلو شده و بررسی امکان استفاده از آن به جای ذرت سیلو شده در تغذیه بره‌های پرواری طراحی و اجرا شد. برای این منظور آنالیزهای شیمیایی و همچنین آزمایش تولید گاز، آزمایش تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام به روشهای کیسه‌های نایلونی و آزمایش تعیین قابلیت هضم به روش آزمایشگاهی دو مرحله‌ای انجام گردید. به منظور بررسی امکان جایگزینی پوسته پسته سیلو شده بجای ذرت سیلو شده و تعیین سطح مطلوب مصرف آن در تغذیه دام، سطوح مختلف جایگزینی ۰، ۳۳/۳۳، ۶۶/۶۶ و ۱۰۰ درصد پوسته پسته سیلو شده (جایگزینی بر حسب سطح انرژی معادل ۰، ۸/۷، ۱۷/۳۳ و ۲۶ درصد پوسته پسته سیلو شده) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار بر عملکرد پروار ۴۰ راس بره نر افشاری ۶ ماهه آزمایش گردید. در پایان ۹۰ روز دوره پروار، دام‌ها کشتار و ماده خشک مصرفی، افزایش وزن، امتیاز بدنی، ضریب تبدیل و فراسنجه‌های مربوط به تفکیک لاشه اندازه‌گیری گردیدند. جهت بررسی آسیب‌های احتمالی ناشی از مواد ضد تغذیه‌ای موجود در پوسته پسته سیلو شده، نمونه بافت‌های کبد و کلیه پس از کشتار از نظر آسیب شناسی مورد مطالعه قرار گرفت. نتیجه آزمایشهای این پژوهش در کنار برآورد اقتصادی انجام شده نشان داد که استفاده از پوسته پسته سیلو شده تا ۸/۷ درصد ماده خشک مصرفی بره‌های پرواری تأثیری منفی بر عملکرد پروار، ضریب تبدیل و سایر پارامترهای لاشه و همچنین سلامت کبد و کلیه و عملکرد آن‌ها نداشت.

Animal Sciences Researches in Pajouhesh & Sazandegi No 82 pp: 45-54

Determination of nutritive value and effects of oliferent levels replacement of ensiled pistachio epicarp with corn silage on fattening parameters and lamb performance

By: A. Mahdavi, Member of Scientific Board of Animal Sciences Institute (Corresponding Author). Tel: +982614430010

Zaghari M., Member of Scientific Board of Tehran University

Zahedifar M., Member of Scientific Board of Animal Sciences Institute

Nikkhah A., Member of Scientific Board of Tehran University Institute

Aghashahi A., Member of Scientific Board of Animal Sciences Institute

This study was conducted to investigate nutritive value of ensiled pistachio epicarp, possibility of different levels replacement of ensiled pistachio epicarp with corn silage and its effects on growth rate and carcass composition of lambs. To investigate nutritive value, gas production experiment, dry matter and crude protein digestibility by nylon bag method and determination of digestibility by two-stage Tilley and Terry method were done. Four groups of ten male lambs (age 6 months and average weight 35.23±0.66 Kg), were fed for 90 days, iso-caloric, iso-nitrogenous diets, containing either no added ensiled pistachio epicarp (control) and added levels 8.7, 17.33 and 26 percentage ensiled pistachio epicarp in rations (based on dry matter). After 90 days feeding, the lambs were slaughtered. The results showed that feeding lambs with ensiled pistachio epicarp up to 8.7 percentage of total dry matter intake did not affect lambs performance, feed conversion, body composition and health of animals. Pistachio by-product or the residue of pistachio after peeling has potentially high nutritive value but its biological effects in ruminants have not been studied extensively. Iran is one the main pistachio producer in the world and majority of pistachio is being produced in Kerman province. There is about 298939 hectares of pistachio garden in Iran and annual dry pistachio production is 307036 tones. The by-product of pistachio is about 491257 ton annually. This by-product contains: %64.5 epicarp, %25 cluster, %10 leaf and %0.5 nut and shell. There are some problems with this by-product are including: 1- deterioration in less than 24 hours so it could not stored for long term. 2-Pistachio epicarp contains high level of tannins and other phenolic compounds, and there is little information about its effects in ruminants. 3- This by-product is potentially an environmental pollutant and cost effective for disposal. This project was conducted to study the nutritive value of dried and ensiled pistachio by-product and assess its effect on performance of fattening lambs.

Keywords: Ensiled pistachio epicarp, Corn silage, Pistachio epicarp, Fattening, Performance, Lamb

مقدمه

کمبود مواد خوراکی، که عمده‌ترین مشکل در پرورش دام و طیور کشور است، استفاده بهینه از فرآورده های فرعی کشاورزی، را ایجاب می نماید. این فرآورده‌ها اغلب به صورت تازه، خشک و سیلو شده در تغذیه دام و مقدار کمتر در تغذیه طیور قابل مصرف می باشند (۹، ۱۴). تغذیه فرآورده‌های فرعی، مخصوصاً بقایای زراعی و کشاورزی به دام‌های اهلی از قدیم مرسوم بوده است که بعضی از آن‌ها به خوبی شناخته شده و استفاده از آن‌ها کاملاً مرسوم بوده و برخی نیز به دلایلی همچون، عدم قابلیت دسترسی دائمی در طول سال، تنوع در ترکیب مواد مغذی، وجود مواد سمی و بازدارنده و غیره، بطور گسترده، در تغذیه دام و طیور مورد استفاده واقع نشده‌اند. در سال‌های اخیر به دلیل افزایش روز افزون نیاز به تولیدات دامی و همچنین کمبود مواد خوراکی، استفاده از پس مانده‌ها و فرآورده های فرعی در تغذیه حیوانات اهلی، مورد توجه خاص پرورش دهندگان و متخصصین تغذیه قرار گرفته است (۱۹، ۲۰).

پسمانده های ناشی از فرآیند پوسته گیری پسته تازه به صورت بالقوه دارای ارزش غذایی قابل توجهی هستند، این بقایا شامل پوسته نرم رویی یا برنبر، خوشه ها، برگ و به میزان جزئی مغز و پوست استخوانی میباشند.

این بقایا در کمتر از ۲۴ ساعت فاسد شده و بستر مناسبی برای زمستان گذرانی چارچ مولد آفلاتوکسین (آسپرژیلوس) بوده و وجود این مواد علاوه بر آلوده کردن محصول پسته و باغات و کم ارزش کردن محصول پسته، باعث آلودگی محیط زیست می‌شود. که در این صورت نه تنها امکان استفاده از آن به عنوان خوراک دام از دست می‌رود بلکه دفع و معدوم کردن آن، مستلزم صرف هزینه‌های گزاف است.

