شماره ۶۵، زمستان ۱۳۸۳

در امور دام و آبزیان

مطالعه تاثیر سطوح مختلف فرآورده‌های فرعی پسته و تانن موجود در آن بر رشد بدن و تولید کرک بزهای رائینی

• **سیدمجتبی سیدمومن**، مرکز تحیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان
• **علی نیکخواه**، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران
• **مجتبی زاهدی‌فر و مهناز صالحی**، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
• **نادر فروغ‌عامری**، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

تاریخ دریافت: دی ماه ۱۳۸۲ **تاریخ پذیرش:** تیرماه ۱۳۸۳

چکیده

در این تحقیق اثرات چهار جیره غذایی حاوی ۲/۴ مگاکالری انرژی متابولیسمی و ۱۲/۴ درصد پروتئین خام با سطوح صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد بقایای محصول پسته بر رشد، تولید کشمیر و خصوصیات فولیکولی مورد مطالعه قرار گرفت. این آزمایش با ۳۲ راس بز نر رائینی ۱۸ ماهه با میانگین وزن و انحراف معیار ۲/۱۵ ± ۲۴/۹۲ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی و به مدت ۱۷۴ روز اجرا گردید. نتایج آزمایش نشان داد بیشترین بیده تولیدی (۵۴۹ گرم) متعلق به جیره حاوی ۱۰ درصد بقایای پسته و کمترین آن (۴۸۱ گرم) مربوط به جیره شاهد بود. هر چند که این تفاوت معنی‌دار نبود ($p>0/05$). تولید بیده بزهای تغذیه شده با جیره‌های حاوی بقایای پسته بیشتر از گروه شاهد بود اگر چه میزان بیده تولیدی متناسب با افزایش بقایای پسته در جیره‌های غذایی بصورت خطی افزایش نیافت . کمترین و بیشترین قطر الیاف کشمیر متعلق به جیره ۱۰ و ۳۰ درصد به ترتیب به میزان ۱۸/۴۱ و ۲۰/۳۱ میکرون بود. بیشترین و کمترین استحکام دسته الیاف به ترتیب متعلق به جیره ۱۰ و ۲۰ درصد و به میزان ۳/۶۷ و ۳/۲۱ گرم نیرو/تکس بود که البته از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشتند ($p>0/05$). میانگین تراکم فولیکولهای اولیه و ثانویه در ابتدا و انتهای آزمایش جیره‌های حاوی صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد بقایای پسته به ترتیب برابر با ۳۶/۷۳ و ۴۰/۵۱ و ۳۴/۹۹ و ۳۴/۳۷ میلیمتر مربع/پوست بود و میانگین نسبت فولیکولی ۱۲/۲۹ و ۱۳/۴ و ۱۲/۵۵ و ۱۲/۴۷ بدست آمد که اختلاف آنها معنی دار ($P>0/05$) نشد. بین تیمارها از نظر ماده خشک مصرفی اختلاف معنی‌دار ($p<0/05$) وجود داشت . اما از نظر اضافه وزن و ضریب تبدیل خوراک اختلاف معنی‌داری($p>0/05$) مشاهده نشد. میزان کل تانن و مواد فنولیک بقایای پسته به ترتیب ۱۰/۱۵ و ۱۵/۶۲ درصد در ماده خشک اندازه‌گیری شد. تجزیه پذیری پروتئین خام جیره شاهد بیشتر از جیره‌های حاوی بقایای پسته بود و مقادیر تجزیه پذیری پروتئین به طور خطی با افزایش تانن کاهش یافت. به طور کلی نتایج نشان داد بقایای پسته می‌تواند تا ۳۰ درصد ماده خشک جیره مصرفی را تشکیل دهد بدون اینکه هیچگونه اثرات بازدارنده بر رشد بدن، ماده خشک مصرفی، فولیکولهای پوست، تولید کشمیر و سلامتی بزها داشته باشد.

کلمات کلیدی: بقایای پسته، بز رائینی، کرک، رشد روزانه، خصوصیات بیده، فولیکول‌الیاف ، کل مواد فنولیک

Pajouhsh & Sazandegi No 65 pp: 92-102

The effect of different levels pistachio by-products and Its Tannins on growth and cashmere production of Raieni goats.

By: Sayyad Moumen, S., M. Agricultural & Natural resources research Center, Kerman Province.
Nik-Khah, A. Agricultural University of tehran

Zahedifer, M. Animal Science Research Institute. Salehi, M. Animal Science Research Institute Frougn Am ural Resources Research Center, Kerman Province

Thirty - two Raieni cashmere goats (mean live weight 24.922.5kg , 18 months of age) were used in a completely randomized design to study the effect of 4 isonitrogeneous (12.4%CP) and isoenergetic (2.4 ME mcal/kg) diets contaning 0,10,20 and 30% of dried pistachio by-products on growth, cashmere production and follicular characteristic. Goats were housed individually for 174 day experiment. The highest fleece weight (549g) obtained by the diet contained 10% pistachio residual and the lowest obtained by to the control diet (481g). Total fleece weight were similar (p>0.05) Among the groups.The highest and the lowest cashmere fibre diameter were 18.41 and 20.31 (Micron) for the diets 10 and 30% pistachio by-products respectively. Total primary and secondary follicle density at the end of experiment for diets contaning 0,10 ,20 and 30% of pistachio by-product were 36.73 ,40.51 ,34.99 and 34.37 (mm^2/skin) respectively. The mean follicle ratio at start and end of experiment were 12.29,13.4,12.55,12.47 respectively which were no significant varried among the treatments (p>0.05). DM intake was no similar among treatments (p>0.05).Although,Daily gains and feed conversion Were no significant differences (p>0.05).Total tannin and phenolic compounds of dried pistachio residual were 10.15 and 15.62 (DM basis).In sacco crude protein degradability in the diets were higher for control than that to the other diets. The CP degradation decreased linearly as tannin content increased. In general results showed that dried pistachio residual can be included upto 30% at the diet dry matter with no any inhibitory effects on growth, intake , skin follicle, cashmere production and safety for goats.

KeyWords: Pistachio by-product, Raieni goat, Cashmere, Daily gain, Fleece characteristic, Fibre follicles, Total Phenolic compounds.

