

تاثیر سطوح متفاوت انرژی و پروتئین قابل متابولیسم بر کمیت و کیفیت الیاف کشمیر بزغاله‌های نر رائینی

- حسین غلامی، دانش‌آموخته دوره دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
- یوسف روزبهان، استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران-ایران
- نصرت‌الله طاهرپوردی، عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج-ایران.

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۳

Email: hosgholami2000@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به منظور تعیین اثر انرژی و پروتئین قابل متابولیسم بر خصوصیات الیاف بزغاله‌های نر رائینی با وزن زنده 17.5 ± 2.1 کیلوگرم و سن حدود هفت تا هشت ماه، با ۲۵ جیره غذایی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به روش فاکتوریل با پنج سطح انرژی قابل متابولیسم و پنج سطح پروتئین قابل متابولیسم (5×5)، با سه تکرار انجام شد. جیره‌های غذایی بزغاله‌ها با استفاده از جداول استاندارد غذایی AFRC سال ۱۹۹۸ متوازن شدند. در ابتدا و انتهای آزمایش کل الیاف بدن چیده، و از ناحیه پهلو سمت چپ بزغاله‌ها نمونه‌ای برای اندازه‌گیری خصوصیات کمی و کیفی الیاف برداشته شد. نتایج این پژوهش نشان داد: میانگین رشد کرک بزغاله‌ها به ترتیب برابر ۵/۲۷، ۴/۳۰، ۴/۰۹، ۴/۰۱ و ۴/۱۰ گرم در روز برای سطوح انرژی یک تا پنج بود، بالاترین سطح انرژی جیره‌ها (۱۱/۱) باعث افزایش معنی‌دار کرک تولیدی روزانه شد ($P < 0.01$) و بهترین عملکرد را نشان داد. پروتئین قابل متابولیسم جیره نیز، اثر معنی‌داری ($P < 0.05$) بر روی میزان رشد کرک داشت کمترین مقدار رشد روزانه (۳/۷۲ گرم) مربوط به پایین‌ترین سطح پروتئین قابل متابولیسم در جیره‌ها بود. قطر، طول و درصد کرک تولیدی تحت تاثیر سطوح انرژی و پروتئین قرار نگرفت. با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، اگر منظور از پرورش بزغاله‌ها فقط تولید کرک باشد مقادیر ۱۱/۱۰ مگاژول انرژی قابل متابولیسم و ۷/۵۸ درصد پروتئین قابل متابولیسم در هر کیلوگرم ماده خشک جیره پیشنهاد می‌گردد.

کلمات کلیدی: بزغاله‌های نر رائینی، انرژی و پروتئین قابل متابولیسم، کمیت و کیفیت الیاف کشمیر.

Pajouhesh & Sazandegi No:68 pp: 69-76

Effects of diet's metabolisable energy and protein level on cashmere fiber characteristics

By: H. Gholami, Animal Science Research Institute, Karaj- Iran., Y. Rozbehan, Tarbiat Modarres University Faculty of Agriculture, Tehran, Iran., N. Taherpoor doori, Animal Science Research Institute, Karaj- Iran.

The cashmere characteristics were assessed in Raini kids offered various levels of metabolisable energy (ME) and metabolisable protein (MP). A total of seventy five male kids (initial live weight of 17.5 ± 2.1 Kg) were used according to a 5×5 factorial design defined by five levels of ME (11.10, 10.37, 9.65, 8.92 and 8.20 MJ/Kg DM) and five levels of

MP (9.90, 9.07, 8.28, 7.58 and 6.65, DM basis). All the diets were formulated according to AFRC (1998). To determine the quantity and quality of the fiber, the animals were sheared at the beginning and at the end of the trial. The energy level 11.1 MJ/Kg DM had significantly ($p < 0.01$) increased the cashmere daily growth in comparison with other energy levels. The average cashmere growth for different energy levels was 5.27, 4.30, 4.09, 4.01 and 4.10 g/day respectively. The dietary MP level of 6.65% has decreased significantly ($p < 0.05$) the daily growth rate of cashmere in comparison to other levels. Neither the energy nor the protein levels have affected the length, diameter and percent of cashmere yield of the kids.

Key words: Raini kids, Metabolisable energy, Metabolisable protein, Cashmere fiber characteristics

مقدمه

به طور کلی دو نوع بز تولید کننده الیاف مرغوب در دنیا وجود دارد، که به دو دسته تک پوششی و دو پوششی تقسیم می شوند. معروفترین بز تک پوششی جهان بز آنقوره است که الیاف حاصل از آن موهر خوانده می شود و مشهورترین بز دو پوششی، بز کشمیر است که الیاف ظریف حاصل از آن به کشمیر یا کرک معروف است (۸، ۱۶، ۳۰). کشورهای چین، مغولستان، ایران و افغانستان عمده ترین تولید کنندگان کشمیر در جهان هستند. Mcgregor در سال ۱۹۸۸ نشان داد که کیفیت و سطح تغذیه اثر به سزایی بر کمیت و کیفیت الیاف بز دارد. تغذیه بالاتر از سطح نگهداری، باعث افزایش وزن بیده شسته، میانگین قطر و طول دسته الیاف پشم و کرک در گوسفند و بز می شود (۲۷). در تحقیقی که بر تولید الیاف موهر در بز آنقوره صورت گرفت، کمبود انرژی باعث ۶ درصد و کمبود پروتئین سبب ۲۹ درصد کاهش در تولید الیاف شد، ولی افزایش درصد پروتئین جیره سبب افزایش وزن بیده و قطر الیاف گردید. تولید موهر در مقایسه با کرک نسبت به تغییرات مواد مغذی بالاتر از سطح نگهداری به ویژه نسبت به پروتئین، حساس تر است (۲۹). Sahlu و Fernandes به این نکته پی بردند که افزودن متیونین محافظت شده (که در شکمبه تجزیه نشود) موجب رشد الیاف در بزهای آنقوره می شود (۳۶). Ash و Norton در تحقیقی نشان دادند که مکمل متیونین محافظت شده روی تولید کشمیر تأثیری ندارد (۱۹). اثر تغذیه روی رشد کرک توسط Restall و همکاران (۳۴) بررسی گردید، نتایج نشان داد که محدود