درخت پسته از تیره سماقیان (Anacardiaceae) و دارای گل نر و ماده برروی دو پایه است. استان کرمان به عنوان بزرگترین تولید کننده پسته بوده و کشور ایران دارای ۲۹۸۹۳۹ هکتار باغ پسته مشتمل بر ۸۷۱۵۰۰۰۰ اصله نهال و ۲۲۰۵۵۱۰۰۰ اصله بارور با عملکرد حدود ۱۰۰۰ کیلوگرم پسته خشک در هر هکتار معادل ۳۰۷۰۳۶ تن تولید پسته در سال ۱۳۸۲ بوده است. بر اساس اندازه گیریهای انجام شده نسبت بقایای حاصل از پوست گیری پسته به پسته خشک بین ۱/۲۵ تا ۲ برابر تعیین گردیده است. با در نظر گرفتن میزان تولید در سال ۱۳۸۲ و ضریب ۱/۶، میزان تولید بقایای پسته ۴۹۱۲۵۷/۶ تن برآورد گردیده است (۶). مشکلات استفاده از این ماده خوراکی یکی آن است که پوسته تازه پسته به سرعت سیاه و فاسد شده، کپک می‌زند و قابل نگهداری نیست و در نتیجه این ماده خوراکی در

مواد و روش‌ها

ابتدا اقلام خوراکی شامل: یونجه، کاه گندم، دانه جو، کنجاله سویا، سبوس گندم، نمک، مکمل ویتامینه، مکمل مواد معدنی کم نیاز و صدف پس از محاسبه مقدار تقریبی مورد نیاز تا آخر دوره، بصورت یکجا و از یک منبع تهیه گردید تا خطا در آزمایش به حداقل برسد. پسته پسته مورد نیاز از یک کارخانه پسته پاک کنی واقع در شهرستان ساوه تهیه گردید. مقدار ۳۰ تن از این محصول و مقدار ۵۰ تن ذرت علوفه‌ای در دو سیلوی زمینی از نوع خندقی یکطرفه تخلیه و پس از کوبیدن با تراکتور، روی آن بطور کامل پوشانده شد. پس از گذشت دو ماه و نیم سیلویها باز شده و از آن‌ها نمونه برداری گردید. درصد پروتئین خام، دیواره سلولی بدون همی سلولز، کلسیم و فسفر تمامی اقلام خوراکی مورد استفاده در این آزمایش، طبق روشهای (۱۵) اندازه‌گیری گردید. اطلاعات جداول ارزش غذایی NRC (۲۴) جهت استخراج انرژی متابولیسمی اقلام خوراکی استفاده گردید و برای برآورد انرژی متابولیسمی بقایای پسته و ذرت سیلو شده از دو روش آزمایشگاهی و گاز تست استفاده گردید (۲۲، ۲۳، ۲۹، ۳۱).

برای انجام آزمایش تجزیه پذیری به روش کیسه‌های نایلونی، پس از نمونه برداری از اقلام خوراکی و آسیاب کردن آن‌ها با غربال با منفذ ۲ میلیمتر، (۲۵، ۲۶، ۲۷ و ۲۸)، مواد خوراکی درون کیسه‌های مخصوص ریخته شد و به مدت ۰، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ ساعت در شکمبه اینکوبه شدند. از داده‌های حاصل از این آزمایش برای برآورد پروتئین قابل تجزیه و غیر قابل تجزیه در شکمبه اقلام خوراکی استفاده گردید.

برای انجام آزمون گاز از دستگاه نیمه اتوماتیک تولید گاز مدل WT-۸۷۵۳۲ Binder ساخت کشور آلمان استفاده گردید. بدین صورت که گاز تولیدی حاصل از ۲۰۰ میلی گرم ماده خشک از نمونه خوراکی و شیرابه شکمبه، بزاق مصنوعی (۲۲، ۲۳)، در سرنگهای شیشه‌ای ۱۰۰ میلی لیتری با سرعت چرخش ۱ دور در دقیقه در دمای ۳۹ درجه سانتیگراد تولید و در زمانهای ۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت قرائت گردید. برای انجام آزمایش تعیین قابلیت هضم به روش آزمایشگاهی (روش تیلی و تری) (۳۱)، نمونه‌ها با آسیاب با غربال ۱ میلیمتر خرد و پس از آماده سازی شیرابه شکمبه و بزاق مصنوعی (محلول بافر)، به مدت ۴۸ ساعت مرحله هضم بی هوازی و بدنبال آن ۴۸ ساعت مرحله هضم با پپسین انجام گرفت. از اطلاعات این آزمایش برای برآورد انرژی قابل متابولیسم استفاده گردید.

(۱) $[DOMD] = 168/0 \times (ME \text{ (MJ/Kg DM)})$ روش آزمایشگاهی

$(ZCP) = 0.057 + 136/0 \times Gas24 + 2/2 \times ME \text{ (MJ/Kg DM)}$

$(ZCF)(+0.029):$ آزمون گاز

برای تعیین سطح مطلوب مصرف و مشخص کردن پاسخ پرورار با استفاده از جیره‌های متوازن شده با سطوح مختلف پسته پسته سیلو شده آزمایش بیولوژیک زیر طراحی و اجرا گردید:

در این آزمایش از تعداد ۴۰ راس بره نر شش ماهه از نژاد افشاری با میانگین وزن ۳۵ کیلوگرم استفاده شد، قبل از انجام آزمایش دام‌ها تحت مراقبت‌های بهداشتی شامل مبارزه با انگل‌های داخلی و خارجی قرار گرفتند. بره‌ها بصورت تصادفی به ۴ تیمار منتسب گردیدند. عادت دهی دام‌ها به

طول سال قابل استفاده نمی باشد و دیگر وجود مواد ضد تغذیه ای مانند تانن‌ها و ترکیبات فنولی موجود در آن می باشد.

استفاده از این بقایا به صورت سیلو شده جهت تغذیه دام در دنیا مرسوم نیست ولی طرحهای پژوهشی زیر در ایران روی آن انجام گرفته است:

آهنکی (۱)، گزارش کرد که از جنبه شیمیایی پسته خارجی پسته حاوی مواد آنتراکینون، تانن، فلاونوئید (آنتوسیانیدین و پرو آنتوسیانیدین) بوده و فاقد آلکالوئید، ساپونین و گلیکوزیدهای سیانوفور است.

فروغ عامری و همکاران (۷)، ارزش غذایی و قابلیت هضم پسته نرم رویی پسته را به دو صورت خشک و سیلو شده مورد بررسی قرار دادند و میانگین مصرف ماده خشک روزانه به ازا ۱۰۰ کیلوگرم وزن زنده را ۰/۴۹۵ و ۰/۳۳۴، قابلیت هضم ظاهری ماده خشک را ۴۶/۳۲ و ۸۱/۸۰، قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام را ۲۲/۸۹ و ۷۲/۳۰، قابلیت هضم ظاهری فیبر خام را ۳۳/۵۹ و ۷۸/۷۶ را به ترتیب برای پسته پسته خشک شده و سیلو شده گزارش نمودند.

فروغ عامری و همکاران (۸)، پسته پسته به صورت سیلو شده را با نسبت‌های ۰، ۳۳، ۶۶ و ۱۰۰ درصد جایگزین ذرت سیلو شده در جیره گاوهای هلشتاین نمودند و تغییری در تولید شیر، چربی، پروتئین، لاکتوز و مواد جامد شیر مشاهده نکردند.

بهلولی و همکاران (۵)، در جیره‌های گاوهای شیرده هلشتاین حاوی سطوح ۰، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد پسته پسته کاهش در قابلیت هضم ظاهری ماده خشک، ماده آلی و NDF و ADF و عدم تغییر در قابلیت هضم ظاهری پروتئین خام را گزارش نمودند. تولید شیر و درصد ترکیبات آن به طور معنی داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ولی تولید شیر تصحیح شده بر مبنای ۴٪ چربی (FCM)، با افزایش سطح پسته پسته در جیره بطور خطی کاهش یافت و در نهایت سطح ۱۰٪ استفاده از آن را توصیه کردند.

بهلولی و همکاران (۴)، مقدار ناپدید شدن اجزای مختلف محصولات فرعی پسته را اندازه‌گیری کردند و گزارش نمودند که بیشترین مقدار مواد محلول در آب به ترتیب مربوط به مغز پسته پسته نرم رویی، خوشه، برگ و پسته چوبی بود. این مقدار برای مجموعه بقایا ۵۱٪ بود.

فضایی (۱۰)، قابلیت هضم و میزان مصرف اختیاری مخلوط ۷۰٪ یونجه و ۳۰٪ پسته پسته خشک را در گوسفند تعیین نمود و گزارش کرد که قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی آن با یونجه مشابه بوده ولی قابلیت هضم پروتئین خام، انرژی خام و عصاره عاری از ازت در خوراک مخلوط کمتر بود.