مقدمه

استان کرمان با دارا بودن ۸۲ درصد اراضی سطح زیر کشت پسته که بالغ بر ۳۱۵ هزار هکتار می‌باشد مقام اول را در ایران دارد. به طور متوسط ۱/۵ برابر وزن پسته خشک، ضایعات پسته باترکیب فیزیکی ۶۴/۵ درصد پوسته نرم خارجی، ۲۵ درصد خوشه، ۱۰ درصد برگ و ۰/۵ درصد مغز و پوسته استخوانی تولید می‌شود و در مجموع در فرآیند پوست‌گیری محصول پسته سالیانه ۱۰۹۴۷۵ تن فرآورده های فرعی (براساس ۱۰۰ درصد ماده خشک) استحصال می‌گردد. بدین ترتیب حجم عمده‌ای منبع خوراکی جدید برای استفاده در تغذیه دام تولید می‌شود که با توسعه سطح زیر کشت پسته این مقدار نیز افزایش خواهد یافت (۱،۶). بقایای محصول پسته معمولاً حاوی عوامل ضد تغذیه‌ای مثل تانن بوده که می‌تواند اثرات متفاوتی بر عملکرد دام داشته باشد. میزان تانن متراکم سر شاخه‌های پسته مصطکی ۱۷/۹ درصد اندازه‌گیری شد (۲۴) .آهنگی (۲) گزارش نمود پوسته خارجی پسته کرمان حاوی مواد آنتراکینون، تانن، فلاونوئید (آنتوسیانیدین و لکوسیانیدین) بوده ولی فاقد آلکالوئید، ساپونین، گلیکوزیدهای سیانوفور می‌باشد . هم چنین کل مواد فنولیک پوسته خارجی پسته ۶/۴ درصد گزارش شده است (۴۲). تانن‌ها ترکیبات و متابولیت‌های پیچیده و محلول در آب با وزن مولکولی مساوی و یا بیشتر از ۵۰۰ هستند و گروه‌های هیدروکسیل و کربوکسیل کافی برای رسوب پروتئین‌ها و اتصال به کربوهیدرات‌ها تحت شرایط حاکم بر دستگاه گوارش پستانداران و پرندگان را دارند (۳۵، ۴۱، ۴۳). دو خانواده از ترکیبات تانیک شناخته شده‌اند که شامل تانن‌های قابل هیدرولیز و تانن‌های متراکم می‌باشند (۴۱). تانن‌های متراکم فرآورده‌های پلی فنولیک ثانویه گیاهی هستند و قابلیت اتصال با پروتئین‌های مواد خوراکی، بزاقی، سلولهای میکروبی و با آنزیم های خارج سلولی و نیز پروتئین‌های بافت داخلی و سایر اجزاء تشکیل دهنده مواد خوراکی را دارند (۴۹). از نقطه نظر تغذیه‌ای تانن موجود در مواد خوراکی شبیه یک شمشیر دو لبه است. مزایای بالقوه آن مثل اثر کمکی پروتئین[1] در شکمبه و معایب بالقوه آن جلوگیری از فعالیت میکروبی شکمبه و کاهش تولید میکروبی می‌باشد. اثرات تغذیه‌ای تانن متراکم در دامهای نشخوارکننده بستگی به غلظت آن در ماده خوراکی دارد. غلظت زیاد (۱۰۰ـ۵۰ گرم در کیلوگرم ماده خشک) مصرف آزادانه خوراک و قابلیت هضم ماده خشک را کاهش و موجب کاهش در افزایش وزن و تولید پشم شده اما میزان ۴۰ـ۲۰ گرم تانن متراکم قابل استخراج در کیلوگرم ماده خشک سودمند و مفید به نظر می‌رسد (۱۹، ۴۱، ۴۶، ۵۹، ۶۸، ۶۹). اگرچه پاسخ‌های بیولوژیکی نسبت به ترکیبات فنولیکی به ماهیت این مواد بستگی دارد و بین گونه‌های گیاهی متفاوت است (۲۷، ۳۸، ۶۱). برای مثال یک واحد وزنی (گرم) تانن از منابع مختلف توانایی رسوب پروتئین متفاوتی دارند و مقدار این واکنش به ساختار پروتئین و تانن، وزن مولکولی و غلظت تانن متراکم بستگی دارد (۱۷، ۳۷، ۴۴، ۴۹، ۶۸). تانن‌های متراکم جریان نیتروژن در دئودنوم، شیردان و نیتروژن غیر آمونیاکی را افزایش می‌دهند و نیز ارزش غذایی علوفه‌ها را از طریق اتصال با پروتئین‌های گیاه بهبود می‌بخشند و از تجزیه پذیری زیاد آنها در شکمبه جلوگیری بعمل می‌آورند (۴، ۱۸، ۳۰، ۳۷، ۴۵، ۵۵، ۵۶، ۶۵). هر چند که تانن مشکل شایع و جهانی دامهای چراکننده است اما تعدادی از دام‌ها مثل بز، بزکوهی، غزال، آهو و قاطر از طریق ایجاد کمپلکس بین پروتئین بزاقی با تانن و نیز از طریق میکروارگانیزم‌های روده‌ای شکمبه‌ای مقاوم به تانن و یا تجزیه کننده

تانن و یا سایر توانمندیهای بالقوه موجود در قسمت‌های تحتانی دستگاه گوارش با تانن عادت می‌یابند(۲۵، ۵۸). *Acacia anivera* رایج‌ترین گیاه پر تانن در استرالیا است اما غالباً بعنوان علوفه در تغذیه گوسفند استفاده می‌شود (۱۹). در آزمایشی که گوسفندان از لوتوس نوک تیز چرا کردند تولید پشم در طول تابستان ۱۲ درصد افزایش یافت(۵۱). لوتوس نوک تیز حاوی ۲ تا ۴ درصد تانن متراکم است و در تحقیقی با کاهش تجزیه پروتئین در شکمبه جذب اسیدهای آمینه ضروری از روده کوچک را ۶۲ درصد افزایش داد(۶۹). همچنین قادر است با افزایش جریان سیستئین به واکنشهای سنتتیک بدن تولید پشم را زیاد نماید (۵۱، ۶۸، ۶۹). مقایسه رشد پشم میش‌هایی که بر روی لوتوس نوک تیز (۲/۴٪ تانن متراکم) چرا کردند با میش هایی که از چراگاه مخلوط شبدر سفید و چاودار (۰/۱٪ تانن متراکم) تغذیه نمودند نشان داد با توجه به اینکه لوتوس نوک تیز حاوی مواد نیتروژنه کمتر از چراگاه (۳۶/۵ در مقابل ۴۰/۸ گرم / کیلوگرم ماده آلی) بود اما میزان تولید پشم میش‌های تغذیه شده با لوتوس ۱۱ درصد بالاتر بود (۴۵). هم چنین بره هایی که با علوفه یورک شایر (۰/۴۲٪ تانن متراکم) و نیز مخلوط علف چاودار و شبدر سفید (۰/۳۷٪ تانن متراکم) تغذیه شدند از رشد پشم تمیز بیشتر، اضافه وزن و وزن نهایی بالاتری برخوردار بودند (۵۳). بنابراین تانن متراکم می‌تواند موجب افزایش جریان اسیدهای آمینه ضروری حاوی گوگرد بعد از شکمبه شود و با حفاظت از پروتئین، مانع تجزیه میکروبی آن در شکمبه شده، عرضه و تامین اسیدهای آمینه بویژه اسیدهای آمینه ضروری را برای جذب در روده کوچک افزایش دهد و در نتیجه موجب بهبود تولید الیاف گردد (۳۷، ۴۶، ۴۹، ۵۰، ۶۹).

مواد و روش‌ها

۱ـ تهیه جیره‌های غذایی

در ابتدا مواد خوراکی مورد نیاز جهت استفاده در جیره‌های غذایی تهیه گردید. ابتدا پروتئین خام، کلسیم، فسفر، گوگرد و ماده‌خشک خوراک‌ها اندازه‌گیری شد و انرژی متابولیسمی آنها بر اساس اطلاعات (NRC) و سایر منابع برآوردگردید (۵۵،۵).

همچنین کل مواد فنولیک و کل تانن بقایای پسته به روش ژولکنین تیتو (۱۹۸۵) و مک کار (۱۹۹۲) اندازه‌گیری شد (۷۰). بقایای پسته نیز به حد کافی جمع آوری و در هوای آزاد خشک گردید و سپس با سایر جیره مخلوط و به صورت حبه آماده شد . در نهایت چهار جیره غذایی حاوی سطوح صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد بقایای پسته تهیه گردید. لیگنوسلولز[۲] و دیواره سلولی[۳] اندازه‌گیری شد (جداول ۱ و ۲).

۲ - اندازه‌گیری تانن و مواد فنولیک

کل مواد فنولیک و تانن بقایای پسته با استفاده از معرف فولین شیکالتو[۴] و به روش ژولکنین تیتو (۱۹۸۵) و مک کار (۱۹۹۲) استخراج گردید. در این روش برای استخراج کل تانن از پلی ونیل پلی پیرولیدون استفاده شد (۷۰).

۳ - دامهای مورد استفاده

در این آزمایش از ۳۲ راس بز نر ۱۸ ماهه با میانگین وزن زنده و انحراف معیار ۲/۱۵ ± ۲۴/۹۲ کیلوگرم در طی ماههای شهریور تا بهمن استفاده گردید و در ضمن برای هر گروه آزمایش (۸ راس بز نر / جیره) اختصاص داده شد. دوره عادت‌پذیری ۱۸ روز و دوره آزمایش ۱۷۴ روز بود. همه دامها بصورت چیده شده خریداری و در شروع آزمایش مجدداً کرک‌چینی شدند . واکسن آنتروتوکسمی، تب برفکی و ایورمکتین (به دلیل خطر ابتلا به میازیس) به همه دامها تزریق گردید و قرص ضد انگل خورانده شد. در پایان آزمایش یک رأس دام از جیره ۱۰ درصد و نیز یک رأس از گروه شاهد به دلیل ابتلا به سنگ مثانه تلف گردیدند.

۴ـ طرح و محاسبات آماری

طرح آماری استفاده شده در این تحقیق طرح کاملاً تصادفی شامل چهار تیمار (جیره غذایی) و ۸ تکرار بود. پس از اتمام آزمایش داده های حاصل در نرم‌افزار Excel ذخیره و جهت تجزیه واریانس از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. همبستگی صفات مختلف، اثر جیره بر روی صفات کشمیر و نیز ضریب تغییرات، میانگین، دامنه، انحراف معیار و خطای معیارمحاسبه گردید. ضمناً از نرم‌افزار SPSS به روش تجزیه واریانس یک طرفه و براساس مدل طرح کاملاً تصادفی نامتعادل استفاده شد. تجزیه واریانس با کوواریت وزن اولیه و بدون آن انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های مربوط به تجزیه پذیری به روش مدل خطی عمومی برنامه (SAS) انجام گرفت.

