

اثرات سطوح مختلف تغذیه (انرژی و پروتئین) بر روی فولیکولهای پوست، ریزش الیاف و کمیت و کیفیت پشم گوسفند ورامینی

• فریبرز زرافروز، کارشناس ارشد علوم دامی
• رضا اسدی مقدم، عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
• سیدرضا میراثی آشتیانی، عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
• رضا انصاری رنانی، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۷۷ تاریخ پذیرش: تیر ماه ۱۳۷۹

and 9.1%, 2.18 MCal and 10.5% and 2.44 MCal and 11.8%, per g DM of ration, respectively. Forty ewes of three years old, with an average weight of 42.0 ± 2.48 Kg, were treated for 112 days. During the experiment, weight of animals and weight of consumed feed were recorded, and 160 staple samples and 560 skin samples were collected and examined. A completely randomized design was employed for the experiment and data were analyzed using MANOVA procedure for some characters with repeated measurements such as dry wool, staple length, fibre diameter and body weight of animal. However one-way ANOVA was used for follicle characteristics such as the ratio of secondary to primary follicle (S/P), follicle density and the percentage of active follicles. Results showed that the level of ME & CP had significant effect ($P < 0.05$) on wool characteristics so that with increase in ME & CP level in the ration, dry wool weight, staple length and fibre diameter increased, but the efficiency of wool dropped. The microscopic examination on skin follicles, showed no significant effect of ME & CP level the ration on the S/P ratio and follicle density, while significant effect ($P < 0.05$) was found on skin follicle activity, compared to control group.

Key words: Metabolizable energy, Crude protein, Wool protein, Skin, Varaminie sheep.

انرژی و پروتئین جیره غذایی وزن پشم شسته شده و طول الیاف و قطر تار پشم افزایش داشته ولی با بازده پشم دارای همبستگی منفی می باشد. نتایج حاصل از بررسی میکروسکوپی فولیکولهای پوست نشان داده که جیره غذایی (انرژی و پروتئین) بعد از سن بلوغ تأثیر معنی داری بر روی نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه (S/P) و تراکم فولیکولی ندارد در حالیکه اثر آن بر روی فعالیت فولیکولهای پوست کاملاً معنی دار است ($P < 0.05$).
واژه های کلیدی: انرژی متابولیسمی، پروتئین خام، فولیکول پشم، پوست، گوسفند ورامینی

✓ Pajouhesh & Sazandegi, No 48 PP: 123-127

Effect of different levels of dietary metabolizable energy (ME) and crude protein (CP) on the activity of skin follicles fibre shedding and wool traits of Varaminie sheep

By: F., Zarafrooz, Expert of Animal Science; Asadi Moghaddam R., Member of Scientific Board of Tehran Univ.; Miraii Ashtiani S.R., Member of Scientific Board of Tehran Univ.; Ansari Ranani R., Member of Scientific Board of Animal Science Res. Inst.

A trial was conducted to study the effect of different levels of dietary energy and protein on the activity of skin follicles and wool characters in Varaminie ewes. Five different levels combined ME & CP were used. These levels for ME & CP were; 1.4 MCal and 6.4%, 1.61 MCal and 7.7%, 1.9 MCal

چکیده
به منظور بررسی اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین خوراک بر کمیت و کیفیت پشم، فعالیت فولیکولهای پوست و ریزش الیاف میشهای ورامینی در حالت نگهداری، اثر ۵ سطح مختلف انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام مورد آزمایش قرار گرفت. سطوح انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام مورد بررسی به ترتیب شامل ۱/۴ مگا کالری و ۶/۴ درصد، ۱/۶۱ مگا کالری و ۷/۷ درصد، ۱/۹ مگا کالری و ۲/۱۸ مگا کالری و ۱۰/۵ درصد و ۲/۴۷ مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک و ۱۱/۸ درصد بود که تأثیر این جیره ها بر روی خصوصیات الیاف پشم و صفات فولیکولی ۴۰ رأس میش سه ساله ورامینی در حالت نگهداری با میانگین وزنی 42 ± 2.48 کیلوگرم به مدت ۱۱۲ روز مورد بررسی قرار گرفت. در طول دوره آزمایش وزن زنده حیوان و میزان خوراک مصرفی ثبت و همچنین از الیاف پشم و پوست نمونه برداری شد و جمعاً ۱۶۰ نمونه الیاف و ۵۶۰ نمونه پوست به سطح یک سانتی متر مربع جمع آوری و مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق از طرح آماری کاملاً تصادفی (CRD) استفاده شد و جهت تجزیه و تحلیل بعضی از صفات الیاف مانند وزن پشم شسته شده، طول الیاف، قطر تار پشم و همچنین وزن زنده حیوان که به شکل اندازه گیری های مکرر بود از روش تجزیه واریانس چند متغیره استفاده گردید. در مورد صفات فولیکولی از جمله نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه (S/P) تراکم فولیکولی و نسبت فولیکولهای غیرفعال به فعال از روش تجزیه واریانس یکطرفه استفاده شد. نتایج حاصله نشان داد که جیره غذایی (انرژی و پروتئین) اثر معنی داری بر روی صفات الیاف پشم دارد ($P < 0.05$) به طوری که با افزایش سطح