پروتئین خام، خاکستر خام، چربی خام، الیاف خام و دیواره سلولی بدون همی سلولز در بقایای پسته به ترتیب ۱۰/۶، ۱۰/۹، ۶/۶، ۱۹/۸ و ۲۱/۶ درصد و انرژی خام آن ۴۴۶۵ کالری در گرم ماده خشک بود. همچنین کاربرد بقایای پسته سبب کاهش معنی داری در مصرف ماده خشک، ماده آلی، ماده خشک قابل هضم و ماده آلی قابل هضم گردید.

هدف از انجام پژوهش حاضر در مرحله اول بررسی روش نگهداری پسته پسته به صورت سیلو شده و بهبود کیفیت و شناسایی ارزش غذایی این فرآورده و در مرحله بعد بدست آوردن سطح بهینه مصرف پسته پسته سیلو شده و بررسی عملکرد و خصوصیات پرورار و لاشه گوسفندان تغذیه شده با این محصول بود.

شد که دام‌های آزمایشی ۱۰٪ خوراک بیشتر از مقادیر پیش بینی شده در جدول ۱۹۸۴-NRC مصرف می‌کنند، بنابراین جیره‌ها بر اساس جداول و خوراک مصرفی طوری متوازن گردید که دقیقاً مقدار مواد مغذی توصیه شده در جداول استاندارد به دام‌های آزمایشی برسد.

خوراک دهی در حد اشتها و به صورت انفرادی بود. در بامداد روز بعد باقیمانده خوراک جمع آوری و ضمن توزین، نمونه برداری از آن‌ها هم جهت اندازه‌گیری ماده خشک و آنالیزهای بعدی صورت می‌گرفت. آب تازه بصورت آزاد در اختیار دام‌ها قرار داشت. جهت اندازه‌گیری ماده خشک مصرفی، یکروز در میان از خوراک‌ها نمونه‌گیری گردیده و ماده خشک آن‌ها تعیین شد.

در پایان دوره شاخص‌های افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل و امتیاز بدنی تعیین شدند و همچنین با کشتار ۵ راس دام از هر تیمار و عملیات تفکیک لاشه، فراسنجه‌های لاشه و پروار نیز مورد بررسی قرار گرفت (۲). ترکیب جیره‌های آزمایشی در جدول ۳ و مشخصات جیره‌های متوازن شده در جدول ۴ و میزان انرژی و پروتئین تامین شده از هر بخش جیره برای گروه‌های مختلف آزمایشی در جدول ۵ منعکس شده است. در ابتدای شروع آزمایش و در پایان دوره پروار، قبل از کشتار دام‌ها، اسکور بدنی دام‌ها تعیین گردید (۳۰).

کبد و کلیه دام‌ها توسط دامپزشک مورد معاینه ظاهری قرار گرفت و سپس سه نمونه از کلیه و کبد هر دام گرفته شد که پس از نگهداری و تثبیت نمونه در محلول فرمالین ده درصد و به روش هماتوکسیلین و ائوزین (H&E) و پرئودیک اسید شیف (PAS) رنگ آمیزی شدند (۲۱).

دام‌های آزمایشی از نظر سن، جنس، نژاد، وزن و امتیاز بدنی اولیه و همچنین شرایط نگهداری در سالن یکسان بودند بنابر این مدل آماری طرح کاملاً تصادفی با ده تکرار در هر تیمار برای این آزمایش بکار رفت. روش آنالیز داده‌ها آنووا و برای مقایسه میانگین‌ها هم از روش دانکن و با استفاده از با استفاده از بسته نرم افزاری SAS انجام گردید. (فرمول ۱)

$$X_{ij} = \mu + \delta_j + e_{ij} \quad \text{فرمول ۱}$$

جیره‌های آزمایشی طی مدت دو هفته به صورت تدریجی انجام شد. پیش از شروع آزمایش مشخص گردید که دام‌ها توانایی مصرف ذرت سیلو شده شده را تا حدود سطح ۲۷٪ ماده خشک مصرفی دارند ولی با توجه به متفاوت بودن میزان انرژی متابولیسمی در بقایای پسته و ذرت سیلو شده، اگر بخواهیم این میزان مصرف را به ذرت سیلو شده اختصاص دهیم و سپس بخواهیم با جایگزینی آن با پوسته پسته سیلو شده، همان مقدار انرژی را تامین کنیم بایستی حدود ۳۵٪ پوسته پسته سیلو شده در جیره وارد گردد که به هر حال دام از نظر فیزیکی قادر به مصرف آن نمی‌باشد بنابراین میزان حداکثر مصرف را با رعایت دامنه ایمنی، به پوسته پسته سیلو شده اختصاص دادیم (۲۶٪ ماده خشک مصرفی) که معادلی از ذرت سیلو شده که این انرژی را تامین نماید بدین صورت ۲۰٪ محاسبه گردید. پس در گروه کنترل ۲۰٪ از ماده خشک مصرفی را از ذرت سیلو شده تامین کرده (که ۰/۳۹ مگا کالری انرژی تامین می‌کرد) و بعد در تیمار دوم ۳۳/۳۳٪ از این انرژی تامینی را که برابر ۰/۱۳ مگا کالری بود با وارد کردن ۸/۷٪ پوسته پسته سیلو شده تامین شد و باقیمانده انرژی را که مقدار ۰/۲۶ مگا کالری بود با ۱۳/۳٪ ذرت سیلو شده تامین گردید. در تیمار سوم از کل ۰/۳۹ مگا کالری انرژی متابولیسمی که در گروه کنترل با ذرت سیلو شده تامین شده بود مقدار ۶۶/۶۶٪ آن را (۰/۲۶ مگا کالری) با وارد کردن ۱۷/۳۳٪ پوسته پسته سیلو شده در جیره تامین کرده و الباقی آن را (۰/۱۳ مگا کالری انرژی متابولیسمی) با ۶/۶۷٪ ذرت سیلو شده تامین گردید و در گروه چهارم آزمایشی کل ۰/۳۹ مگا کالری انرژی متابولیسمی تامین شده با ۲۰٪ ذرت سیلو شده را با ۲۶٪ پوسته پسته سیلو شده در جیره جایگزین و تامین گردید و بدین ترتیب کل مواد خوراکی سیلویی استفاده شده در جیره‌های آزمایشی از حداکثر سطح مصرف دام‌ها بالاتر نرفت.

همزمان عملیات آماده سازی سالن نیز انجام پذیرفت به این نحو که پس از اطمینان از سالم بودن جایگاه ها، آخورها و آبخوری‌های مربوطه و همچنین بی نقص بودن لامپ‌ها و تهویه‌های سالن، عملیات شستشو، سمپاشی و شعله افکن زدن انجام گردید و سپس جایگاه‌ها برای تیمارهای مختلف قرعه کشی گردیدند. با توجه به اینکه در دوره پیش آزمایش مشخص

جدول ۱- فراسنجه‌های تجزیه پذیری ماده خشک پوسته پسته خشک شده و سیلو شده

(PK=۰/۰۲)	(PK=۰/۰۵)	RSD	c	a+b	b	a	W.L	
۷۴/۰۶	۶۴/۲۰	۲/۹۰	۰/۰۴	۸۹/۰۰	۴۴/۳۱	۴۴/۶۹	۴۷/۲۸	خشک
۵۸/۱۲	۶۷/۲۵	۲۴/۹۱	۰/۰۴۲	۸۰/۶۲	۴۱/۳۱	۳۹/۳۱	۴۱/۴۴	سیلو شده

جدول ۲- فراسنجه‌های تجزیه پذیری پروتئین خام پوسته پسته خشک شده و سیلو شده

(PK=۰/۰۲)	(PK=۰/۰۵)	RSD	c	a+b	b	a	W.L	
۷۶/۱۴	۶۸/۴۲	۲/۳۹	۰/۰۴	۸۸/۶۵	۳۴/۳۲	۵۴/۳۳	۵۴/۹۶	خشک
۳۷/۳۰۶	۴۲/۸۹۴	۱/۸۱۰	۰/۰۲۵	۵۴/۱۳	۲۵/۱۷	۲۸/۹۶	۳۰/۰۵	سیلو شده

نتایج و بحث

نتایج مربوط به آنالیز شیمیایی پوسته پسته سیلو شده و سایر اقلام خوراکی استفاده شده در جیره های آزمایشی در جدول ۶ گزارش گردیده است.