۵ـ اندازه‌گیری صفات کشمیر

الف - نمونه برداری

نمونه‌های کرک از قسمت های پهلوی سمت راست بدن در محل آخرین دنده در تقاطع دو خط فرضی که از محوطه گردن به کپل و از وسط بدن در مرحله پشت به زیر شکم وصل می‌شود و در مساحت (۲۰×۲۰) سانتی‌متر مربع بوسیله دو کارد (وسیله سنتی) جهت اندازه‌گیری خصوصیات بیده برداشت شد (۳۲).

ب- اندازه‌گیری طول دسته الیاف بر روی بدن دام

طول دسته الیاف در سه ناحیه شانه، پهلو و کپل به طور مجزا اندازه‌گیری شد. به طوریکه نقطه صفر خط کش روی بدن دام و انتهای دسته الیاف بدون آنکه جعد الیاف از بین برود بین انگشتان شست و سبابه دست چپ قرار گرفته و طول دسته الیاف قدری پایین‌تر از نوک دسته الیاف جائیکه بیشترین تعداد کرک و مو قرار می‌گیرد قرائت شد. برای هر نقطه از بدن سه نمونه و در مجموع برای هر دام ۹ نمونه اندازه‌گیری گردید و میانگین داده‌ها ثبت شد (۴۴).

۶- اندازه‌گیری وزن بیده، درصد الیاف، قطر و طول کرک و مو

در پایان آزمایش بیده تمام بزها چیده شد و با ترازوی حساس به (۱/۱۰۰۰۰) گرم توزین گردید و آنگاه نمونه‌ای به وزن ۱ گرم از نمونه اصلی جدا و پس از شستشو در آب و ماده شوینده سردوکس و سپس دی کلرومتان، خشک شده و روی تخته‌ای با مخمل سیاه قرار گرفت و الیاف کرک و مو بوسیله پنس جدا و با ترازوی ۱/۱۰۰۰۰ گرم توزین شدند. از همین کرک و موی تمیز برای اندازه‌گیری قطر و طول استفاده گردید. برای اندازه‌گیری قطر، الیاف بعد از برش با مقطع گیر هاردی ، زیر دستگاه میکروپروژکتور با بزرگنمایی ۵۰۰ برابر قرار داده شد و به طور متوسط ۳۰۰ تار از هر نمونه توسط خط کش کاغذی مخصوص اندازه‌گیری شد. این خط کش شامل ۴ قسمت است که ابعاد ۱۰ـ۵، ۳۰ـ۱۰، ۵۰ـ۳۰ و

جدول (۱): ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل متابولیسم مواد خوراکی (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)

نام خوراک	انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری در کیلوگرم)۱	پروتئین خام (درصد)۲	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)	گوگرد (درصد)
یونجه	۱/۹۹	۱۳/۵	۰/۸	۰/۳۹۷	۰/۳۳
کاه گندم	۱/۵۹	۳/۴	۰/۳۵	۰/۰۰۸	۰/۲۱
سبوس گندم	۲/۵۳	۱۷/۵	۰/۰۷۴	۰/۵۵	۰/۲۱
کنجاله پنبه دانه	۲/۷۵	۲۲/۴	۰/۱۲۸	۰/۴۲	۰/۲۹
جو	۳/۰۴	۱۱/۷۲	۰/۰۶۳	۰/۱۷۴	۰/۱۲
بقایای پسته	۳۱/۶۶	۱۰/۵	۰/۸۷	۰/۰۷۴	۰/۰۷

۱ - بر اساس اطلاعات NRC و (۱۹۸۱)
۲ - در آزمایشگاه تعیین گردید
۳ - بر اساس اطلاعات طرح تعیین ارزش غذایی بقایای پسته (۵)

جدول (۲): مواد خوراکی و ترکیبات مغذی جیرههای غذایی (بر اساس ۱۰۰ درصد ماده خشک)

درصد بقایای خشک پسته در جیره غذایی			مواد تشکیل‌دهنده	
۳۰	۲۰	۱۰	۰	
۱۲	۱۳	۱۴/۵	۲۶	یونجه
۲	۸	۱۵	۱۵	کاه گندم
۴۳/۴	۳۷/۲۹	۳۷	۳۴	جو
۲	۲	۲	۲	کنجاله پنبه دانه
۱۰/۱۶	۱۹/۵	۲۱	۲۲	سبوس گندم
۳۰	۲۰	۱۰	۰	بقایای پسته
۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۱۷	۰/۰۷	اوره
۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۳	-	گل گوگرد
۰/۲۶	۰/۱۱	۰/۳	۰/۹۳	دی کلسیم فسفات
۱۴۸۶	۲۱۷۹	۲۹/۵۷۰/۵	۴۱۵۹	نسبت مواد خشبی / مواد متراکم(درصد)
ترکیبات شیمیایی و انرژی				
۱۲/۴	۱۲/۴	۱۲/۴	۱۲/۴	پروتئین خام
۲/۴	۲/۴	۲/۴	۲/۴	انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری/ کیلوگرم)
۵/۴۵۹	۵۳/۷۵۵	۵۹/۷۱۴	۶۶/۱۸۴	پروتئین قابل تجزیه در شکمبه (درصد)
۴۷/۵۰۵	۴۶/۲۴۵	۴۰/۲۸۶	۳۳/۸۱۶	پروتئین غیرقابل تجزیه در شکمبه (درصد)
۲۸	۳۰	۲۸	۲۳	۱ NDF خوراک حبه
۱۴	۱۳	۱۱	۹	۲ ADF خوراک حبه
۰/۴۶	۰/۳۶	۰/۳۷	۰/۵۲	کلسیم (درصد)
۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۶	۰/۳۷	فسفر کل (درصد)
۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	گوگرد(درصد)
۱/۹۹	۱/۴۸	۱/۴۲	۱/۴۱	نسبت کلسیم به فسفر

۱ - الیاف نامحلول در شوینده خنثی
۲ - الیاف نامحلول در شوینده اسیدی

۷۰ـ۵۰ میکـرون را در برمی گیرد. (۱۲، ۲۰، ۳۱). نمونه‌های کرک پس از خارج کردن ناخالصی‌های آن در دسـتگاه موازی کننده الیاف ردیف شده و با انتقال به دسـتگاه اندازه‌گیری طول آلمتر با دو روش شمارشـی یا اوتر و وزنی یا بارب طول آنها محاسبه شد (۳۳) .

الف - اندازه‌گیری استحکام دسته الیاف

اسـتحکام دسـته الیـاف کرک با دسـتگاه اینسـترون مـدل ۴۵۰۰ اندازه‌گیری شـد. در ابتدا نمونه‌های الیاف، شسـته شده و آنگاه نمونه هایی به وزن ۲۵ـ۱۵ میلی گرم و بطول یک اینچ (۲/۵ سانتیمتر) انتخاب گردید. سـپس الیاف را به کمک دست بصورت فتیله شـل در آورده و از هر نمونه ۳ آزمونه (بصورت دسـته الیاف) آمـاده گردید. برای اندازه گیـری نیروی پارگی از دسـتگاه اینسترون با سرعت کشش ۲۵ سانتی‌متر/ دقیقه استفاده شـد (۷). در نهایت براسـاس معادلات مختلف، مقاومت در مقابـل پارگی (استحکام کشش) محاسبه گردید. (۷، ۱۵، ۱۶).

۷ـ اندازه‌گیری صفات فولیکول

در دو مرحله ابتدا و انتهای آزمایش (مرداد بهمن) از پهلوی سـمت راسـت بدن نمونه برداری فولیکول انجام شـد و سـپس به قوطی محتوی فرمالین ۱۰ درصد منتقل گردید. (۱۳، ۲۱)

پس از عمل آوری نمونه‌های فولیکول، از طریق عملیات آزمایشـگاهی از آنها مقطع تهیه گردید. برای تعیین نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه ۱۰ گروه فولیکول از هر اسلاید شمارش و ثبت شد و براساس تعداد فولیکول‌های ثانویه و اولیه نسـبت فولیکولی محاسبه گردید (۳، ۱۴). برای تعیین تراکم فولیکولها و تعداد فولیکولهای اولیه و ثانویه در میلی متر مربع پوسـت از وسـیله‌ای بنام گراتیکول و بزرگنمایی (۱۰×۱۰) استفاده شد. بدین ترتیب براساس وجه تمایز بین فولیکولهای اولیه و ثانویه تمامی برش، شـمارش و تراکم فولیکولی معین و ثبـت شـد. همچنین فولیکولهای فعال و غیـر فعال نیز با اسـتفاده از روش رنگ‌آمیزی ساکپیک تعیین شد (۳، ۱۴، ۳۹).