جدول شماره ۱- جیره‌های غذایی (براساس ۱۰۰٪ ماده خشک) که در این تحقیق استفاده گردید.

اجزای جیره غذایی (درصد)	سطوح جیره غذایی				
	+۳۰M	+۱۵M	استاندارد(M)*	-۱۵M	-۳۰M
کام گندم	۲۱/۱۵	۳۵/۹۷	۵۷/۴۶	۷۲/۲۶	۸۰
یونجه	۲۰/۱۸	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵
جو	۴۰	۲۹/۱۳	۱۰	۱	۱
سیوس گندم	۱۵	۱۰	۹/۳۲	۱	۱
کنجاله تخم پنبه	۳	۳	۳	۳/۵۹	۲
دی کلسیم فسفات	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۷	۰/۱۲
سنگ آهک	۰/۵۲	۰/۸۳	۰/۱۲	۰/۳۲	۰/۵۲
گل گوگرد	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۶
نمک	۰/۳۶	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۳۶

* جیره نگهداری (Maintenance) M

جدول شماره ۲- میانگین صفات اندازه گیری شده الیاف پشم در طول مدت آزمایش (۱۱۲ روز)

گروه آزمایش	میانگین وزن پشم شسته شده (میلی گرم در سانتی متر مربع)	میانگین طول الیاف (میلی متر)	میانگین قطر تار پشم (میکرون)
الف (-۳۰M)	۵۲/۱۵±۱۸/۱۰c	۴۶/۹۴±۱۴/۹۴	۲۹/۶۰±۱/۲۲h
ب (-۱۵M)	۶۱/۲±۱۱/۳b	۴۸/۱۸±۱/۰۱ef	۳۱/۷۱±۱/۱۷gh
ج (استاندارد)	۶۶/۷۶±۰/۳۰a	۵۲/۰۰±۰/۴۹e	۳۱/۹۶۸±۰/۳۱gh
د (+۱۵M)	۶۷/۳۸±۱/۶۴a	۶۴/۱۱±۱/۳۳d	۳۲/۴۹±۱/۲۸g
الف (+۳۰M)	۶۷/۴۲±۲/۲۳a	۶۶/۷۶±۳/۶۶a	۳۱/۸۸±۱/۵۱gh

نمونه برداری

نمونه‌های پشم هر ۲۰ روز یکبار از محل خالکوبی شده توسط ماشین پشم‌چین برداشت می‌گردید. جهت برداشت نمونه‌های پوست از پانچ بیوسی به قطر یک سانتی متر استفاده گردید. نمونه‌ها هر هفته از پهلوی راست حیوان در روی دنده سوم به فاصله ۲۰ سانتی متری از ستون فقرات برداشت شده و درون ظروف کوچکی که حاوی فرمالین ۱۰٪ بود قرار می‌گرفت و مشخصات حیوان و زمان برداشت روی آن ثبت می‌گردید. هر ۲ هفته یکبار نیز وزن کشتی دام صورت گرفت به طوری که در پایان آزمایش ۴ نمونه پشم، ۱۴ نمونه پوست و ۷ رکورد وزنی از هر گوسفند به دست آمد.

عملیات آزمایشگاهی

شامل دو قسمت زیر بود:

- ۱- اقداماتی که بر روی نمونه‌های پشم انجام گرفت.
- ۲- اقداماتی که بروی نمونه‌های پوست صورت گرفت.