به دلیل آنکه اطلاعاتی از میزان انرژی قابل متابولیسمی این فرآورده فرعی به صورت سیلو شده، در هیچ یک از جداول ترکیبات شیمیایی مواد خوراکی موجود نیست، برای تخمین انرژی متابولیسمی پوسته پسته و ذرت سیلو شده، از دو روش مرسوم تعیین قابلیت هضم آزمایشگاهی و آزمون تولید گاز برای برآورد انرژی متابولیسمی استفاده گردید که بدین صورت انرژی قابل متابولیسم پوسته پسته سیلو شده و ذرت سیلو شده به ترتیب حدود ۱/۵ و ۱/۹۵ مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک برآورد گردید (۳، ۳۱).

طبق معادله ۱: انرژی قابل متابولیسم برای ذرت سیلو شده و پوسته

پسته سیلو شده با استفاده از روش تیلی و تری ۸/۱۴۸ و ۶/۲۵۰ مگاژول در هر کیلو گرم ماده خشک، معادل ۱/۹۴۷ و ۱/۴۹۴ مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک برآورد گردید.

طبق معادله ۲: انرژی قابل متابولیسم برای ذرت سیلو شده و پوسته پسته سیلو شده با استفاده از آزمون گاز ۸/۲۱۷ و ۶/۳۵۴ مگاژول در هر کیلو گرم ماده خشک، معادل ۱/۹۶۴ و ۱/۵۱۹ مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک برآورد گردید.

استفاده از روشهای آزمایشگاهی، در برآورد ارزش غذایی مواد خوراکی، مخصوصا آنهایی که دارای مواد بازدارنده نیز می باشند، ممکن است با مقدار واقعی دارای اختلاف زیادی باشند. بنابراین لازم است از روشهای *in vivo* نیز برای این منظور استفاده گردد به همین منظور آزمایش ارزیابی عملکرد دام با استفاده از پوسته پسته سیلو شده، در یک دوره پروار بندی بر روی

جدول ۳- جیره های آزمایشی بر اساس ماده خشک

جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
۲/۹۵	۱/۵۵	۲/۵۵	۵/۱۵	کنجاله سویا
۵۰/۴۵	۴۵/۲۵	۴۲/۱۵	۴۰/۱۵	دانه جو
۱۱/۰۰	۱۴/۷۰	۱۵/۵۰	۱۵/۰۰	سبوس گندم
۲۶/۰۰	۱۷/۳۳	۸/۷۰	۰/۰۰	پوسته پسته سیلو شده
۰/۰۰	۶/۶۷	۱۳/۳۰	۲۰/۰۰	ذرت سیلو شده
۴/۵۰	۳/۰۰	۶/۹۰	۱۴/۱۰	کاه گندم
۳/۵۰	۱۰/۰۰	۹/۴۰	۳/۹۰	یونجه
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینه
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی
۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	نمک
۰/۶۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۷۰	صدف
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	جمع

جدول ۴- مشخصات جیره های آزمایشی

جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
۲/۴۷۰	۲/۴۷۰	۲/۴۷۰	ME ^۱
۱۱/۱۱۱	۱۱/۱۱۹	۱۱/۱۱۱	%CP
۲:۱	۲:۱	۲:۱	Ca:P
۳۶/۶۵۵	۳۶/۸۹۷	۳۷/۸۵۳	%NDF
۷۶/۲۵	۷۷/۰۱	۷۶/۶۰	%DIP ^۲
۲۳/۷۵	۲۲/۹۹	۲۳/۴۰	%UIP ^۳

۱ - مگا کالری در هر کیلوگرم ماده خشک جیره

۲ - پروتئین قابل تجزیه در شکمبه - بر حسب درصدی از پروتئین خام

۳ - پروتئین غیر قابل تجزیه در شکمبه - بر حسب درصدی از پروتئین خام

بره‌های در حال رشد اجرا شد.

وزن متابولیکی در تیمار ۱ و ۲ (که در یک دسته قرار داشتند) دیده شد و تیمارهای سه و چهار نیز با نشان دادن اختلافات معنی دار هر کدام در یک دسته قرار گرفتند. از نظر ماده خشک مصرفی روزانه به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی کمترین مربوط به تیمار ۴ و بیشترین مربوط به تیمار ۱ بود ($p < 0.05$).

همان طور که مشاهده شد، تفاوت اصلی مشاهده شده بین تیمارها ناشی از دو عامل: اختلاف در مصرف اختیاری خوراک و همچنین اختلاف در بازده مورد استفاده قرار گرفتن مواد مغذی و به دنبال آن اختلاف در ضریب تبدیل بود. همانطوریکه در جدول ۸ مشاهده می‌شود، دام‌ها از نظر درصد وزن معده چهار قسمتی چه بصورت پر و چه وزن خالی آن، اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند و بنابراین نمی‌توان بهتر پروار را به بالاتر بودن ظرفیت دستگاه گوارش نسبت داد. می‌توان گفت که به احتمال قوی مقداری از آن به دلیل خوشخوراک‌تر بودن برخی از جیره‌ها می‌باشد (همچنانکه در جدول ۷ مشاهده می‌شود مصرف اختیاری خوراک در تیمارهای ۱ تا ۴ به تدریج کاهش می‌یابد).

گروه‌های آزمایشی از نظر وزن روده پر دارای اختلاف معنی داری بودند (جدول ۸) که خود به دلیل مصرف اختیاری بیشتر خوراک بود ولی بین گروه‌ها از نظر وزن روده خالی اختلاف معنی داری مشاهده نشد پس حداقل، افزایش ضریب تبدیل را نمی‌توان به کمتر بودن درصد روده در تیمارهای آزمایشی دانست بلکه به احتمال قوی میتوان گفت که سایر عوامل فیزیولوژیک - تغذیه‌ای در این مقوله دخیل هستند که از جمله می‌توان به باند شدن اجزاء مغذی خوراکی‌ها توسط تانن یا سایر ترکیبات ضد تغذیه‌ای احتمالی پوسسته پسته و کمتر شدن جذب آن‌ها اشاره کرد.

با توجه به متوازن بودن تمامی جیره‌های آزمایشی (جدول ۴) از نظر: انرژی، پروتئین، کلسیم و فسفر نمیتوان تفاوت در مصرف اختیاری خوراک را به این عوامل تنظیمی ارتباط داد (۱۱). در نشخوار کنندگانی که در حال چرا نیستند، مصرف خوراک در سطح سیستم هضمی انجام می‌شود و مقادیر ماده هضمی تعیین کننده تداوم و یا توقف مصرف خوراک توسط حیوان است (۱۱).