۸ - تجزیه پذیری جیره‌های غذایی

تعیین تجزیـه پذیری جیره‌های غذایی به روش کیسـه‌های نایلونـی (آزمایـش Insitu) انجام شـد. درصـد تجزیه پذیری پروتئین، مـاده آلی و ماده خشـک پس از تعیین آن ماده مغذی در ماده اولیـه و باقیمانده آن در کیسـه‌ها پس از مدت زمان تخمیر (۰، ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶ ساعت) با استفاده از معادلات مربوطه محاسبه شد(۸، ۹، ۱۱).

نتایج

نتایج تجزیه پذیری جیره‌های حاوی سطوح مختلف (۳۰،۲۰،۱۰،۰ درصد) بقایای پسـته نشان می‌دهد جیره شـاهد دارای بالاترین میزان تجزیـه پذیـری پروتئین خام، ماده آلی و ماده خشـک به ترتیـب برابر بـا ۶۶/۱۸، ۶۳/۵۲، ۶۳/۵۱ درصـد بود.کمترین میزان تجزیه پذیـری متعلـق به جیره ۳۰ درصد و برابر با ۵۲/۴۵، ۵۹/۵۲، ۵۹/۹۸ بود. بین جیره‌هـای آزمایش از نظـر درصد تجزیه پذیری پروتئیـن خام اختلاف معنـی دار ($p<0/05$) وجـود داشـت. داده‌های تجربـه پذیری نشـان می‌دهد که با افزایـش میزان تانن جیره‌های غذایی میزان تجزیه‌پذیری نیز کاهش می‌یابد.

همچنیـن نتایـج داده‌های جـداول (۴،۵،۶) نشـان می‌دهد بیـن میانگیـن فراسـنجه‌های مختلـف الیـاف کشـمیر و نیز فراسـنجه‌های فولیکـول بزهای رائینی و رشـد بـدن در جیره‌های مختلف آزمایشـی اختلاف معنی‌دار ($p>0/05$) وجود ندارد.

۱ - روش اوتر یـاروش شمارشـی‌اندازه‌گیری‌طول‌الیاف، دراین‌روش‌به دلیل‌نوع‌محاسبه طول‌الیاف همیشه‌کوتاهتراسـت . ۲- روش بارب یا روش وزنی اندازه‌گیری طول الیاف ، در این روش ضریب تغییرات همواره بیشـتر از روش اوتر است .

بالاتریـن میانگین وزن بیده به میزان ۵۴۹ گرم و کمترین آن ۴۸۱ گـرم به ترتیب متعلق به جیره ۱۰ درصد و شـاهد بـود. بین گروههای آزمایش از نظـر بیده تولیدی اختلاف معنی دار ($p>0/05$) مشـاهده نشـد. بیشترین قطر تار کشمیر مربوط به جیره ۳۰٪ بقایای خشک دانه پسـته و به میزان ۲۰/۳۱ میکرون بود در حالیکه کمترین مقدار قطر به میـزان ۱۸/۴۱ میکرون متعلق به جیره حـاوی ۱۰ درصد فرآورده‌های فرعی دانه پسـته بود. طول الیاف کرک که بـه روش بارب اندازه‌گیری شـد بیشـتر از طول اندازه‌گیری شـده به روش اوتر (۳۹/۰۷ در مقابل ۲۹/۳۹) میلیمتر بود. بلندترین و کوتاهترین طول دسـته الیاف قسمت میانـی بدن (پهلـو) که بر روی بـدن دام اندازه‌گیری شـد به ترتیـب متعلق به جیره ۱۰درصد بقایای خشـک دانه پسـته و شـاهد به میزان (۷/۲۹ و ۶/۸۸) سـانتیمتر شد. طول دسته الیاف کپل کوتاهتر از طول دسـته الیاف شـانه و پهلو بود. جیره ۳۰درصد بقایای خشک دانه پسته کوتاهترین طول دسـته الیاف کپل (۵/۵۶ سـانتیمتر) و جیره شـاهد

جدول(۳): درصد تجزیه و تجزیه پذیری مؤثر مواد مغذی جیره های غذایی به روش کیسه های نایلونی (insitu)

درصد بقایای خشک پسته در جیره غذایی				فراسنجه‌های مطالعه شده
۳۰	۲۰	۱۰	۰	
۵۲/۴۵۹ [b]	۵۳/۷۵۵ [a]	۵۹/ ۷۱۴ [a]	۶۶/ ۱۸۴ [a]	درصد تجزیه پذیری پروتئین خام
۵۹ / ۵۲۲	۶۱ / ۲۸۴	۶۱ / ۹۱۲	۶ / ۵۲۴	درصد تجزیه پذیری ماده آلی
۵۹ / ۹۸۰	۶۰ / ۵۱۷	۶۲ / ۰۷۱	۶۳ / ۵۱	درصد تجزیه پذیری ماده خشک
۶۳ / ۹۹	۶۵ / ۴۲	۶۸ / ۲۸	۷۵ / ۸۵	درصد تجزیه پذیری موثر پروتئین خام
۶۸ / ۰۷	۶۹ / ۶۹	۷۱ / ۶۵	۷۲ / ۱۴	درصد تجزیه پذیری موثر ماده آلی
۶۸ / ۳۸	۷۰ / ۱۶	۷۱ / ۶۷	۷۲ / ۱۰	درصد تجزیه پذیری موثر ماده خشک

عدم درج حروف در هر سطر بیانگر عدم تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد است ($p<0/05$)

جدول (۴): میانگین و اشتباه معیار فراسنجه‌های الیاف کشمیر بزهای رائینی در گروههای مختلف آزمایشی