کردن تغذیه باعث کاهش قطر الیاف می شود ولی سطوح تغذیه بالاتر از حد نگهداری، روی خصوصیات الیاف اثری ندارد (۳۳). Macgregor و Ash نشان داد که اضافه کردن پروتئین خام در جیره بزهای کرکی، بر رشد کرک به دلیل کافی بودن پروتئین جیره پایه اثری ندارد (۲۰، ۲۹).

رضا یزدی در تحقیقی به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف گوگرد جیره بر توان پرواری و خصوصیات الیاف بزغاله های نر راینی (که از گروه بزهای دو پوششی هستند) با میانگین وزن اولیه $2/15 \pm 19/3$ و سن حدود ۹ ماه در مدت ۱۰۰ روز انجام و نشان داد که میانگین وزن بیده 235 گرم، قطر کرک $19/19$ میکرون طول کرک $21/36$ میلیمتر و درصد کرک $58/8$ درصد می باشد. کیفیت کرک تولیدی تحت تأثیر سطوح گوگرد قرار نگرفت (۵).

Mcgregor پیشنهاد کرد که در بزهای دو پوششی (مانند بزهای راینی) با کمبود مواد مغذی در جیره، اولویت استفاده این مواد برای تولید کرک است ولی در بزهای با تغذیه بهتر، حرکت مواد مغذی به سمت رشد بدن و مو خواهد بود، این نتیجه گیری غیر واقعی بوده و علمی نیست، چون سوبستراهای مورد نیاز رشد هر دو الیاف (کرک، و مو) مشابه هستند و تغییرات در میزان رشد نسبی این دو می تواند در اثر تفاوت بین فولیکول آنها در تولید سوبسترا در اثر انتقال گوگرد^۱ متیونین به سیستمین باشد (۲۹). Ash و Norton پیشنهاد کردند که احتمالاً مرحله (تبدیل متیونین - سیستمین) در کبد و کلیه بزهای تولید کننده کرک (کشمیر) انجام نمی شود ولی در گوسفند و بزهای آنقوره که تولید

موهر می کنند انجام می گیرد (۱۹). Ivey و همکاران اثرات سطوح انرژی و پروتئین متفاوت را بر روی تولید و رشد کرک بزهای اسپانیائی مورد بررسی قرار دادند. کل وزن بیده تولید شده برای سطوح پروتئین خام مشابه بود اما با افزایش انرژی قابل متابولیسم وزن بیده برابر ۱۹۷، ۲۳۹ و ۲۲۷ گرم در روز به ترتیب برای جیره های حاوی ۲، ۲/۳۵، ۲/۷ انرژی قابل متابولیسم شد. وزن مو موجود در بیده و طول کرک با جیره های آزمایشی تغییر نکرد. قطر کرک با تغییر سطوح انرژی تغییری نکرد ولی جیره های حاوی ۱۵ درصد پروتئین خام قطر کرک بیشتری را نسبت به ۱۰ درصد پروتئین خام باعث شدند (۲۴). Shahjalal و همکاران اثرات تغییر در سطوح انرژی و پروتئین جیره را بر رشد، ترکیبات بدن و خصوصیات الیاف موهر بزهای آنقوره انگلیسی را بررسی کردند. این محققین نتیجه گیری کردند که، رشد و میزان گوشت لخم تحت تأثیر انرژی و پروتئین مصرفی می باشد اما خصوصیات الیاف موهر فقط با سطوح پروتئین تغییر می کند (۳۸).

نتایج کلی پژوهش ها نشان می دهند که تغذیه تأثیر قابل ملاحظه ای بر رشد کشمیر دارد و بزهایی که اضافه وزن کمی دارند به حداکثر رشد کشمیر می رسند پس اگر نیاز نگهداری حیوان تامین شود، مواد مغذی بیشتر بر روی رشد کرک موثر نخواهد بود، ولی اختلاف معنی داری بین قطر الیاف کرک تولیدی بزهای که در سطح نگهداری و بالاتر از آن تغذیه می شدند دیده شده است (۲۳)، ۲۷، ۲۹.

تری داشتند وارد آزمایش اصلی شدند.

اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی موجود در مواد خوراکی

برای اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی مواد خوراکی ابتدا با استفاده از روش‌های استاندارد از مواد خوراکی نمونه‌برداری انجام شد، بدین ترتیب که مواد خوراکی که در کیسه بودند، از بیست کیسه نمونه‌هایی برداشت و پس از مخلوط و همگن کردن، نمونه‌ای یک کیلوگرمی از آنها تهیه شد (۱۲). برای یونجه از وسط ۱۵ بسته، نمونه‌ای برداشت شد و بعد از مخلوط کردن آنها یک نمونه کلی تهیه شد (۱۲). نمونه‌ها به صورت جداگانه آسیاب شدند. ماده خشک نمونه‌ها توسط آون، انرژی خام با استفاده از دستگاه بمب کالری متری مدل ۱۲۶۱ PAR، پروتئین خام با استفاده از دستگاه میکروکالردال مدل ۱۰۳۰ Kjeltec، چربی خام با دستگاه Soxtec system ۱۰۴۳، خاکستر خام با استفاده از کوره Heraeus، کلسیم با دستگاه جذب اتمی ساخت شرکت Varian techtron و فسفر با دستگاه اسپکتروفتومتر براساس روش‌های AOAC اندازه‌گیری شدند (۱۷). برای اندازه‌گیری دیواره سلولی (NDF) و دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF) از روش Vansoest استفاده شد (۳۹). پروتئین قابل متابولیسم جیره‌ها با استفاده از روش جداول استاندارد غذایی AFRC تعیین شد (۱۳). ترکیبات شیمیایی، ماده آلی قابل هضم و انرژی اندازه‌گیری شده در مواد خوراکی در جدول ۱ گزارش شده است.