اطلاعات مربوط به عملکرد دام‌ها در طی دوره پروار شامل: خوراک مصرفی، تغییرات وزن و امتیاز بدنی در جدول ۷ ارائه شده است. دام‌ها از نظر وزن و امتیاز بدنی اولیه تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند ($p > 0.05$). ولی از نظر کل ماده خشک مصرفی در طول ۹۰ روز دوره پروار دارای اختلاف معنی داری بود ($p < 0.05$) بطوری که تیمار ۱ و ۲ در یک گروه (با بیشترین ماده خشک مصرفی)، تیمار ۳ و همچنین تیمار ۴ هر کدام در یک گروه مجزا قرار گرفتند. پایین‌ترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار ۱ ($8/54$) و بالاترین مربوط به تیمار ۴ ($9/12$) بود. ضریب تبدیل تیمار یک و دو با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشته ($p > 0.05$) ولی تیمار ۳ و ۴ از نظر ضریب تبدیل با سایر تیمارها تفاوت معنی داری را از خود نشان دادند و هر کدام در یک گروه مستقل قرار داشتند ($p < 0.05$). مقدار ماده خشک مصرفی روزانه برای هر راس بره اندازه‌گیری شد که بیشترین آن مربوط به تیمار ۱ ($2124/08$ گرم) بود که با تیمار ۲ تفاوت معنی داری از نظر آماری نداشت ولی با سایر تیمارها تفاوت معنی دار داشت ($p < 0.05$). از نظر مقدار ماده خشک مصرفی روزانه تیمار ۳ و ۴ نیز دارای اختلاف معنی دار بودند ($p < 0.05$). تیمار چهار نیز با کمترین مقدار مصرف ($1854/40$ گرم) در یک دسته مجزا قرار گرفت. از نظر وزن پایان دوره پروار تیمار ۱ با $57/48$ کیلوگرم از همه بیشتر ($p > 0.05$)، و تیمار چهار ($53/70$) کمترین وزن نهایی را داشت که از نظر آماری تیمار یک و دو در یک دسته ولی تیمار سه و تیمار چهار در دسته‌های مجزا قرار گرفتند ($p > 0.05$). از نظر امتیاز بدنی انتهای دوره پروار، گروه چهارم دارای اختلاف معنی دار با سایر گروه‌ها بود ($p < 0.05$). بین تیمارها از نظر کل افزایش وزن و افزایش وزن روزانه تفاوت معنی دار مشاهده شد ($p < 0.05$), بطوریکه بیشترین و کمترین افزایش وزن به ترتیب در گروه‌های ۱ و ۴ آزمایشی دیده شد. تیمارهای ۱ و ۲ از این نظر تفاوت معنی داری نداشتند ولی تیمارهای سه و چهار از نظر افزایش وزن روزانه و کل دوره پروار هر کدام در یک دسته جداگانه قرار گرفتند ($p < 0.05$). بین تیمارها از نظر وزن متابولیکی ن‌هایی اختلاف معنی دار آماری دیده شد ($p > 0.05$) به طوری که بیشترین

جدول ۵- میزان انرژی و پروتئین تامین شده از هر بخش جیره برای جیره‌های مختلف آزمایشی

جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
۰	۶/۶۷	۱۳/۳	۲۰	درصد ذرت سیلو شده در جیره
۲۶	۱۷/۳۳	۸/۷	۰	درصد پوسسته پسته سیلو شده در جیره
۷۴	۷۶	۷۸	۸۰	درصد سایر اقلام جیره
۰	۰/۱۳	۰/۲۶	۰/۳۹	انرژی متابولیسمی تامین شده توسط ذرت سیلو شده (MCal)
۰/۳۹	۰/۲۶	۰/۱۳	۰	انرژی متابولیسمی تامین شده توسط پوسسته پسته سیلو شده (MCal)
۲/۰۸	۲/۰۸	۲/۰۸	۲/۰۸	انرژی متابولیسمی تامین شده توسط سایر اقلام جیره (MCal)
۰	۰/۵۴۷	۱/۰۹۱	۱/۶۴۰	پروتئین خام تامین شده توسط ذرت سیلو شده
۲/۴۱۸	۱/۶۱۲	۰/۸۰۹	۰	پروتئین خام تامین شده توسط پوسسته پسته سیلو شده
۸/۶۸۲	۸/۹۴۱	۹/۲۱۱	۹/۴۶۰	پروتئین خام تامین شده توسط سایر اقلام جیره

دیواره سلولی	فسفر	کلسیم	پروتئین خام	انرژی متابولیسمی Mcal/Kg Dm	
	درصد در ماده خشک				
۳۶/۹۵	۰/۲۰	۱/۵۵	۱۴/۶۰	۲/۰۳	یونجه
۵۸/۲۵	۰/۰۷	۰/۲۵	۳/۲۵	۱/۴۸	کاه گندم
۴۵/۰۰	۰/۱۰	۰/۵۱	۹/۳۰	۱/۵۰ ^۱	پوسته پسته سیلو شده
۳۸/۱۵	۰/۹۰	۰/۳۴	۱۳/۷۰	۲/۵۷	سبوس گندم
۴۸/۴۰	۰/۱۴	۰/۵۰	۸/۲۰	۱/۹۵ ^۱	ذرت سیلو شده
۳۱/۸۵	۰/۲۸	۰/۲۵	۱۰/۴۵	۳/۱۱	دانه جو
۲۶/۳۰	۰/۷۰	۰/۶۵	۴۲/۶۰	۳/۰۷	کنجاله سویا

۱ - برآورد براساس آزمایشات هضمی به روش تیلی و تری و آزمایشات تولید گاز

و اسیدهای آمینه) را کمتر کرده و باعث تولید حرارت افزایشی بیشتر توسط دستگاه گوارش می‌شوند. درصد وزنی کلیه در گروه شاهد بالاترین بوده که دارای اختلاف معنی دار با سایر گروه‌ها می‌باشد ($p < 0.05$). به احتمال زیاد این مسئله به دلیل آن است که گروه کنترل ماده خوراکی و آب بیشتری مصرف می‌کرد.

در مورد تفکیک لاشه به قطعات اصلی اختلافات بین تیمارها اکثراً معنی دار نبود بطوریکه درصد وزنی سر دست، سرسینه و راسته فاقد تفاوت معنی دار ولی درصد وزنی گردن و ران تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف داشت. که نتایج مشروح آن در جدول ۹ گزارش گردیده است. ولی به هر حال از نظر درصد دنبه بین تیمارها اختلاف معنی‌داری دیده نشد ($p > 0.05$) همانطور که در جدول ۸ دیده می‌شود درصد لاشه گرم و درصد لاشه سرد تیمارهای گروه ۴ سایر تیمارها متفاوت هستند که حکایت از رشد کمتر این گروه دارد.

درصد وزنی گوشت و استخوان به لاشه، بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نداشت ولی درصد چربی در تیمارهای ۳ و ۴ از دو گروه دیگر کمتر و دارای اختلاف معنی دار بود ($p < 0.05$) که این موضوع به احتمال زیاد مربوط به کامل نشدن رشد این دو دسته و تولید چربی کمتر است (جدول ۹). در بررسی کلیه و مجاری ادراری به هیچ عنوان اثری از سنگهای مجاری دیده نشد.

سلامت کبد و کلیه دامهای کشتار شده توسط دامپزشک مورد تأیید قرار گرفت (تمامی کبدها و کلیه‌های مورد بررسی دارای رنگ، شکل ظاهری و اندازه طبیعی بوده، تورم خونریزی و یا جمع شدگی آب در هیچ یک از آنها مشاهده نشد) شکل کلیه لوبیایی و کاملاً طبیعی، بازوهای پشتی و بطنی در وضعیت طبیعی بود. کبد، لوب‌ها و لیگامانهای بین آن‌ها در وضعیت نرمال، رنگ قهوه‌ای طبیعی و سطح صاف، رباط‌ها در وضعیت طبیعی، در مقطع مجاری مشترک و رگ‌ها طبیعی و بافت همبندی خصوصاً در ناحیه باب کاملاً طبیعی بود. با بررسی آسیب شناسی نمونه‌های کبد و کلیه در آزمایشگاه هیچگونه ضایعه بافتی و یا سلولی خاصی و غیر عادی در آن‌ها مشاهده نگردید.