فراسنجه‌های مطالعه شده	درصد بقایای خشک پسته در جیره غذایی				میانگین کل اشتباه معیار
	۰	۱۰	۲۰	۳۰	
وزن بیده (گرم)	۴۸۱/۷۱±۲۷۰/۶	۵۴۹±۲۳۷/۵۴	۵۱۱/۵ ±۳۴/۸۷	۵۰۲/۷۵ ±۳۱/۷۲	۱۶/۲۹
وزن بیده به ازاء وزن متابولیکی نهایی (گرم/کیلوگرم)	۳۲/۰۹ ±۱/۹۱	۳۵/۳ ±۲/۲۴	۳۴/۷۶ ±۲/۲۷	۳۳/۳۳ ±۲/۱۰	۱/۰۴
قطر کشمیر (میکرون)	۱۹/۸۶±۰/۳۷	۱۸/۴۱ ±۰/۸۵	۱۹/۵۹ ±۰/۵۵	۲۰/۳۱ ±۰/۴۳	۰/۳
ضریب تغییرات قطر کشمیر (درصد)	۲۳/۱۰ ±۱/۲۴	۲۱/۳۸ ±۱/۰۱	۲۱/۰۸ ±۰/۸۹	۲۱/۴۷ ±۰/۷۰	۰/۴۸
قطر مو(میکرون)	۶۰/۹۵ ±۱/۳۱	۶۰/۰۳ ±۱/۵۶	۶۰/۲۱ ±۱/۲۴	۶۴/۰۸ ±۱/۹	۰/۷۹
ضریب تغییرات قطر مو (درصد)	۱۹/۸ ±۱/۱۶	۲۲/۸۱ ±۱/۷۷	۲۱/۸۶ ±۱/۳۳	۲۵/۰۳ ±۱/۸	۰/۷۴
طول کشمیردر روش اوتر[1](میلی متر)	۳۰/۱ ±۱/۰۹	۲۶/۶۷ ±۰/۹۶	۲۹/۶۳ ±۱/۸۶	۳۱/۲۸ ±۰/۸۳	۰/۶۸
ضریب تغییرات طول کشمیر در روش اوتر(درصد)	۴۶/۰۱ ±۶/۱۴	۵۸/۹۰ ±۳/۰۷	۵۹/۲۳ ±۲/۲۴	۴۹/۶۵ ±۴/۳۳	۲/۲۲
طول کشمیر در روش بارب[2] (میلی متر)	۴۱/۲۴ ±۱/۴۱	۳۶ ±۱/۷۸	۳۹/۸۸ ±۲/۲	۳۹/۱۹ ±۰/۸۵	۰/۸۵
ضریب تغییرات طول کشمیر در روش بارب (درصد)	۳۵/۰۹ ±۳/۴۹	۴۰/۶۳ ±۱/۱۸	۴۰/۴۱ ±۱/۷۴	۳۴/۸۴ ±۲/۰۸	۱/۱۸
درصد کشمیر	۵۸/۹ ±۴/۶۸	۶۴/۹۵ ±۲/۴۷	۶۴/۶۱ ±۲/۸۱	۶۲/۶۶ ±۳/۱۴	۱/۶۹
تولید کشمیر تمیز(گرم)	۲۸۳/۷۳ ±۳۰/۷۲	۳۵۶/۵۸ ±۳۲/۳۱	۳۳۰/۴۸ ±۳۰/۹۱	۳۱۵/۰۲ ±۲۷/۷۳	۱۵/۲
طول دسته الیاف شانه(سانتی‌متر)	۷/۵۷ ±۰/۱۳	۷/۳۶ ±۰/۳۲	۷/۱۹ ±۰/۳	۷/۴۴ ±۰/۱۱	۰/۱۱
طول دسته الیاف پهلو (سانتی متر)	۷/۰۷ ±۰/۲	۷/۲۹ ±۰/۱۵	۷/۰۶ ±۰/۰۲	۶/۸۸ ±۰/۲۱	۰/۱۰
طول دسته الیاف کپل (سانتی متر)	۵/۷۱ ±۰/۳۶	۵/۶۴ ±۰/۱۴	۵/۶۳ ±۰/۱۸	۵/۵۶ ±۰/۳۲	۰/۱۳
استحکام دسته الیاف کشمیر (گرم نیرو/ تکس)	۳/۳۲ ±۰/۳۵	۳/۶۸ ±۰/۵۳	۳/۲۱ ±۰/۷۴	۳/۶۳ ±۰/۴۷	۰/۲۷
بار پارگی دسته الیاف کشمیر (گرم / نیرو)	۳۰۹۳/۹ ±۴۱۲/۹۴	۳۵۸۴/۷۶±۷۷۰/۸	۲۵۰۱/۸۲ ±۶۳۰/۶۴	۳۲۷۳/۵۰ ±۷۲۷/۵۹	۳۱۶/۰۷
نسبت قطر مو به قطر کشمیر	۳/۱۳ ±۰/۰۸	۳/۳۱ ±۰/۱۵	۳/۰۹ ±۰/۱	۳/۱۶ ±۰/۱۱	۰/۰۴

تفاوت بین میانگینهای این جدول معنیدار نبود (P<۰/۰۵)

جدول (۵): میانگین و اشتباه معیار فراسنجههای فولیکولی بزهای رائینی در گروههای مختلف آزمایشی

فراستجه‌های مطالعه شده	درصد بقایای خشک پسته در جیره غذایی				میانگین کل اشتباه معیار
	۰	۱۰	۲۰	۳۰	
نسبت‌فولیکولهای ثانویه به اولیه (درابتدای‌آزمایش)	۱۱/۷۳ ±۰/۸۰	۱۳/۱۹ ±۰/۷۶	۱۱/۹۸ ±۰/۴۹	۱۱/۷۳ ±۰/۸۲	۰/۳۶
نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه (در پایان آزمایش)	۱۲/۸۵ ±۰/۸۵	۱۳/۶۲ ±۰/۷۴	۱۳/۱۲ ±۰/۵۳	۱۳/۲۲ ±۰/۷۳	۰/۳۴
نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه (کل دوره)	۱۲/۳ ±۰/۸۰	۱۳/۴۱ ±۰/۷۲	۱۲/۵۵ ±۰/۴۶	۱۲/۴۸ ±۰/۷۱	۶/۳۴
تراکم فولیکولهای اولیه ابتدای آزمایش (میلیمتر مربع پوست)	۳/۰۵ ±۰/۲۲	۳/۲ ±۰/۲۳	۳ ±۰/۱۳	۳/۰۵ ±۰/۱۱	۰/۰۹
تراکم فولیکولهای اولیه پایان آزمایش (میلیمتر مربع پوست)	۲/۷۴ ±۰/۲۶	۲/۵۱ ±۰/۱۴	۲/۴۷ ±۰/۱۶	۲/۲۷ ±۰/۱۴	۰/۰۹
تراکم فولیکولهای ثانویه ابتدای آزمایش (میلیمترمربع پوست)	۳۶/۴ ±۲/۶۹	۴۰/۸ ±۲/۴	۳۴/۳ ±۱/۸۲	۳۴/۶۷ ±۲/۳۸	۱/۲
تراکم فولیکولهای ثانویه پایان آزمایش (میلیمتر مربع پوست)	۳۱/۲۳ ±۱/۷۴	۳۴/۵±۱/۷۰	۳۰/۲ ±۱/۷۹	۲۸/۷۵ ±۱/۴۲	۰/۸۸
مجموع تراکم فولیکول اولیه و ثانویه ابتدای آزمایش (میلمتر مربع پوست)	۳۹/۴۹ ±۲/۸۷	۴۴ ±۲/۵۸	۳۷/۳ ±۱/۹۴	۳۷/۷۳ ±۲/۵۱	۱/۲۶
مجموع تراکم فولیکول اولیه و ثانویه پایان آزمایش (میلمتر مربع پوست)	۳۳/۹۷ ±۱/۷۴	۳۷/۰۲ ±۱/۷۵	۳۲/۶۷ ±۱/۸۱	۳۱/۰۲ ±۱/۳۴	۰/۸۸
فولیکولهای ثانویه غیر فعال ابتدای آزمایش (درصد)	۱/۶۱ ±۰/۷۴	۶/۰۵±۰/۶	۰/۸۱ ±۰/۴۲	۱/۲ ±۰/۶۹	۱/۴۲
فولیکولهای ثانویه غیر فعال پایان آزمایش (درصد)	۴/۱۳ ±۱/۴۹	۳/۱۶ ±۰/۹۷	۵/۸۳ ±۱/۵۹	۱۲/۱ ±۴/۴۵	۲

عدم درج حروف در هر سطر بیانگر عدم تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد است (P< ۰/۰۵)

جدول (۶): میانگین و اشتباه معیار فراسنجه‌های رشد بدن، ماده خشک و ضیب تبدیل غذایی بزهای رائینی در گروه‌های مختلف آزمایشی

فراسنجه‌های مطالعه شده	درصد بقایای خشک پسته در جیره غذایی				میانگین کل اشتباه معیار
	۰	۱۰	۲۰	۳۰	
وزن اولیه (کیلوگرم)	۲۴/۶۵±۰/۷۹	۲۵/۴±۱/۰۵	۲۴/۵۷±۰/۷۸	۲۵/۱±۰/۶۷	۰/۳۹
وزن نهایی (کیلوگرم)	۳۷/۱۴±۰/۷۷	۳۸/۱۶±۱/۲۴	۳۶/۱۶±۱/۱۷	۳۷/۳۳±۰/۹۲	۰/۵۲
افزایش وزن روزانه (گرم/روز)	۷۱/۷۵±۲/۷	۷۴/۳±۶/۱۴	۶۶/۵۹±۶/۹۴	۷۰/۲۶±۵/۵۶	۲/۸۷
ماده خشک مصرفی روزانه (گرم/روز)	۸۹۹/۵۷±۱۱/۱۲a	۸۷۴/۱۴±۲۰/۹۵a	۸۴۶/۳۸±۲۲/۱۱a	۹۷۰/۵±۹/۳۷b	۱۱/۳۳
ماده خشک مصرفی به ازای وزن متابولیکی نهایی (گرم/روز/کیلوگرم)	۵۹/۹۵±۱/۶۱a	۵۶/۲۶±۰/۶۵a	۵۹/۳۷±۱/۳۳a	۶۴/۴۵±۱/۲b	۰/۸۲
ضریب تبدیل خوراک	۱۳/۴۳±۱/۱۱	۱۲/۳۴±۰/۸۸	۱۴/۰۵±۱/۶	۱۴/۴+۱/۰۹	۰/۵۷