مواد و روش‌ها

محل، زمان و طول مدت آزمایش

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات گوسفند و بز، بخش پژوهش‌های تغذیه و فیزیولوژی دام و طیور و آزمایشگاه الیاف دامی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور در سال ۱۳۸۰ انجام گرفت. با توجه به سطوح متفاوت انرژی قابل متابولیسم به کار رفته در آزمایش، مدت آزمایش برای جیره‌های مختلف (رسیدن به وزن ۳۰ کیلوگرم) از سه تا شش ماه متفاوت بود. به همین دلیل کشمیر تولیدی روزانه تعیین و ملاک مقایسه جیره‌های آزمایشی قرار گرفت.

دام‌های مورد استفاده

تعداد ۱۰۰ راس بزغاله نر راینی با میانگین وزن حدود $2/5 \pm 17/5$ کیلوگرم و سن ۷ تا ۸ ماه از گله‌های عشایری بافت کرمان خریداری و به موسسه تحقیقات علوم دامی کشور منتقل شدند. بزغاله‌ها در بدو ورود به موسسه قرنطینه شدند. در این مدت، واکسن‌های آنروتوکسمی، آبله و تب برفکی به آنها تزریق و داروی ضد انگل داخلی خوراندند. سپس بزغاله‌ها جهت عادت به جایگاه انفرادی و جیره‌های آزمایشی به قفسه‌ای انفرادی در جایگاه اصلی آزمایش منتقل شدند و شاخ بری و سم چینی در صورت نیاز انجام شد. در پایان دوره عادت پذیری، ۷۵ راس بزغاله که شرایط یکنواخت

جدول ۱- ترکیب شیمیایی، ماده آلی هضم و انرژی اندازه‌گیری شده در مواد خوراکی

جیره‌ها	جو	یونجه	کاه	سیوس	کنجاله پنبه دانه	اوره	آهک	نمک	مکمل
۱	۶۸/۳۲	۸	-	۰/۶۲	۱۹/۵۹	۱/۷	۱/۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۲	۴۷/۸۸	۲۰	۳/۹۱	۵	۲۰/۵۱	۱/۵	۰/۶۹	۰/۲۵	۰/۲۵
۳	۳۰/۴۴	۲۵	۱۱/۴۴	۱۰	۲۰/۷۵	۱/۵	۰/۳۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۴	۱۴/۸	۲۰	۲۴/۵۷	۱۰	۲۸/۶۲	۱/۵	۰/۰۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۵	۱/۹۲	۱۵	۳۸/۰۵	۱۴/۲۶	۲۸/۶۲	۱/۸	-	۰/۲۵	۰/۲۵
۶	۶۸/۰۸	۸	۰/۷۲	۳/۸۷	۱۶/۰۸	۱/۳	۱/۴۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۷	۴۹/۴۸	۲۰	۵/۱۲	۱۰/۶۰	۱۱/۹۴	۱/۳	۱/۰۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۸	۳۲/۵۴	۲۰	۱۴/۸	۱۵	۱۵/۰۴	۱	۰/۸۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۹	۱۶/۵۵	۲۰	۲۵/۹۵	۱۵	۲۰/۳۳	۱/۳	۰/۳۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۰	صفر	۲۰	۳۶/۰۷	۱۷/۹۴	۲۴/۱۳	۱/۳	۰/۰۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۱	۶۹/۴۲	۱۵	صفر	۴/۶۷	۸/۱۶	۱/۳	۱/۴۳	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۲	۵۰/۳۰	۱۸	۶/۸۸	۱۵	۶/۹۴	۱	۱/۳۸	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۳	۳۴/۵	۱۸	۱۷/۸۸	۱۵	۱۲/۹۶	۱	۰/۹۳	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۴	۱۸/۵۵	۱۸	۲۹/۰۳	۱۵	۱۷/۴۴	۱	۰/۴۸	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۵	۲/۷۸	۱۸	۴۰	۱۵	۲۴/۶	۱	۰/۰۴	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۶	۶۷/۶۷	۱۵	صفر	۸/۳۵	۶/۴۱	۰/۵	۱/۵۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۷	۵۱/۲۴	۱۵	۱۰/۶۶	۱۰	۱۰/۹	۰/۵	۱/۲	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۸	۳۵/۴۷	۱۵	۲۱/۶۶	۱۰	۱۶/۱۲	۰/۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۱۹	۱۸/۱	۱۵/۹۴	۳۰/۹۴	۱۵	۱۸/۵۲	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۰	۲/۳۸	۱۵	۴۲/۳۱	۱۵	۴۴/۲۲	۰/۵	۰/۰۸	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۱	۷۱/۱۳	۵	۵/۶	۱۵	-	۰/۴۳	۲/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۲	۶۵/۶	۵	۲۳/۹	۲/۵	صفر	۱	۱/۵۱	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۳	۴۱/۲۵	۱۰	۲۶/۸	۱۵	۴/۵۱	۰/۶	۱/۳۴	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۴	۲۰/۳۶	۱۰	۳۵/۶	۱۵	۱۷/۶۷	۰/۲	۰/۷	۰/۲۵	۰/۲۵
۲۵	۴/۶	۱۰	۴۶/۵	۱۵	۲۲/۸۹	۰/۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵

کمیت و کیفیت الیاف تولیدی

جهت تعیین کیفیت و کمیت کرک، الیاف بزغاله‌های آزمایشی در شروع آزمایش و در حدود سه تا شش ماه بعد (بسته به سطح انرژی جیره) پس از رسیدن به وزن ۳۰ کیلوگرم (قبل از کشتار) چیده شد. نمونه‌ای در حدود ۲۰ گرم از ناحیه پهلوی سمت چپ بدن آنها برداشته شده و پس از وزن کشی با ترازوی با دقت ± 0.001 گرم به همراه کل بیده چیده شده به آزمایشگاه الیاف دامی ارسال شد. چون در این پژوهش بزغاله‌ها با سطوح انرژی و پروتئین متفاوت تغذیه شدند لذا طول زمان آزمایش (برای رسیدن به وزن سی کیلوگرم) برای بزغاله‌ها متفاوت بود به همین دلیل میزان

جیره غذایی مورد استفاده

۲۵ جیره غذایی (۵ سطح انرژی قابل متابولیسم ۱۱/۱، ۱۰/۳۷، ۹/۶۵، ۸/۹۲ و ۸/۲۰ مگاژول و ۵ سطح پروتئین قابل متابولیسم ۹/۰۷، ۹/۰۹، ۸/۲۸، ۷/۵۸ و ۶/۶۵ درصد در هر کیلوگرم ماده خشک جیره) براساس جداول استاندارد غذایی AFRC متوازن شدند (۱۵) به نحوی که جیره‌ها از نظر انرژی و پروتئین قابل متابولیسم متفاوت بودند. انرژی قابل متابولیسم و پروتئین قابل متابولیسم، مواد مغذی و معدنی طبق روش‌های استاندارد اندازه‌گیری شدند (۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷). درصد مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره‌ها در جدول ۲ و انرژی قابل متابولیسم، پروتئین قابل متابولیسم

جدول ۲- درصد مواد خوراکی تشکیل دهنده جیره‌ها

جیره‌ها	پروتئین خام (درصد)	انرژی قابل متابولیسم (MJ/KgDM)	کلسیم (درصد)	فسفر (درصد)	نسبت کلسیم به فسفر	پروتئین قابل متابولیسم MP (درصد)
۱	۱۷/۴	۱۱/۱	۰/۸۳	۰/۴۱	۲:۱	۹/۸۱
۲	۱۷/۴	۱۰/۳۷	۰/۷۸	۰/۳۹	۲:۱	۹/۸۵
۳	۱۷/۴	۹/۶۵	۰/۷۴	۰/۳۷	۲:۱	۹/۹
۴	۱۷/۴	۸/۹۲	۰/۶	۰/۳۰	۲:۱	۱۰/۰۱
۵	۱۷/۴	۸/۲۰	۰/۵۶	۰/۲۸	۲:۱	۱۰
۶	۱۵/۹۵	۱۱/۱	۰/۹	۰/۴۵	۲:۱	۹/۰۲
۷	۱۵/۹۵	۱۰/۳۷	۰/۹	۰/۴۵	۲:۱	۹/۰۱
۸	۱۵/۹۵	۹/۶۵	۰/۸۴	۰/۴۲	۲:۱	۹/۰۷
۹	۱۵/۹۵	۸/۹۲	۰/۷	۰/۳۵	۲:۱	۹/۱۵
۱۰	۱۵/۹۵	۸/۲۰	۰/۶۲	۰/۳۱	۲:۱	۹/۲۲
۱۱	۱۴/۵	۱۱/۱	۰/۹۳	۰/۴۶	۲:۱	۸/۱۷
۱۲	۱۴/۵	۱۰/۳۷	۰/۹۸	۰/۴۹	۲:۱	۸/۲۰
۱۳	۱۴/۵	۹/۶۵	۰/۸۵	۰/۴۲	۲:۱	۸/۲۸
۱۴	۱۴/۵	۸/۹۲	۰/۷۱	۰/۳۵	۲:۱	۸/۳۶
۱۵	۱۴/۵	۸/۲۰	۰/۵۸	۰/۲۹	۲:۱	۸/۴۴
۱۶	۱۳/۰۵	۱۱/۱	۰/۹۹	۰/۴۹	۲:۱	۷/۴۲
۱۷	۱۳/۰۵	۱۰/۳۷	۰/۸۸	۰/۴۴	۲:۱	۷/۵۰
۱۸	۱۳/۰۵	۹/۶۵	۰/۷۵	۰/۳۷	۲:۱	۷/۵۸
۱۹	۱۳/۰۵	۸/۹۲	۰/۷۱	۰/۳۵	۲:۱	۷/۶۳
۲۰	۱۳/۰۵	۸/۲۰	۰/۵۷	۰/۲۸	۲:۱	۷/۷۲
۲۱	۱۱/۶	۱۱/۱	۱/۱۲	۰/۵۶	۲:۱	۶/۵۷
۲۲	۱۱/۶	۱۰/۳۷	۰/۸۰	۰/۴۰	۲:۱	۶/۵۱
۲۳	۱۱/۶	۹/۶۵	۰/۸۷	۰/۴۳	۲:۱	۶/۶۵
۲۴	۱۱/۶	۸/۹۲	۰/۷۱	۰/۳۵	۲:۱	۶/۸۶
۲۵	۱۱/۶	۸/۲۰	۰/۵۷	۰/۲۸	۲:۱	۶/۹۴

کرک تولیدی روزانه محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در آزمایشگاه درصد کرک، قطر و طول نمونه‌ها طبق روش‌های استانداردهای موجود (۲، ۲۱) اندازه‌گیری شد.