اقدامات انجام گرفته بر روی پشم شامل اندازه‌گیری وزن پشم ناشر و شسته شده، اندازه‌گیری طول الیاف پشم با استفاده از دستگاه آرمر و اندازه‌گیری قطر تار پشم با استفاده از دستگاه میکروپروژکتور بود. برای اندازه‌گیری صفات پوست می‌بایستی در ابتدا نمونه‌های برداشت شده پوست عمل آوری می‌شد جهت انجام این کار از دستگاه هیستونکتیت یا عمل آوری پوست^۱ استفاده گردید. نمونه‌ها بعد از عمل آوری تحت عمل قالب‌گیری قرار گرفت و از دستگاه میکروتوم نیز جهت تهیه برش از قالبها استفاده شد. برشهای مناسب برداشت شده بعد از قرار گرفتن در روی لام تحت عملیات رنگ‌آمیزی به روش ساکیک^۲ قرار گرفتند.

شمارش فولیکولی

کلید لامهای رنگ‌آمیزی شده (۱۶۸۰ لام) تحت مطالعه فولیکولی قرار گرفتند و جمعاً ۵۶۰ لام جهت شمارش فولیکولی انتخاب گردید (از هر گوسفند در هر

سطح پروتئین بالاتر افزایش سطح انرژی موجب افزایش فعالیت فولیکولی و همچنین افزایش طول الیاف تولیدی می‌گردد ولی در جیره‌هایی که سطح پروتئین پایین است افزایش انرژی موجب کاهش فعالیت فولیکولی و همچنین طول الیاف تولید شده می‌شود (۱۸).

رشد پشم تحت تاثیر نحوه تغذیه گوسفند قرار دارد ولی اگر سطح تغذیه کمتر از مقدار لازم برای نگهداری حیوان باشد وزن زنده حیوان کاهش یافته ولی پشم به طور بطنی به رشد خود ادامه می‌دهد (۷). در اکثر گزارشات رابطه بین رشد پشم و جیره غذایی در فصل‌های مختلف سال و در نژادهای مختلف گوسفند متفاوت اعلام شده است. بخشی از رابطه رشد پشم به مصرف انرژی به دلیل ارتباط مصرف انرژی با سنتز پروتئین میکروبی می‌باشد. عامل اصلی در تعیین میزان رشد پشم، مقدار پروتئین هضم و جذب شده در روده کوچک است (۱، ۴، ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۷). این پژوهش با هدف تعیین اهمیت تغذیه بر روی کمیت و کیفیت پشم و همچنین تشریح تغییرات هیستولوژیکی فولیکولهای پشم ناشی از فقر غذایی طراحی و اجرا گردیده است.

مواد و روشها

در این تحقیق ۴۰ رأس میش ورامینی سه ساله در حالت نگهداری با میانگین وزنی ۳۲±۴۱/۵۲ از گله موجود در ایستگاه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران واقع در محمدآباد کرج انتخاب گردید و در ۵ گروه آزمایشی با ۲ تکرار به روش تصادفی تقسیم‌بندی شدند و در ۱۰ جایگاه با شرایط یکسان قرار گرفتند. ۲ هفته قبل از شروع آزمایش پهلوی چپ کلیه میشها در روی

مقدمه

از جمعیت ۱/۲ بلیون رأس گوسفند موجود در دنیا حدود ۵۰ میلیون رأس آن که متجاوز از ۲۰ گروه ژنتیکی را تشکیل می‌دهد در کشور ما پرورش داده می‌شود. به طوریکه میزان تولید پشم ناشر این گوسفندان در سال ۱۳۷۵ در حدود ۵۰/۷۵ هزار تن گزارش شده است (۳ و ۸).