داد. کمترین و بیشترین غلظت تانن جیره‌های غذایی حاوی ۱۰ و ۳۰ درصد بقایای پسته (بدون احتساب به تانن احتمالاً موجود در سایر مواد خوراکی) به ترتیب به میزان ۱/۰۱ و ۳/۰۴ درصد براساس ماده خشک بود و تولید بیده را به میزان ۱۲/۲۷ و ۴/۱۹ درصد و تولید کشمیر تمیز را به میزان ۲۰/۴۳ الی ۹/۹۳ درصد نسبت به گروه شاهد افزایش داد. زمانی که پروتئین بیشتری به فولیکول‌ها می‌رسد تولید موهر افزایش می‌یابد (۵۸). همچنین پروتئین حفاظت شده یا پروتئین عبوری مورد نیاز جهت رشد پشم و موهر نیاز جهت رشد پشم و مو هر میزان رشد آنها را افزایش می‌دهد (۲۸، ۴۸، ۵۷، ۶۰). گزارشاتی وجود دارد که نشان می‌دهد موقعی که مقدار تانن متراکم کمتر از ۴ درصد باشد ارزش غذایی مواد خوراکی را از طریق باند شدن با پروتئین و حتی با کربوهیدراتها و مواد معدنی بهبود می‌بخشد و از تجزیه پذیری زیاد آنها در شکمبه جلوگیری بعمل می‌آورد و در نتیجه می‌تواند موجب افزایش تولید الیاف دامی گردد (۱۷، ۱۸، ۳۸، ۴۵، ۴۹، ۵۹، ۶۹). هرچند که تولید کشمیر به قطر الیاف، مدت رشد، میزان فعالیت فولیکولها در این دوره، بلندی طول الیاف و میزان رشد الیاف بستگی دارد (۲۲). همچنین توان تولید بزهای پر تولید کشمیر ارتباط مستقیم با تراکم و تعداد کل فولیکولهای ثانویه فعال در پوست دارد (۲۶)، اما تولید بیده بیشتر، نیاز به پروتئین بیشتری دارد و خصوصیات الیاف از سطح پروتئین جیره متاثر می‌گردد (۲۶، ۵۴، ۶۱، ۶۲). میزان سنتز پروتئین در فولیکولها به تامین بیشتر اسیدهای آمینه بستگی دارد(۱۰). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت تانن موجود در بقایای پسته با اتصال به پروتئین مانع تجزیه میکروبی آن در شکمبه شده و باعث افزایش پروتئین عبوری و متابولیسم بیشتر پروتئین و نیز بهبود و افزایش جذب اسیدهای آمینه ضروری (حاوی گوگرد) شده که این پدیده می‌تواند احتمالا دلیلی برای برتری جیره‌های حاوی بقایای پسته بر گروه شاهد باشد. Russel و سایر محققان گزارش کردند مصرف پروتئین و اسیدهای آمینه بیشتر از مقدار مورد نیاز برای دارای بلندترین دسته الیاف کپل (۵/۷۱ سانتیمتر) بود. استحکام دسته الیاف بزهای تغذیه شده با جیره ۱۰ درصد بالاتر از سایر گروهها و به میزان ۰/۵۳ ± ۳/۶۸ گرم نیرو/تکس بود. از نظر خصوصیات فولیکولی جیره ۱۰ درصد دارای بالاترین نسبت فولیکولی در دو نمونه‌گیری ابتدا و انتهای آزمایش (مرداد بهمن) و به میزان ۱۳/۹۱، ۱۳/۶۲ بود در حالیکه میانگین نسبت فولیکولی جیره شاهد در دو مرحله نمونه برداری از سایر گروههای آزمایش کمتر و برابر با ۱۲/۳ شد. بالاترین میانگین تراکم فولیکولهای ثانویه در دو مرحله نمونه‌گیری متعلق به جیره ۱۰ درصد و برابر با ۳۷/۶۵ و کمترین آن متعلق به جیره ۳۰ درصد و به میزان ۳۱/۷۱ میلیمتر مربع/پوست بود. در کل هیچیک از خصوصیات فولیکولی تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت.

اختلاف وزن زنده و رشد روزانه در طی دوره آزمایش در جدول ۶- ارائه شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد جیره حاوی ۱۰ درصد بقایای خشک دانه پسته بیشترین میانگین اضافه وزن روزانه (۷۴/۳ گرم) و بالاترین میانگین وزن زنده نهایی (۳۸/۳۶ کیلوگرم) را دارد و جیره ۲۰ درصد کمترین اضافه وزن روزانه و وزن زنده نهایی به ترتیب برابر با ۶۶/۵۹ گرم و ۳۶/۱۶ کیلوگرم داشت اما اختلاف معنی دار بین جیره‌ها مشاهده نشد ($p>0/05$). بیشترین و کمترین ماده خشک مصرفی به ترتیب متعلق به جیره ۳۰٪ و ۲۰٪ به میزان (۹۷۰،۸۴۶ گرم) بود($p<0/05$). جیره ۳۰ درصد دارای بالاترین ضریب تبدیل خوراک (۱۴/۴) و جیره ۱۰ درصد دارای کمترین ضریب تبدیل (۱۲/۳) بود ولی اختلاف بین جیره‌ها معنی‌دار ($p>0/05$) نشد.

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه اثرات سودمند ناشی از تانن موجود در بقایای پسته را در تولید بیده، تولید کشمیر و رشد بدن در مقایسه با گروه شاهد نشان

حفظ وزن زنده چندان بر روی الیاف کشمیر تاثیر ندارد و موجب افزایش رشد الیاف نمی‌گردد (۳۴، ۴۰، ۵۸، ۶۴). اما Mcgregor و سایر محققان نشان دادند افزایش وزن زنده بزهای کشمیر به دلیل ازدیاد سطح بدن، کرک بیشتری تولید می‌کنند (۴۷، ۵۵، ۶۸). بنابراین بالا رفتن رشد روزانه و وزن نهایی بزهای دریافت‌کننده جیره حاوی ۱۰ درصد بقایای پسته احتمالا می‌تواند یکی از دلایل افزایش مقدار بیده تولیدی در این گروه باشد. اگرچه در تحقیقی گزارش شده است بزهای کشمیر تغذیه شده با جیره پر پروتئین نسبت به بزهای تغذیه شده با جیره نامرغوب و کم پروتئین علی رغم تولید بیده بیشتر، بازده کشمیر خیلی پایین‌تری (۲۶ در مقابل ۴۱ درصد) داشتند (۳۶)، برای اینکه مو یا پوشش خارجی بدن علی رغم ترکیب شیمیایی مشابه با کشمیر ممکن است تحت تاثیر بهبود تغذیه قرار گیرد و به آن واکنش نشان دهد و در نتیجه موجب افزایش بیده تولیدی گردد. که با نتایج این تحقیق همخوانی ندارد (۲۶، ۵۸، ۶۳، ۶۶). جیره‌های حاوی ۱۰ درصد بقایای پسته علی رغم بیشترین بیده تولیدی دارای کمترین قطر تار بودند . با توجه به همبستگی منفی مقدار بیده و قطر تار کشمیر مسلماً می‌بایست از اثر توأم تانن و ویژگی‌های فولیکول برای تبیین خصوصیات کمی و کیفی کرک تولید شده توسط گروههای مختلف آزمایش استفاده نمود . برای اینکه نسبت و تراکم فولیکولهای ثانویه و اولیه برای تجزیه و تحلیل صفات اصلی بیده مثل قطر، درصد کشمیر و تولید کشمیر بسیار مهم است. معمولا هر چقدر نسبت و تراکم فولیکولهای ثانویه افزایش یابد قطر الیاف کشمیر و نیز الیاف مرینو ظریفتر می‌شود (۲۳، ۲۹، ۶۷). به همین دلیل بزهای تغذیه شده از جیره ۱۰ درصد به دلیل نسبت و تراکم فولیکولی بالاتر از سایر گروههای آزمایشی علی رغم بالاتر بودن بیده تولیدی دارای ظریفترین الیاف بودند که این موافق با نتایج سایر محققان بود (۱۳، ۲۳) اما برتری سایر گروههای آزمایشی حاوی بقایای پسته یعنی جیره‌های ۲۰ و ۳۰ درصد از نظر عملکرد بیده تولیدی بر گروه شاهد علیرغم نسبت و تراکم فولیکولی مشابه بیانگر تاثیر تانن بر عملکرد دام‌های تغذیه شده از این جیره‌ها می‌باشد. با همه این اوصاف اگر چه جیره‌های حاوی بقایای پسته از نظر استحصال وزن زنده برتری چندانی بر گروه شاهد نداشته‌اند و استحصال وزن زنده جیره ۱۰ درصد تنها به میزان ۲/۶۷ درصد بیشتر از جیره شاهد بود اما از نظر عملکرد بیده تولیدی، درصد کشمیر و تولید کشمیر حتی جیره ۳۰ درصد بر گروه شاهد برتری داشته و از آن می‌توان نتیجه‌گیری نمود که احتمالا تانن موجود در فرآورده‌های فرعی پسته تا ۳/۰۴ درصد در ماده خشک می‌تواند موجب بهبود تولید سالیانه بیده گردد ولی سطح ۱/۰۱ درصد تانن (جیره ۱۰ درصد) تاثیرگذاری قابل توجه‌تری بر تولید بیده داشته است و آن بدین علت است که تانن متراکم (تا حدود ۱ درصد) می‌تواند سبب افزایش جریان اسیدهای آمینه ضروری بعد از شکمبه شود. همچنین پاسخ بهتر الیاف نسبت به سایر بافت‌های بدن به تامین پروتئین نیز ممکن است نقش داشته باشد (۵۹،۵۲) و یا اینکه تلفیقی از اثر تانن و عملکرد فولیکولهای ثانویه با توجه به انتقال بیشتر پروتئین توسط تانن و متعاقب آن به فولیکول‌ها می‌تواند قابل توجه و تفسیر باشد.