مدل آماری مورد استفاده

مدل آماری مورد استفاده، آزمایش فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت زیر بود:

و ترکیبات شیمیایی موجود در جیره‌های آزمایشی در جدول ۳ ارائه شده است.

جهت جلوگیری از انتخاب مواد خوراکی توسط بزغاله‌ها و حفظ یکنواختی در میزان مصرف مواد مغذی جیره‌های غذایی به صورت حبه شده تهیه شدند. جیره‌ها چهار بار در روز و تا حد اشتها در اختیار بزغاله‌ها قرار گرفت، تا حدی که بیش از ۵ درصد خوراک در ۲۴ ساعت در آخور باقی نماند. آب تازه نیز به‌طور مداوم در دسترس بزغاله‌ها بود.

جدول ۳- انرژی قابل متابولیسم، پروتئین قابل متابولیسم و ترکیبات شیمیایی موجود در جیره‌های آزمایشی

صفات/ اثرات	انرژی قابل متابولیسم	P	پروتئین قابل متابولیسم	P	اثر متقابل	P
کرک تولیدی روزانه	**	۰/۰۰۱	*	۰/۰۲	n.s	۰/۲۳
درصد کشمیر	n.s	۰/۶۹	n.s	۰/۶۲	n.s	۰/۸۰
طول کشمیر	n.s	۰/۸۵	n.s	۰/۳۰	n.s	۰/۲۱
قطر کشمیر	n.s	۰/۱۶	n.s	۰/۲۳	n.s	۰/۱۴

کاهش می‌یابد، اما به افزایش مواد مغذی بیش از احتیاجات نگهداری عکس‌العمل نشان نمی‌دهد (۱۷، ۱۸، ۲۲، ۲۴، ۲۶، ۲۸، ۳۴، ۳۵، ۳۷). پژوهشگران در آزمایش‌های مختلف نشان دادند وقتی که جیره پایه به مقدار کافی پروتئین خام داشته باشد، اضافه کردن پروتئین محافظت شده برای بزهای بازگردانده شده به وحش^۳ (۱۶، ۱۷، ۲۴) و یا بزهای کشمیر (۲۶) و یا تامین متیونین برای بزهای بازگردانده شده به وحش هیچ مزیتی ندارد (۱۸).

نتایج حاصله از این پژوهش با نتایج کارهای Couchman و Mcgregor و Ash، و Norton که اعتقاد دارند تغذیه بر رشد کشمیر اثر دارد، مطابقت داشته ولی با نتایج پژوهش‌های Russel (۳۴)، مطابقت ندارد که شاید این تفاوت در اثر تحقیقات ناچیز در این زمینه و شرایط متفاوت تغذیه‌ای، محیطی، پرورشی و نژادی باشد.

ب- قطر الیاف

در این پژوهش اثر پروتئین بر قطر کشمیر بزغاله‌های نر راینی معنی‌دار نشد (جدول ۴)، ولی مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان داد که در سطح دوم و سوم پروتئین تفاوت وجود دارد. اثرات انرژی و اثرات متقابل معنی‌دار نبود (جدول ۴ و ۵). در این تحقیق میانگین کل داده‌ها، اشتباه معیار (SEM)، حداقل - حداکثر و ضریب تغییرات (CV) برای قطر به ترتیب برابر ۲۲/۰۵، ۰/۱۳، ۱۸/۶۹، ۲۴/۱۳ و ۴/۹۴ بود.

در تحقیقی که اثرات تغذیه روی رشد کشمیر توسط Restall و همکاران بررسی گردید، نشان داده شد که محدود کردن تغذیه باعث کاهش قطر الیاف کشمیر می‌شود ولی سطوح تغذیه بالاتر از حد نگهداری اثری ندارد (۳۳). اثرات تغذیه بر روی تولید و قطر کشمیر واضح و روشن نیست. Mcgregor نشان داد که بزهای کشمیر استرالیایی با مصرف حدود ۶۸ درصد انرژی مورد نیاز نگهداری، کرک ظریف‌تر و کمتری (۱۶/۷ میکرون و ۴۶ گرم) در مقایسه با بزهایی که بیش از نیاز نگهداری تغذیه شده‌اند تولید می‌کنند (۱۷/۷ میکرون و ۲۲۱ گرم) ولی هیچ تفاوتی بین مقدار تولید کشمیر و قطر کشمیر بزها که ۱/۲۵ یا ۱/۵ برابر نگهداری و یا به صورت آزاد تغذیه شده بودند وجود نداشت (۲۹). Sahlu و همکاران نشان دادند که افزایش پروتئین از ۱۲ به ۱۸ درصد باعث افزایش ۲۳ درصد وزن بیده تمیز و ۵/۲ درصد در قطر الیاف شده است (۳۶).