با توجه به جدول ۷ برای تیمار ۳، میانگین ضریب تبدیل ۸/۸۹، کل

غلظت‌های بالای دیواره سلولی هم باعث کاهش خوراک مصرفی می‌شوند که در این پژوهش این مورد هم برابر در نظر گرفته شده بود که خود حاکی از برابری قابلیت هضم می‌باشد (۱۳). در پژوهش دیگری، (مهدوی، پذیرش قطعی، مجله علمی - پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان) که از پوسته پسته خشک شده در آزمایشات پروار استفاده شده بود، تفاوت زیادی در خوراک مصرفی مشاهده نگردید.

درست است که خوراکی‌های تخمیری باعث کاهش مصرفی اختیاری خوراک توسط دام می‌شوند (۰/۰۲ درصد وزن بدن به ازاء هر ۱ درصد افزایش رطوبت بالاتر از ۵۰٪) ولی با توجه به مقدار کل مواد سیلویی در جیره ها، رطوبت کل جیره‌ها و وزن دام این کاهش بسیار ناچیز است (۱۳). سایر شرایط پرورش هم که روی مصرف اختیاری خوراک اثر می‌گذارند نظیر آب و هوا، تعداد وعده‌های خوراک دهی، دسترسی به خوراک و غیره هم که شرایط پرورش در سالن یکسان اعمال شده بود (۱۳).

هیچ کدام از جیره‌ها از نظر گوگرد کمبود نداشتند ولی به هر حال گوگرد از جمله عناصری است که با تانن‌ها باند می‌شود و قابلیت دسترسی و جذب آن کاهش می‌یابد و همانطور که می‌دانم گوگرد از جمله عناصری است که کمبود آن باعث کاهش مصرف اختیاری خوراک می‌شود (۱۱).

بین تمامی تیمارها از نظر درصد وزن کبد تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده گردید ($p < 0.05$) و با بالا رفتن سطح پوسته پسته سیلو شده در جیره درصد وزنی کبد نیز افزایش داشت که دال بر فعالیت بیشتر این عضو برای سم زدایی به دلیل وجود مواد ضد تغذیه‌ای (از جمله تانن‌ها) در پوسته پسته، بود که خود می‌تواند دلیلی بر بالاتر بودن متابولیسم پایه در این گروه‌ها و پرت بیشتر انرژی باشد چرا که بیش از ۸۰ درصد حرارت افزایشی از امعاء و احشاء منشاء می‌گیرد و از این مقدار بیشترین قسمت آن مربوط به متابولیسم کبد می‌باشد (۱۲، ۱۶، ۱۷، ۱۸). علاوه بر این حرارت افزایشی برای یک حیوان معین و یک ماده خوراکی داده شده ثابت نیست بلکه به نحوه مورد استفاده قرار گرفتن مواد مغذی بستگی دارد و اگر بیشتر آن ماده مغذی جذب گردد حرارت افزایشی تولید شده در احشاء، توسط آن بسیار کم خواهد شد (۱۲)، به احتمال قوی تانن یا سایر ترکیبات ضد مغذی موجود در پوسته پسته قدری جذب برخی از مواد مغذی (خصوصاً پروتئین‌ها

جدول ۷- میانگین و انحراف معیار خوراک مصرفی، ضریب تبدیل، افزایش وزن، وزن اولیه و پایانی و اسکور دامها با جیره‌های مختلف آزمایشی

جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
^c ۱۶۶/۹۰±۲/۹۶	^b ۱۷۵/۰۹±۳/۱۳	^a ۱۸۹/۸۵±۳/۵۷	^a ۱۹۱/۱۷±۳/۰۹	کل خوراک مصرفی دوره (کیلوگرم)
^c ۱۸۵۴/۴۰±۳۲/۸۶	^b ۱۹۴۵/۳۹±۳۴/۸۲	^a ۲۱۰۹/۳۹±۳۹/۶۱	^a ۲۱۲۴/۰۸±۳۴/۳۷	خوراک مصرفی روزانه (گرم)
^c ۹/۱۲±۰/۱۲	^b ۸/۸۹±۰/۹۵	^a ۸/۵۷±۰/۶۰	^a ۸/۵۴±۰/۸۷	ضریب تبدیل
^c ۱۸/۳۰±۰/۴۴	^b ۱۹/۷۰±۰/۳۳	^a ۲۲/۱۵±۰/۳۸	^a ۲۲/۳۸±۰/۴۱	کل افزایش وزن (کیلوگرم)
^c ۲۰۳/۳۳±۴/۸۶	^b ۲۱۸/۸۹±۳/۶۶	^a ۲۴۶/۱۱±۴/۱۸	^a ۲۴۸/۶۱±۴/۵۸	افزایش وزن روزانه (گرم)
^a ۳۵/۴۰±۰/۷۷	^a ۳۵/۲۵±۰/۶۸	^a ۳۵/۱۵±۰/۷۱	^a ۳۵/۱۰±۰/۵۷	وزن اولیه (کیلوگرم)
^c ۵۳/۷۰±۰/۶۴	^b ۵۴/۹۵±۰/۶۳	^a ۵۷/۳۰±۰/۷۹	^a ۵۷/۴۸±۰/۸۱	وزن پایان پروار (کیلوگرم)
^c ۱۸/۳۲±۰/۱۶	^b ۱۸/۶۳±۰/۱۶	^a ۱۹/۲۱±۰/۱۹	^a ۱۹/۲۵±۰/۲۰	وزن متابولیسی نهایی (کیلوگرم)
^a ۱/۷۸±۰/۱۹	^a ۱/۶۸±۰/۱۷	^a ۱/۷۵±۰/۲۴	^a ۱/۷۰±۰/۱۶	امتیاز بدنی اولیه
^b ۳/۳۰±۰/۲۰	^{ab} ۳/۴۵±۰/۳۷	^a ۳/۵۸±۰/۲۷	^a ۳/۶۸±۰/۲۷	امتیاز بدنی پایان دوره پروار
^c ۱۰/۱/۲۵±۲/۲۰	^b ۱۰/۴/۴۴±۲/۱۸	^a ۱۰/۹/۸۳±۱/۷۰	^a ۱۱۰/۳۴±۱/۰۹	ماده خشک مصرفی روزانه به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیسی (گرم)

حروف غیر مشابه در ردیف‌ها نشانه اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ می باشد.