سپاسگزاری

در اینجا لازم می‌دانم از اساتید محترم آقایان دکتر کامران رضایزدی، دکتر حمیدرضا انصاری، مهندس علیرضا ذبیح ا... زاده، مهندس محمدرضا آذرزمزم، مهندس محمدرضا ثابت‌پی، مهندس ناصر تیموری نژاد، مهندس بهرام لطف ا... نیا و مهندس امیرمسعود بهشتی بخاطر کمک‌های بی شائبه شان تشکر و قدردانی نمایم.

پاورقی‌ها

1- Protein - sparing effect

2- Acid detergent fibre

3- Neutral detergent fibre

4- Cioca ltea

منابع مورد استفاده

۱ - آمار نامه کشاورزی سال زراعی ۱۳۷۹-۱۳۷۸،۱۳۸۰. وزارت جهاد کشاورزی.

۲ - آهنگی ،م.ا.۱۳۷۲؛ بررسی فیتوشیمیایی پوسته خارجی گونه‌های مختلف پسته منطقه رفسنجان و تعیین املاح معدنی آن به روش اتمیک ابزوربشن. پایان نامه دکترا. دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دانشکده داروسازی.

۳ - پوستی، ا.۱۳۷۳؛ بافت‌شناسی مقایسه‌ای و هیستوتکنیک. انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۱۹۴۴؛ تهران، ۵۲۰ صفحه.

۴ - دانش مسگران، م.۱۳۷۸؛ اسیدهای آمینه در تغذیه دام (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۵ - فروغ عامری، ن. وع. قربانی .۱۳۷۶. تعیین ارزش غذایی با قابلیت هضم پوسته نرم روئی پسته بصورت خشک و سیلو شده. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشگاه صنعتی اصفهان .

۶ - گزارش اقتصادی - اجتماعی استان کرمان سال ۱۳۷۹. ۱۳۸۱؛ شماره نشریه ۰۱۸۹.سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کرمان.

۷ - موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. ۱۳۷۱؛ روش آزمون مقاومت الیاف پشم (بطول ۲۵ میلی متر) در مقابل نیرو. استاندارد شماره ۱۹۴۰ ایران. انتشارات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

۸ - نیکخواه ، ع. و ح. امانلو. ۱۳۷۰؛ اهمیت پروتئین مواد خوراکی برای نشخوارکنندگان (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه زنجان.

۹ - نیکخواه، ع.وع. محرری . ۱۳۷۵؛ تغذیه پروتئین در نشخوارکنندگان (ترجمه) انتشارات دانشگاه تهران.

10- Adams, N.R., S.M. Liu , and D.G.Masters. 2003; Regulation of protein synthesis for wool growth. CRS for premium Quality Wool,Wembley, W.Aust. 255-272.

11- AFRC. 1992; .Agriculture & Food & Research Council:Technical committee on responses to nutrients:Nutritive requirment of ruminant animals: Protein,Nutrition Abstract Review (Series B)Report No .9.

12-American Society for Testing Materials. (A.S.T.M). 1982;D-74.Vol.32.

13- Ansari- Renani, H.R.1996; Follicle shutdown and wool staple strength. Ph.D.Thesis. Adelaide Univ.South Aust.

14- Ansair-Renani, H.R., and P.T.Hynd . 2001. Cortisol-induced follicle shutdown is related to staple strength in Merino sheep. Livest. Prod. Sci. 69:279-289.

15- ASTM.1987; American Society for Testing and Material Method. D 2817, Part 33, A.S.T.M, Philadelphia.

16- American National Standard.1979; Breaking strength of wool fibre bundles. D 1294-79.

17- Barry , T.N., and W.C. MCNabb. 1999; The implication of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants. Br.J.Nutr. 81(4): 263-272.

18- Berminghan, E.N.,K.J. Hutchinson , D.K.Revell, I.M.Brookers , and W.C.McNabb . 2001. The effect of condensed tannins in Sainfoin (*Onobrychis vicifolia*) and Sulla (*Hedysarum coronarium*) on the digestion of amino acids in sheep. Proc. New Zealand. Soc. Anim . Prod. 61:116-119.

19- Brooker , J.D., D.Klum , S.Miller, I.Skene, and L.O.Donovan . 1995. Rumen microorganism as providers of high quality protein . Livest.Res.for Rural Develop. 6(3):1-4.

20- Brown , S.H.1985.Do-it- yourself measurment of fibre diameter. Goat note. The Australian Cashmere Growers Associations. PP:221-222.

21- Carter, H., and W.H. Clark. 1957; The hair follicle group and skin follicle population of Australian Merino sheep. Aust.J.Agric. Res.8: 91-108.

22- Celi,R.,A.DiTrance, M.A.Colonna, F.Toteda, A.M.Facciolongo, and R.Rubino. 2000; Influences of altitude on cashmere production in goats reared in south Italy.7 th Inter. Conf.Goats.France, 15-21 May.2: 652-654.

23- Champion , S.C.,and G.E.Robards. 2000; Follicle characteristic, seasonal in fibre cross- sectional area and ellipticty in Australian speciality carpet wool sheep Romneys and Merinos . Small. Rum. Res. 38: 71-82.

24-Decandia , M., G.Molle , M.Stizia, A.Cabiddu, P.A.Ruiu, F. Pampiro, and A.Pintus. 2000; Responses to an antitannic supplementation by browsing goats. 7 th inter. Conf. Goats. France ,May 15-21. 1:71-73.

25- Dynes , R.A., and A.C.Schlink. 2002; .Livestock Potential of Australian species of acacia. Cons. Sci. W.Aust. 4(3): 117-124.

26- Galbraith, H., B.W.Norton , and T.Sahlu. 2000; Recent advances in the nutritional biology of angora and cashmere goats .7 th Inter. Conf. Goats. France, 15-21 May. 1:59- 64.

27- Hagerman , A.E., C.T. Robbins , Y. Weerasuriya , T.C. Wilson , and C.Mc Arthur. 1992: Tannins chemistry in relation to digestion .J.Range . Mange . 45:57-62(Abst).

28- Harts, S.P., and T.Sahlu. 1993: Mohair production and body weight gains of yearling angora goats grazing forages with different tannin levels. Proc. XVII . Inter. Grassland . Cong. Palmerson , Newzealand. PP:575(Abst).

29- Henderson , M., and J.R.Sabine . 1991; Seasonal secondary follicle development in Australian cashmere goats. Small. Rum. Res. 4:349-363.

30- Hervas, G., P.Frutos , E.Serrano , A.R.Mantecon , and F.G.Giraldez. 2000; Effect of tannic acid on rumen degradation and intestinal digestion of treated soyabean meals in sheep.J.Agric. Sci. 135(3): 305-310.

31-Hopkins, H. 1985; Measurment of fibre diameter, 2- Projection microscope. Goatnote . The Australian Cashmere Growers Association . PP: 220-227.