در این تحقیق به علت آنکه همه سطوح انرژی و پروتئین بالاتر از حد نگهداری بود، شاید به همین علت اثرات انرژی و پروتئین و اثر متقابل این دو با هم در مورد این صفت معنی‌دار نشده است. نتایج قطر کرک بزغاله‌ها

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + P_j + EP_{ij} + RK + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = مقدار هر مشاهده

μ = میانگین جمعیت،

E_i = اثر انرژی

P_j = اثر پروتئین،

EP_{ij} = اثر متقابل انرژی و پروتئین

RK = اثر بلوک (وزن زنده شروع آزمایش)

e_{ijk} = اثر خطای آزمایش

داده‌های بدست آمده با استفاده از بسته نرم افزاری SAS (۳۷) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. در بسته نرم افزاری SAS تجزیه واریانس داده‌ها با روش مدل‌های خطی عمومی^۲ و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

الف - رشد روزانه الیاف

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد (جدول شماره ۵ و ۴) که بالاترین سطح انرژی جیره‌ها، موجب افزایش معنی‌دار کرک تولیدی روزانه شده است ($P < 0/01$). میانگین رشد کرک برای سطوح انرژی به ترتیب برابر ۵/۲۷، ۴/۳۰، ۴/۰۹، ۴/۰۱ و ۴/۱۰ گرم در روز برای سطح انرژی یک تا پنج بود. سطح پنج انرژی با بالاترین میزان انرژی (با ۱۱/۱ مگاژول انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم ماده خشک جیره) بهترین عملکرد را نشان می‌دهد. بین سایر سطوح تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد و اثر انرژی جیره‌ها بر روی درصد موی تولیدی معنی‌داری نبود.

پروتئین قابل متابولیسم جیره نیز، اثر معنی‌داری بر روی میزان رشد الیاف کرک داشت ($P < 0/05$) که کمترین مقدار رشد روزانه مربوط به پایین‌ترین سطح پروتئین قابل متابولیسم در جیره‌ها بود (۳/۷۲ گرم در روز). سایر سطوح پروتئین با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند. اثر متقابلی در بین سطوح مختلف انرژی و پروتئین برای هیچکدام از عوامل مورد آزمون مشاهده نشد (جدول ۴). در مورد اثرات تغذیه بر رشد کرک نظرات متعددی وجود دارد. تعدادی از محققین همانند Mcgregor اعتقاد دارند که تغذیه بر رشد کشمیر اثر دارد، در حالیکه گروهی دیگر همچون Russel (۳۴) اثرات تغذیه‌ای را محدود و یا حتی بی اثر دانسته‌اند به طوری که معتقدند رشد کشمیر در سطح تغذیه پائین‌تر از نگهداری حیوان مقداری

جدول ۴- اثر انرژی و پروتئین قابل متابولیسم

صفت اندازه گیری شده	اثر انرژی قابل متابولیسم			اثر پروتئین قابل متابولیسم		
	میانگین	سطح انرژی	اشتباه معیار	میانگین	سطح پروتئین	اشتباه معیار
کرک تولیدی روزانه گرم	۵/۲۷A	۱	۰/۳۶	۴/۶۴A	۲	۰/۲۳
	۴/۳۰B	۲	۰/۲۰	۴/۵۲A	۱	۰/۲۱
	۴/۱۰B	۵	۰/۲۳	۴/۵۱A	۳	۰/۳۱
	۴/۰۹B	۳	۰/۲۵	۴/۳۸A	۴	۰/۳۳
	۴/۰۱B	۴	۰/۱۷	۳/۷۲B	۵	۰/۲۱
درصد کشمیر نمونه	۶۲/۴۶A	۳	۲/۴۳	۶۲/۱۶A	۵	۲/۲۱
	۶۰/۸۷A	۱	۲/۳۲	۶۱/۳۰A	۳	۲/۴۰
	۵۹/۹۱A	۵	۲/۵۷	۵۹/۷۳A	۲	۲/۹۳
	۵۸/۷۷A	۴	۲/۸۷	۵۹/۶۷A	۱	۱/۷۸
	۵۷/۴۸A	۲	۱/۹۷	۵۶/۴۸A	۴	۲/۶۱
طول کشمیر B(میلیمتر)	۴۳/۸۲A	۵	۱/۷۶	۴۵/۰۰A	۲	۱/۹۶
	۴۳/۷۷A	۳	۱/۸۲	۴۴/۷۷A	۵	۱/۹۹
	۴۳/۷۰A	۱	۲/۳۸	۴۲/۶۸A	۱	۱/۷۶
	۴۲/۱۲A	۴	۲/۱۵	۴۱/۶۷A	۴	۲/۰۱
	۴۱/۲۴A	۲	۱/۹۳	۴۰/۱۳A	۳	۱/۹۶
قطر کشمیر(میکرون)	۲۲/۴۸A	۲	۰/۱۸	۲۲/۳۳A	۲	۰/۲
	۲۲/۳۳A	۱	۰/۲۸	۲۲/۲۹AB	۵	۰/۱۶
	۲۲/۱۷A	۴	۰/۳۱	۲۲/۲۹AB	۱	۰/۳۴
	۲۱/۶۵A	۵	۰/۳۵	۲۱/۹۸AB	۴	۰/۳۷
	۲۱/۶۵A	۳	۰/۳۳	۲۱/۴۷B	۳	۰/۳۵

متر در مدت یازده ماه رشد بوده است (۹، ۱۰) ولی رتوفی فرد این طول را $۸/۹۹ \pm ۴۷/۵۰$ میلی متر گزارش کرد (۳). این محقق اثر جنس، وزن تولد و سن را بر طول الیاف کشمیر موثر نمی‌داند. در تحقیقات انجام شده روی طول کشمیر در بزهای راینی توسط زاخری و امامی میبیدی به ترتیب برابر $۵۶/۵۰ - ۴۴/۳۰$ و $۲/۱۳ \pm ۴۵/۷۵$ میلی متر بوده است (۱ و ۷). طول الیاف کشمیر بزغاله‌های آزمایشی در این تحقیق با گزارش‌های امامی میبیدی و رافت (۱، ۴) یکسان ولی از طول گزارش شده توسط رضا یزدی بلندتر (۵) و از داده زاخری (۱۳۶۰) کوتاه‌تر است (۷)، که این می‌تواند به علت تفاوت شرایط محیطی، مدیریت پرورش، جیره‌های غذایی مورد استفاده و اهداف آزمایشات باشد. با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، اگر منظور از پرورش بزغاله‌ها فقط تولید کشمیر باشد مقادیر ۱۱/۱۰ مگاژول انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم ماده خشک جیره و ۷/۵۸ درصد پروتئین قابل متابولیسم پیشنهاد می‌گردد.