جدول ۸- میانگین و انحراف معیار درصد آرایش های بدن

جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
^c ۵۳/۷۰±۰/۶۴	^b ۵۴/۹۵±۰/۶۳	^a ۵۷/۳۰±۰/۷۹	^a ۵۷/۴۸±۰/۸۱	وزن زنده (کیلوگرم)
^b ۵۱/۴۴±۰/۳۰	^a ۵۲/۱۴±۰/۴۶	^a ۵۲/۱۴±۰/۲۲	^a ۵۲/۱۳±۰/۱۲	درصد لاشه گرم ^۱
^b ۴۹/۵۷±۰/۳۶	^a ۵۰/۳۲±۰/۴۰	^a ۵۰/۳۱±۰/۲۲	^a ۵۰/۳۳±۰/۱۶	درصد لاشه سرد ^۱
^a ۳/۶۳±۰/۲۴	^a ۳/۴۸±۰/۱۸	^a ۳/۵۰±۰/۱۱	^a ۳/۴۶±۰/۱۴	درصد افت لاشه ^۲
^b ۱۳/۶۳±۰/۱۵	^a ۱۳/۳۳±۰/۱۴	^a ۱۳/۳۷±۰/۱۴	^a ۱۳/۴۱±۰/۱۶	درصد معده پر
^a ۳/۲۰±۰/۱۰	^a ۳/۲۰±۰/۰۷	^a ۳/۱۱±۰/۱۶	^a ۳/۱۱±۰/۱۲	درصد معده خالی
^b ۷/۹۰±۰/۱۶	^{ab} ۷/۷۸±۰/۱۵	^{ab} ۷/۸۲±۰/۰۸	^a ۷/۷۰±۰/۰۹	درصد روده پر
^a ۴/۵۹±۰/۱۹	^a ۴/۶۰±۰/۱۴	^a ۴/۵۰±۰/۱۴	^a ۴/۵۵±۰/۱۰	درصد روده خالی
^d ۱/۹۹۱±۰/۰۵۴	^c ۱/۹۳۶±۰/۰۲۵	^b ۱/۸۶۹±۰/۰۳۰	^a ۱/۸۲۰±۰/۰۲۵	درصد کبد
^{ab} ۰/۳۱۵±۰/۰۱۷	^b ۰/۲۸۸±۰/۰۲۲	^b ۰/۲۹۰±۰/۰۲۹	^a ۰/۳۳۰±۰/۰۲۷	درصد کلیه ها
^a ۰/۴۰±۰/۰۲۲	^a ۰/۴۱۱±۰/۰۳۰	^a ۰/۳۸۱±۰/۰۲۵	^a ۰/۴۱۱±۰/۰۲۶	درصد چربی داخلی
^b ۷۱/۰۰±۱/۰۰	^b ۷۱/۶۰±۰/۵۵	^a ۷۳/۰۰±۱/۰۰	^a ۷۳/۴۰±۰/۹۸	طول لاشه (سانتی‌متر)

۱- سبت به وزن زنده

۲-نسبت به وزن لاشه گرم

۳-حروف غیر مشابه در ردیف‌ها نشانه اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ می باشد.

جدول ۹- میانگین و انحراف معیار درصد گردن، سردست، سر سینه، ران، راسته و دنبه به لاشه

جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
^a ۷۰/۷۳±۰/۵۹	^a ۷۰/۸۲±۰/۳۱	^a ۶۹/۹۶±۰/۵۰	^a ۶۸/۹۷±۰/۵۲	درصد گوشت و استخوان به لاشه
^b ۹/۹۰±۰/۶۳	^b ۱۰/۳۱±۰/۴۸	^a ۱۱/۰۱±۰/۳۴	^a ۱۱/۲۴±۰/۴۳	درصد چربی به لاشه
^a ۱۹/۰۴±۰/۷۱	^a ۱۹/۲۲±۰/۵۷	^a ۱۹/۲۰±۰/۱۰۰	^a ۱۹/۲۰±۰/۶۳	درصد دنبه به لاشه
^{bc} ۴/۰۶±۰/۱۷	^c ۳/۹۶±۰/۰۵	^{ab} ۴/۲۱±۰/۱۶	^a ۴/۳۶±۰/۱۶	درصد گردن به لاشه
^a ۱۶/۵۷±۰/۳۳	^a ۱۶/۵۹±۰/۲۸	^a ۱۶/۵۲±۰/۱۷	^a ۱۶/۴۵±۰/۱۷	درصد سر دست به لاشه
^a ۱۷/۳۲±۰/۳۶	^a ۱۷/۵۳±۰/۳۵	^a ۱۷/۵۲±۰/۲۷	^a ۱۷/۵۵±۰/۳۵	درصد سر سینه به لاشه
^c ۳۰/۱۹±۰/۳۲	^{bc} ۲۹/۹۹±۰/۲۸	^{ab} ۲۹/۶۰±۰/۴۳	^a ۲۹/۴۷±۰/۱۶	درصد ران ها به لاشه
^a ۱۲/۸۳±۰/۲۰	^a ۱۲/۷۲±۰/۷۱	^a ۱۲/۹۵±۰/۲۶	^a ۱۲/۹۸±۰/۱۹	درصد راسته به لاشه
^a ۱۹/۰۴±۰/۷۱	^a ۱۹/۲۲±۰/۵۷	^a ۱۹/۲۰±۰/۱۰۰	^a ۱۹/۲۰±۰/۶۳	درصد دنبه به لاشه

جدول ۱۰- برآورد اقتصادی قیمت تمام شده هر کیلوگرم جیره، قیمت تمام شده هر کیلوگرم وزن زنده، افزایش وزن زنده و قیمت تمام شده هر کیلوگرم لاشه با مصرف هر کدام از جیره‌های آزمایشی

جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
۱۴۲/۳	۱۴۵/۳	۱۴۹/۷	۱۵۴/۸	قیمت هر کیلوگرم جیره (تومان)
^b ۱۲۹۵/۲۱±۱۵/۵۶	^b ۱۲۹۳/۰۰±۱۱/۵۲	^b ۱۲۸۳/۷۷±۱۲/۰۲	^a ۱۳۲۲/۲۶±۱۴/۱۳	قیمت هر کیلوگرم افزایش وزن زنده
^d ۱۷۲۷/۰۲±۸/۸۵	^c ۱۷۱۶/۲۴±۵/۳۳	^a ۱۶۹۲/۱۸±۸/۶۹	^b ۱۷۰۵/۷۴±۷/۳۹	قیمت تمام شده هر کیلوگرم وزن زنده
^c ۳۳۵۷/۶۸±۲۸/۲۴	^b ۳۲۹۱/۱۱±۳۲/۴۳	^a ۳۲۴۵/۵۹±۱۶/۲۳	^{ab} ۳۲۷۱/۸۸±۱۳/۴۲	قیمت تمام شده هر کیلوگرم لاشه گرم
^d ۳۴۸۴/۲۶±۳۳/۱۸	^c ۳۴۱۰/۶۳±۳۲/۱۸	^a ۳۳۶۳/۴۲±۱۷/۰۵	^{ab} ۳۳۸۹/۱۰±۱۱/۶۴	قیمت تمام شده هر کیلوگرم لاشه سرد

حروف غیر مشابه در ردیف‌ها نشانه اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ می باشد.
قیمت‌ها به تومان می باشد.

$$Y = -0.427x_2 - 0.7464x + 25.043 \quad (R^2 = 0.912)$$

$$Y = -0.87x - 0.7464 \rightarrow x = 8.579$$

نتایج مربوط به قیمت تمام شده هر کیلوگرم جیره، قیمت تمام شده هر کیلوگرم افزایش وزن زنده و قیمت تمام شده هر کیلوگرم لاشه با مصرف هر کدام از جیره‌های آزمایشی در جدول ۱۰ ارائه شده است. همانطور که دیده می‌شود قیمت جیره‌ها با افزایش پوسته پسته سیلو شده در جیره کاهش می‌یابد به نحوی که قیمت هر کیلوگرم جیره شماره ۱ (بدون پوسته پسته سیلو شده) ۱۵۴/۸ تومان و قیمت هر کیلوگرم جیره ۴ (حاوی ۲۶٪ بقایای پسته به صورت سیلو شده)، ۱۴۲/۳ تومان می‌باشد. با توجه به میزان خوراک مصرفی و همچنین ضریب تبدیل غذایی برای گروه‌های آزمایشی مختلف، قیمت تمام شده هر کیلوگرم وزن زنده، لاشه گرم و لاشه سرد و سایر آنالیزها مقدار ۸/۷ درصد پوسته پسته سیلو شده در جیره بدون اثر سوء بر عملکرد و سلامت گوسفندان پرواری توصیه می‌گردد.