فرش ایرانی از دیرباز به عنوان بهترین فرش دنیا شناخته شده است و علاوه بر هنر بافنده و طراحی خوب، عامل مهمی که در کیفیت فرش کشورمان دخالت دارد خصوصیات پشم مورد استفاده موجود است. از اوایل قرن نوزدهم بررسی و تحقیقات وسیعی بر روی الیاف پشم فولیکولهای پوست گوسفند در سطح دنیا آغاز گردید. در کشور ما نیز کم و بیش تحقیقاتی در رابطه با پشم گوسفندان بومی صورت گرفته است ولی مطالعات فولیکولی بسیار معدود می‌باشد. چون وراثت‌پذیری صفات و خصوصیات پشم زیاد است برای بهبود کمی و کیفی پشم از طریق انتخاب می‌توان عمل نمود. به نظر می‌رسد بعد از عوامل ژنتیکی تغذیه مهم‌ترین تأثیر را بر روی کمیت پشم گوسفندان دارد (۲، ۵، ۷، ۱۶ و ۱۹). مسلماً تولید پشم زمانی به حداکثر می‌رسد که دام از جیره غذایی مناسبی برخوردار باشد. از جمله مؤثرترین مواد مغذی جیره که در اکثر تحقیقات انجام شده تأثیر آنها بر روی کمیت و کیفیت پشم گوسفندان گزارش شده است انرژی و پروتئین مواد مغذی و ویتامین‌ها می‌باشد. فقر غذایی به خصوص پروتئین و انرژی در جیره‌ها از جمله مهم‌ترین عوامل مؤثر شکنندگی الیاف پشم و کاهش وزن بیده می‌باشد (۱۸). همچنین گزارش‌هایی وجود دارد که جیره‌های غنی از پروتئین سبب افزایش ضخامت الیاف پشم می‌شود (۶ و ۱۸). در جیره‌هایی که

مورد بررسی را به طور معنی داری تغییر دهد به طوریکه با بالا رفتن انرژی و پروتئین جیره وزن پشم شسته شده، طول الیاف پشم و قطر تار پشم افزایش یافت و بالعکس با کاهش انرژی و پروتئین جیره مقادیر فوق کاهش پیدا نمود این تغییرات می تواند به علت میزان دسترسی فولیکولهای پوست به مواد مغذی مورد نیازشان جهت فعالیت تولید الیاف باشد. به عبارت دیگر فولیکولهای پوست کارخانجات کوچک تولید کننده الیاف هستند که با تأمین مواد اولیه قادر به تولید الیاف می باشند (۱، ۴، ۹، ۱۱، ۱۵، ۱۹).