سپاسگزاری

بر خود واجب و فرض می‌دانم که از تمامی افراد و عواملی که سبب شدند تا پژوهش حاضر انجام شود صمیمانه تشکر و قدردانی کنم. در همین راستا از عزیزان همکار در بخش تغذیه، ایستگاه گوسفند و بز و آزمایشگاه

در این آزمایش، با تحقیقات دیگر محققین (۱۱، ۵، ۱) مطابقت ندارد، که دلایل احتمالی آن می‌تواند به علت واریانس این صفت در جامعه، تفاوت شرایط محیطی، مدیریت پرورش و جیره‌های غذایی مورد استفاده باشد.

ج - درصد و طول الیاف کرک

درصد و طول الیاف کرک تولیدی به طور معنی‌داری تحت تاثیر سطوح انرژی و پروتئین قرار نگرفت (جدول ۴ و ۵). به همین دلیل آمار توصیفی مربوط به کل داده‌های آزمایش آورده می‌شود. میانگین کل داده‌ها ۹۹ / ۵۹ درصد و $۴۲/۹۲$ میلی متر، اشتباه معیار (SEM) $۱/۰۸$ و $۰/۸۷$ حداکثر $۷۶/۶۸$ درصد و ۵۹ میلی متر، حداقل $۳۰/۵۱$ درصد و $۲۳/۷۰$ میلی متر و ضریب تغییرات (CV) $۱۵/۱۰$ و $۱۶/۹۴$ برای درصد و طول الیاف بود. طاهریور درصد کشمیر در بزهای کرکی (دو پوششی) جنوب خراسان را $۱۰/۷۴ \pm ۴۷/۶۱$ و رتوفی فرد $۱۱/۶۸ \pm ۴۱/۱۰$ گزارش کردند (۳، ۹، ۱۰). روحانی منش مقدار کرک در بزهای کرکی ایران را $۷۴ - ۵۵$ درصد (۶) و زاخری $۷۱/۹۶ - ۶۷/۰۸$ درصد ذکر کرده اند (۷). درصد کشمیر تولیدی در این تحقیق در محدوده داده‌های محققین بالا می‌باشد و با یافته‌های امامی میبیدی، رافت و رضا یزدی مطابقت دارد (۱، ۴، ۵). طول کشمیر در بزهای سیاه کرکی جنوب خراسان در بررسی‌های طاهریور $۳۱/۳۹$ میلی

۱۰- طاهرپور، ن. ۱۳۸۳؛ مقایسه ویژگی های الیاف نواحی مختلف بیده در بزهای سیاه کرکی جنوب خراسان. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. جلد دوم، ص ۹۸۵-۹۸۹. دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۱۱- گرامی محمودی، ع. و الف، فیروزی. ۱۳۶۷؛ بز کرکی نژاد رائینی در استان کرمان. معاونت امور دام سازمان جهاد سازندگی استان کرمان، کرمان.
۱۲- موسوی، م.ع. ۱۳۷۳؛ روش های نمونه برداری مواد خوراکی دام برای تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام. سمینار کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. کرج- ایران

13-AFRC. 1992; Nutrient requirements of ruminant animal's protein. Technical committee on response to nutrient animals Report no: 10 Nutrition Abstracts and Reviews. Series B, 62:787-835.

14-AFRC. 1995; Energy and protein requirements of ruminants. Technical committee on responses to nutrients. CAB International Walling for, U.K.

15-AFRC.1998; Nutrition of goats –technical committee on responses to nutrients, CAB international, Walling Ford, U.K.

16-Allain, D. 1992; Biology and characteristics of goat fiber. In new developments in goat husbandry for quality fiber production. Seminar proceeding held at Lisbon, Portugal. 27-29 October 1992. (Ed Dr H. Galbraith). Pp. 22-35.

17-AOAC.1990; Official methods of analysis. 15Th edition association of official analytical chemists. Arlington. U.S.A

18-Ash, A.J. 1986; A study of body and cashmere growth in weanling goats. Doctor of philosophy thesis, university of Queensland.

19-Ash, A.J. and Norton, B.W.1984; The effect of protein and energy intake on cashmere and body growth of Australian cashmere goats. Animal production in Australia 15: 247-250.

20-Ash, A.J., Norton, B.J., 1987; Effect of DL- methionine supplementation on fleece growth by Australian cashmere goats. J. Agric. Sci. 109, 197-199

21-Astm.1978; Diameter of wool and other animal fibers by microprojection. D2130-78, 32: 498-507.

22-Couchman, R.C. and McGregor. B.A., 1983; A note on the assessment of down production in Australian cashmere goats. Animal. Prod. 36, 317-320.

23-Goonewardene, L.A., Okine, E., Patrik ,D., Patrik, N., Day, P.A., Scheer, H.D., and Sulieman, A.(2002). Effects of feeding high energy-protein diets to goats. CAN.J.ANIM.SCI. 82: 119-121.

24-Ivey, D.S., owens, F.N., Sahu, T., the, T.H. Calaypool P.L., Goetsch. A.L. 2000; Growth and cashmere production by Spanish goats consuming ad libitum diets differing in protein and energy

الیاف دامی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور سپاسگزاری ویژه دارم.