سیاسگزاری

بدینوسیله از معاونت پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور و گروه

خوراک مصرفی در دوره پروار برابر ۱۷۵/۰۹ کیلوگرم، خوراک مصرفی روزانه ۱۹۴۵/۳۹ گرم، کل افزایش وزن ۱۹/۷ کیلوگرم و افزایش وزن روزانه ۸۹/۲۱۸ گرم می‌باشد که با توجه به اینکه فراسنجه‌های فوق در تیمار ۲ و کنترل فاقد تفاوت معنی دار است ولی در تیمار ۳ معنی دار گردیده است با توجه به فاصله زیاد بین تیمار دو و سه از نظر سطح پوسته پسته سیلو شده در جیره‌ها آزمایشات مقایسه میانگین‌های t-student و رسم منحنی پاسخ از درجه دوم و با توجه به معادلات منحنی افزایش وزن روزانه و خوراک مصرفی روزانه، سطح ماکزیمم جایگزینی محاسبه گردید و همانطور که مشاهده می‌شود در صورت جایگزین شدن بیشتر ذرت سیلو شده با بقایای پسته سیلو شده (بیشتر از تیمار ۲ یعنی به میزان ۸/۷ درصد)، تفاوت‌ها معنی دار می‌شوند.
معادله درجه دوم خوراک مصرفی روزانه در مقابل سطح پوسته پسته سیلو شده:

$$Y = -0.2552x^2 - 4.593x + 2135.2 \quad (R^2 = 0.874)$$

$$Y = -0.5104x - 4.593 \rightarrow x = 8.999$$

معادله درجه دوم افزایش وزن روزانه در مقابل سطح پوسته پسته سیلو

شده:

heat increments of mixtures of steam-volatile fatty acids in fasting sheep. *British Journal of Nutrition*, Volume 11, Issue 04, Dec 1957, pp 392-408.

18- Brody, S. (1945) *Bioenergetics and growth*. Hafner Pub, Co., N.Y.

19- Gasa, J., Castrillo, M.D. Baucells and J.A Guada. (1989) By-products from the canning industry as feedstuff for ruminants: Digestibility and its prediction from chemical composition and laboratory bioassay. *J. Anim. Feed Sci. and Technol.* 25: 67-77.

20- Grasser, L.A., J.G. Fadel, L. Garnett and E. J. Depeters. (1995) Quantity and economic importance of nine selected by-products used in California dairy rations. *J. Dairy Sci.* 75: 962-971.

21- Luna, L.G. (1968) *Manual of histologic staining method of the armed forces institute of pathology*. 3rd ed., McGraw-Hill book Company, N.Y. USA.

22- Menke, K.H. and Steingass, H. (1988) Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *An Res. Develop. Seprate Print.* 28, 7-55.

23- Menke, K.H., L. Rabb, A. Salewski, H. Steingass., D. Fritz and W. Schinder. (1979) The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. *J. Agri. Sci.* 93: 217- 222.

24- National Research Council. (1984) *Nutrient Requirement of Sheep*. National Academy press. Washington DC.

25- Neathery M W (1972) Conventional digestion trials vs nylon bag technique for determining seasonal difference in quality of midland Bermuda grass *Journal of Animal Science* 34: 1075-1084

26- Orskov E.R. and Hovell F D DeB (1978) Rumen digestion of hay (measured with dacron bags) by cattle given sugar cane or pangola hay *Tropical Animal Production* 3:9-1

27- Orskov E.R. and McDonald, I. (1979) The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage *Journal of Agricultural Science Cambridge* 92: 499-503

28- Orskov, E.R., F. D DeB Hovell & F. Mould. (1980) The use of nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. *Trop Anim Prod* 5:3.

29- Sallam. S.M.A (2005) Nutritive Value Assessment of the Alternative Feed Resources by Gas Production and Rumen Fermentation *In vitro*. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1(2): 200-209, 2005

30-Thompson, J., and H. Meyer. (2000) Body condition scoring of sheep. www.orst.edu/dept/animal-sciences/bcs.html or <http://eesc.orst.edu/agcomwebfile/edmat/ec1433.pdf>

31- Tilley, Y.M.A and R.A.A Terry. (1963) A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. Brit. Grassl. Soc.* 18: 104-111.

علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران به خاطر فراهم آوردن امکانات این پژوهش تشکر می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱ - آهنگی، آ. (۱۳۷۲)؛ بررسی فیتو شیمیایی پوسته خارجی گونه‌های مختلف پسته منطقه رفسنجان و تعیین مقدار املاح معدنی آن با روش اتمیک ایزرپشن. پایان نامه دکتری. دانشکده داروسازی. دانشگاه کرمان.

۲ - اسدی مقدم، ر. و.ع. نیکخواه. (۱۳۵۳)؛ اثر اخته روی افزایش وزن و صفات لاشه بره‌های پرواری هشت تا دوازده ماهه. نشریه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. سال ششم. شماره ۴. ۶۸-۵۳.

۳ - افضل زاده، ا. و ج سیف دواتی. (۱۳۸۱)؛ احتیاجات انرژی و پروتئین در نشخوار کنندگان. انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۲۵۸۱. تهران ۲۷۲ صفحه.

۴ - بهلولی، ع.ع. ناصریان. (۱۳۸۶) b ترکیب شیمیایی و مقدار ناپدید شدن شکمبه‌ای اجزای مختلف محصولات فرعی پسته. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور.

۵ - بهلولی، ع.ع. ناصریان. ر. ولی زاده و فض افتخار شاهرودی. (۱۳۸۶) a. اثر استفاده از محصولات فرعی پسته بر جیره گاوهای هلستاین اوایل شیر دهی.

مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. ۶ - سالنامه آماری کشور، آمار نامه کشاورزی. (۱۳۸۳) سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. مرکز آمار ایران.

۷ - فروغ عامری، ن و غر، قربانی. (۱۳۷۶) تعیین ارزش غذایی و قابلیت هضم پوسته نرم رویی پسته خشک و سیلو شده. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. دانشگاه صنعتی اصفهان.

۸ - فروغ عامری، ن. ح. فضایی و م. و. تکاسی. (۱۳۷۹) بررسی امکان استفاده از ضایعات پسته سیلو شده در تغذیه گاوهای شیری. گزارش‌هایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان.

۹ - فروغی. ع. ن. (۱۳۷۵) استفاده از کاه گندم فرآیند شده با قارچ در تغذیه بره‌های پرواری و تعیین قابلیت هضم آن به روش *in vitro* و *in vivo*. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه علوم دامی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۱۰ - فضایی، ح. (۱۳۸۶) ارزش غذایی بقایای پسته خشک شده همراه با یونجه خشک در گوسفند. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور.

۱۱ - نوید شاد، ب. ع. جعفری صیادی. (۱۳۷۹) تغذیه دام. انتشارات فرهنگ جامع. ترجمه ۵۰۶ صفحه.

۱۲ - نیکخواه، ع و ح. امانلو. (۱۳۷۴) اصول تغذیه و خوراک دادن دام. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه زنجان. ترجمه ۷۲۸ صفحه.

۱۳ - نیکخواه، ع و ح. امانلو. (۱۳۸۱) مواد مغذی مورد نیاز گاوهای شیری. انتشارات دانشگاه زنجان. ترجمه ۵۵۶ صفحه.

۱۴ - هاشمی، م. (۱۳۷۰) تغذیه دام، طیور و آبزیان (خوراکها، خوراک دادن و جیره نویسی). انتشارات فرهنگ جامع.

15- AOAC.(2000) *Official methods of analysis*. 17th ed. Association of official analytical chemists. Gaithersburg.M, D.

16- Armstrong D. G. and K. L. Blaxter. (1957) The heat increment of steam-volatile fatty acids in fasting sheep. *British Journal of Nutrition*, Volume 11, Issue 03, Sep 1957, pp 247-272.

17-Armstrong D. G., K. L. Blaxter and N. McC. Graham. (1957)The