32- Hopkins, H.1990. Sampling the fleece for testing.Goatnote. The Australian Cashmere Growers Association. PP: 223-224.

33- International Standard (Iso920).1976.Wool-determination of fibre length (barbe and hauteur) using a comb sorter. Inter. Org. Standardization. PP:10-15.

34- Ivey , D.S., F.N.Owens , T.Sahlu, T.H.Teh, P.L.Claypool, and A.L.Goetsch . 2000; Growth and cashmer production by Spanish goats consuming adlibitum diets differing in protein and energy levels. Small. Rum. Res. 35:133-139.

35- James, A.F., and G.Lettinga. 1992; Biodegradation of tannins. Depart. Enviro. Technol. Agric. Univ. Bomenweg 2, NL-6703, HD Wageningen, Netherlands.

36- Johnson , T.J.,S.G.Gherardi, and S.Dhaliwal. 1994; Diet quality affects the cashmere production and liveweight of western Australia cashmere goats. Aust.J.EXP.Agric. 34(8):1107-1112.

37-Kahn, L.P., and A.Diaz- Hernandez . 2000; Tannins with anthelmintic properties. Proc. Aust. Inter. Agric.Res,Canbera.No.92. 132-139.

38-Khazal,K.,and E.R.Qrskov.1994; The invitro gas production technique: An investigation on its potential use with insoluble polyvinyl poly pyrrolidone for the assesment of phenolics- related antinutritive factors in browse species. Anim.Feed.Sci.Technol. 47: 305-320.

39-Kiernan, J.A. 1990; Histological and histochemical methods. Pergamon press , Great Birtain.

40- Kloren , W.R.L., B.J.Norton , and M.J. Waters. 1993; Fleece growth in Australian cashmere goats. The effects of nutrition , age on growth , prolactin and thyroxin concentration. Aust.J.Agric. 44: 1003-1021.

41- Kumar, R., and S.Vaithiyanathan. 1990; Occurrence, nutritional significance and effect on animal productivity of tannins in tree leaves. Anim . Feed . Sci. Technol. 30:21-38.

42- Labavitch, J.M.,C.M.Heintz, H.L.Rae, and A.A.Kadar. 1982; Physiological and compositional changes associated with maturation of Kerman pistachio. J. Amer. Soc. Hort. Sci.107(4):688-692.

43- Landau , S.,F.Provenza , and N.Silanikove . 2000; Feeding behaviour and utilization of vegetation by goats under extensive

systems. 7 th Inter. Conf. Goats . France, 15-21May.1:47-52.

44- Litherland , A.J., D.J.Paterson , and K.T.O.Neill . 1995; Length as a predictor of down weight rank in Newzealand . Newzealand. J.Agric. Res.38:361-365.

45- Luque, A.,T.N.Barry , W.C.McNabb, P.D. Kemp, and M.F.MC Donald .2000. The effect of grazing *Lotus corniculatus* during late Summer-Atumn on reproductive efficiency and wool production in ewes. Aust. J.Agric . Res. 51:385-392.

46- Mc Allister,T.A., H.D.Bae,G.A.Jones, andK.J.Cheng.1994; Mcrobial attachment and feed digestion in the rumen . J.Anim . Sci. 72:3004-3018;

47- Mc Gregor, B.A.1992.Effect of supplementary feeding, seasonal pastoral conditions and live weight on cashmere production and cashmere fibre diameter. small . Rum. Res.8: 107-119.

48- Mc Gregor , B.A. 2002; Extent and source of short and cotted mohair. RIRDC. Puble. No.02/108.

49- Mc Mahon, L.R., T.A. Mc Allister, B.P.Berg , W.Majak, S.N.Acharya, J.D.Popp,B.E. Coulman , Y.Wang , and K.J.Cheng . 2000; A review of the effects of forage condensed tannins on ruminal fermentation and bloat in grazing cattle. Can .J.Plant .Sci.80:469-485.

50- Mc Nabb, W.C., S.L. Woodward , G.C. Waghorn , T.N.Barry , N.Roy , and J.D. Brooker. 1999; Implication of feeding condensed tannin contaning forages for amino acid and protein metabolism in the lactating ruminant . Proc. Inter. Workshop , Adelaide, 31 May- 2June .PP:62-65(Abst).

51- Mc Nabb, W.C., G.C. Waghorn, T.N.Barry, and I.D.Shelton . 1993; The effect of condensed tannins in *lotus pedunculatus* on the digestion of methionine , cystine and inorganic sulfer in sheep. Br.J.Nutr.70:647-661.

52- Mc Neill, D.M., M.K.Komolong , N.Gobius, and D.Barber. 2000; Influence of dietary condensed tannin on microbial crude protein supply in sheep.J.Sci.Food.Agric. 69:291-298.

53- Montissi,F., J.hodgson , S.T.Morris , and F.Risso . 1996.Effects of condensed tannins on performance in lambs grazing york shire fog (*Holcus lanatus*) and annual ryegrass (*Loliuum multiform*) dominant swards. proc. Newzealand. Soc . Anim. Prod. 56:118-121.

54-Morand- Fehr., and H.Galbraith . 1993; Nutritionl characteristics and feeding strategies for fibre-producing goats . Proc. New Develop. Goat Husbandry for Quality Fibre production. Tecnica univ. Lisbon , portugal, 27-29 october. 40-66.

55- National Research Council (NRC). 1989; Nutrient Requirments of Dairy Cattle .6 th Revised Edition. National . Academy press. Washington, D.C.

56- Netpana, N.,M.Wanapat, O.Poungchompu, and W.Toburan. 2002; Effects of condensed tannins in Cassava hay on fecal parasitic .

Khon kaen Univ. Thailand.

57- Norton, B.W., and J.H.Ash.1997. A comparison of fresh and dried *Callindra calotyrsus* supplements for sheep given a basal diet of barely straw. J.Agric . Sci. Cambridge. 129:485-494.

58- Norton , B.W.1998; Biological constrains and opportunities for the production of meat, milk and fibre from Australian cashmere goats research and training strategies for goat production systems in south Africa . Proc . Workshop. 22-26 November. Kinslodge, Hogs back , Eastern cape.

59- Papachristou, T.G.1996; Intake digestibility and nutrient utilizatin of oriental hornbeam and Manna ash browse by goats and sheep.Small Rum.Res.23:91-98.

60- Perez, Z.M.R.A.,B.W.Norton, and G.L. Kerven. 1995; Factors affecting invitro formation of tannin - protein complexes. J.Sci. Food. Agric. 69(3):291-298.

61- Reis, P.J., and T.Sahlu. 1994; The nutritional control of the growth and proteins of mohair wool fibres. J.Anim. Sci.70:1526-1533.

62- Reis , J.,D.A.Tunks , and S.G.Munro. 1992; Effects of abomasal protein and energy supply on wool growth in Merino sheep. Aust. Agric. Res. 43:1353-1366.

63- Russel , A.J.F.1990; Nutrition of cashmere goats. In Scottish cashmere the viable alternatives. Scotish Cashmere producers. Asso. Edin burg. PP: 32-46.

64- Russel, A.J.F.1992; Fibre production from sheep and goats . In progress in sheep and goat research . PP: 235-256.

65- Silanikove , N.,A.perevolotsky , F.D.provenza, A.N.Pell, R.I. Mackie , I.Muller, and L.R.Ndlovu. 2001; Use of tannin - binding chemicals to assay for tannins and their negative postingestive effects in ruminants. Anim . Feed. Sci. Technol.91(1-2): 69-81.

66- Speedy, A.W.1992; Progress in sheep and goat research . CAB Inter, Oxon , UK.

67- Sumner, R.M.W., and M.L. Bigham . 1993; Biology of fibre growth and possible genetic and non-genetic means of influencing fibre growth in sheep and goats. A review. Livest. Prod. Sci. 33: 1-29.

68- Waghorn ,G.C.1990; Effects of condensed tannin on protein digestion and nutritive value of fresh herbage. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.18:412-415.

69- Wang, Y.,G.C.Waghorn , G.B.Douglas, T.N.Barry , and G.F. Wilson.1994; The effects condensed tannins in *Lotus corniculatus* upon nutrient metabolism and upon body and wool growth in grazing sheep . Proc. Newzealand. Soc. Anim . Prod. 54: 219-222.

70- Zahedifer, M.1996; Novel uses of lignin and hemicellulosic sugers from acid hydrolysed lignocellulosic materials. Ph.D. thesis. Aberdeen Univ. UK.