پاورقی ها

1 - Trans-sulphuration

2 -General linear model

۳ - بزهای فرآل (Feral) ابتدا اهلی بودند ولی بعدها در طبیعت رها شدند.

4 -NDF = Neutral detergent fiber.

5 -ADF= Acid detergent fiber.

6 -RDP= Rumen degradable protein.

7 -UDP= Undergradable protein.

8 -DUP= Digestible undergraded protein.

9 -ERDP= Effective rumen degradable protein.

10 -MP= Metabolisable protein.

11 -FME= Fermentable metabolisable protein.

12 -DOMD= Digestible organic matter.

منابع مورد استفاده

۱- امامی میبیدی، م، افتخار شاهرودی، ف و نیکخواه، ع. ۱۳۷۱؛ برآورد پارامترهای ژنتیکی برخی از صفات اقتصادی در بز کرکی رائینی و ارزیابی بعضی از عوامل محیطی و جنسیت بر روی چند صفت بیده کرک و مو. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۲- بی نام. ۱۳۵۶؛ کمیسیون استاندارد روش اندازه گیری قطر الیاف پشم به وسیله میکروپروژکتور. شماره استاندارد ۱۴۵۵. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ۱۶ صفحه.

۳- رثوفی فرد، ع. ۱۳۸۰؛ بررسی خصوصیات تولیدی بز کرکی جنوب خراسان. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی. مرکز آموزش عالی امام خمینی. وزارت جهاد کشاورزی.

۴- رأفت، ع، میرائی آشتیانی، ر، زارع شحنه، انصاری رنایی، ح و کاشانیان، ن ۱۳۷۶؛ بررسی ریزش کرک و اثر سیکل فعالیت فولیکول ها بر کمیت و کیفیت الیاف بز نژاد رائینی. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۵- رضا یزدی، ک. ۱۳۸۱؛ بررسی تاثیر سطوح گوگرد در جیره بر توان تولیدی بزغاله های رائینی پایان نامه دکتری علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

۶- روحانی منش. ی. ۱۳۵۲؛ تحقیق پیرامون تولید و مصرف الیاف مصنوعی. رشته ها و بافته ها. ص ۱۰۸-۵۹.

۷- زاخری، ج. ۱۳۶۰؛ پژوهشی در شناخت الیاف بز (مو یا کرک، کشمیر، موهر و تیفکت) و بررسی الیاف بزهای رائینی ایستگاه دامپروری بافت کرمان. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.

۸- سعادت نوری، منوچهر. و ص، سیاه منصور ۱۳۶۱؛ اصول نگهداری و پرورش گوسفند. انتشارات اشرفی.

۹- طاهر پور، ن. ۱۳۷۸؛ ویژگی های الیاف پوششی بز سیاه کرکی جنوب خراسان. اولین جشنواره علمی ترویجی بز سیاه کرکی جنوب خراسان. بیرجند.

- levels. Small ruminant Research, 35: 133-139.
- 25-Johnson, T.j.,and Rowe, J.B.,1984; Growth and cashmere production by goats in relation to dietary protein supply. Proc. Aust. Soc.Anim. Prod. 15, 400-403.
- 26-Litherland, A.J. Sahlu, T., Toerien, C.A., Puchala, R., tesfai, K. and goetsch, A.L. 2000; Effects of dietary protein sources on mohair growth and body weight of yearling Angora doe lings. Small Ruminant. Research 38: 29-35.
- 27-Mcgregor. B.A. 1988; Effect of different nutritional regimes of the productivity of Australian cashmere goats and partitioning of nutrients between cashmere and hair growth. Aust.J.Exp.Agric., 28: 459-467.
- 28- Mcgregor. B.A .1992; Effect of supplementary feeding, seasonal pastoral conditions and live weight on cashmere production and cashmere fiber diameter. Small Ruminant Res.,8:107-119
- 29- Mcgregor, B.A. 1998; Nutrition management and other environmental influences on the quality and production of mohair and cashmere with particular reference too Mediterranean and annual temperate climatic zones: A review, small Ruminant Research, 28: 199-215.
- 30- Millar, P.,1986 ; The performance of cashmere goats. Anim. Breed. Abst. 54, 181-199.
- 32-Reis, P.J. and sahlu, T.1994; The nutritional control of the growth and properties of mohair and wool fibers: A comparative Review. J. Anim. Sci. 72: 1899-1907.
- 33-Restall, B.J., Restall, H. Restall, M. and Parry A. 1994; Seasonal Production of cashmere and environment modification in Australian cashmere goats. European fine fiber network, Occasional Publication No.2., 63-73.
- 34-Russel, A.J. F. 1995; Current knowledge on the effects of nutrition on fiber production. European fine fiber Network, occasional publication No.3.
- 35-Russel, A.J.F.1992; Fiber production from sheep and goats. In progress in sheep and goat research.(ED. A.W. Speedy),pp.235-256.
- 36-Sahlu, T., Fernnandes, J.M., lu, C.D. and Manning, R. 1992; Dietary protein level and ruminal degradability for mohair production Angora goats. J.Anim.Sci 70:1526-1533.
- 37-SAS. 1985; SAS user's Guide: statistics. SAS inst. Inc. Cary, N.C.
- 38- Shahjalal, Md., Galbraith, H. and topps, J.H., 1992; The effect of changes in dietary protein and energy on growth, body composition and mohair fiber characteristics of British Angora goats. Animal production: 54: 405-412.
- 39-VanSoest, P.J. 1982; Nutritional ecology of the ruminant. Comstock publishing associates, Cornel University Press, Ithaca and London. 373pp.