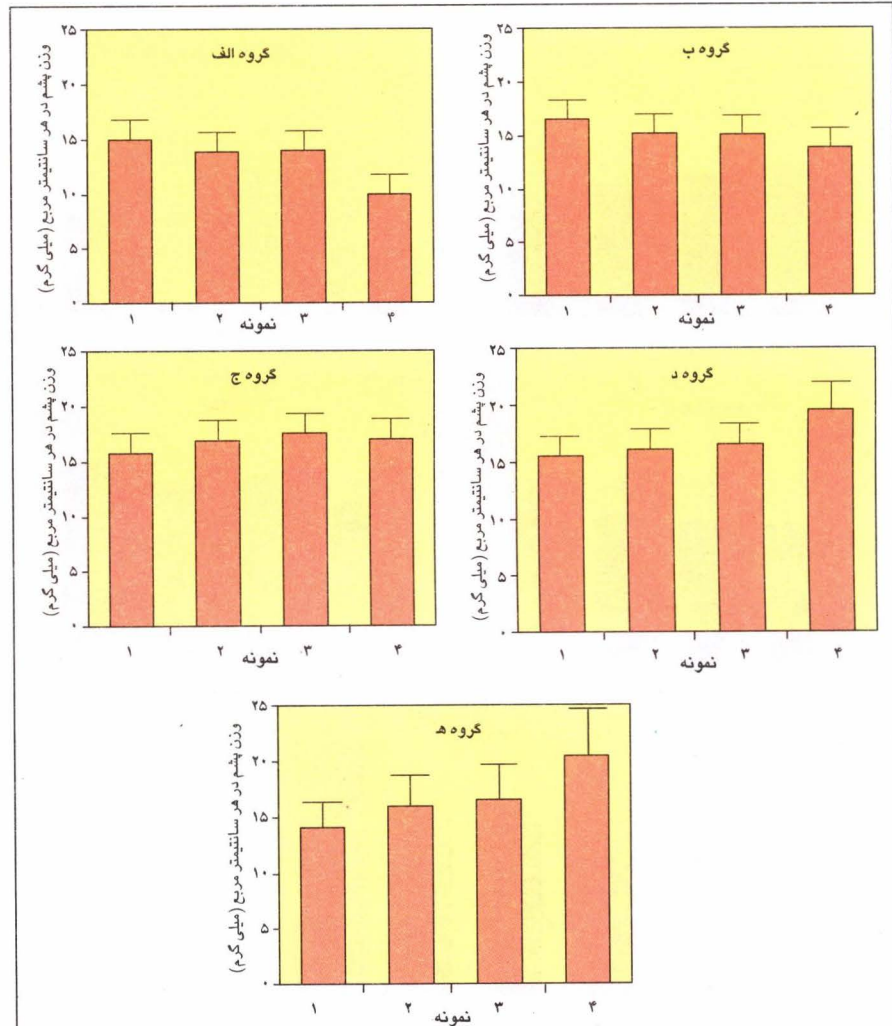
۲- نتایج صفات فولیکولهای پوست

مهمترین صفات فولیکولی که در این تحقیق اثرات سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر روی آنها مورد بررسی قرار گرفت شامل: نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه، تراکم فولیکولی و نسبت فولیکولهای غیر فعال به فعال بود. نتایج حاصله از بررسی صفات فولیکولی در جدول ۳ آمده است. میانگین نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه در گله گوسفند تحت بررسی $0.1 \pm 0.04/35$ بود که در مقایسه با گوسفندان پشم ظریف دنیا نظیر مریوس بسیار پایین می باشد. این نسبت با توجه به اینستکه بعد از سن بلوغ حیوان (۹-۶ ماهگی) در گوسفند تثبیت می شود لذا در ابتدا و انتهای آزمایش تفاوت معنی داری در مقدار فوق وجود نداشت (۱۲ و ۱۳).

میانگین تراکم کل فولیکولی در ابتدای آزمایش در گوسفندان مورد بررسی $0.24 \pm 0.07/72$ فولیکول در میلی متر مربع پوست (که شامل $0.09 \pm 0.1/38$ فولیکول اولیه و $0.19 \pm 0.05/34$ فولیکول ثانویه) بود و تفاوت معنی داری بین گروههای آزمایشی مشاهده نگردید در انتهای آزمایش تراکم کل فولیکولی در هر میلی متر مربع پوست در گروههای الف و ب که با فقیرترین جیره تغذیه شده اند اندکی افزایش (۷/۱۶) و (۶/۶۱) و در گروههای (د و ه) که با غنی ترین جیره تغذیه شده اند کاهش (۶/۴۵ و ۶/۳۳) یافت که تفاوت بین آنها معنی دار بود ($P < 0.05$) علت این موضوع تغییرات سطح پوست بدن دام بود که تفاوت معنی داری داشت تراکم فولیکولی به دست آمده با فرمول زیر تصحیح و شاخص تعداد فولیکولی محاسبه و با یکدیگر مقایسه گردید که تفاوت معنی داری بین گروههای آزمایشی مشاهده نشد (۱۶).

$0.7 \times (\text{وزن زنده حیوان}) \times \text{تراکم فولیکولی} = \text{شاخص تعداد فولیکول}$

مطالعه میکروسکوپی اسلایدها نشان داد که در نمونههای پوست برداشت شده هفته های دوم، ششم و دهم در تمامی واحدهای گروههای آزمایشی تنها کمتر از یک درصد فولیکول غیرفعال وجود دارد که امری طبیعی است. در هفته دوازدهم فقط در اسلایدهای گروه آزمایشی الف (فقیرترین جیره) مقدار $6/52$ درصد فولیکول غیرفعال مشاهده شد و در هفته چهاردهم این میزان در همین گروه به $14/95$ درصد (۲/۵۲ درصد) فولیکول اولیه و $10/42$ درصد فولیکول ثانویه) و در گروه ب به $9/46$ درصد رسید که تفاوت بین آنها با سایر گروهها کاملاً معنی دار بود ($P < 0.05$). علت اصلی غیرفعال شدن فولیکولهای پوست در این تحقیق کمبود



نمودار ۱- میانگین وزن پشم شسته شده در هر سانتیمتر مربع (میلی گرم) نمونه های برداشت شده از گروههای آزمایشی در طول مدت آزمایش که با جیره های متفاوت از نظر انرژی و پروتئین تغذیه شدند.

اولیه، تراکم فولیکولی و نسبت فولیکولهای غیرفعال به فعال از روش تجزیه واریانس یکطرفه استفاده شد. تجزیه داده ها و مقایسه میانگین ها به روش دانکن و با استفاده از سیستم نرم افزاری SAS (۱۹۸۸) صورت گرفت.

نتایج و بحث

۱- نتایج صفات الیاف

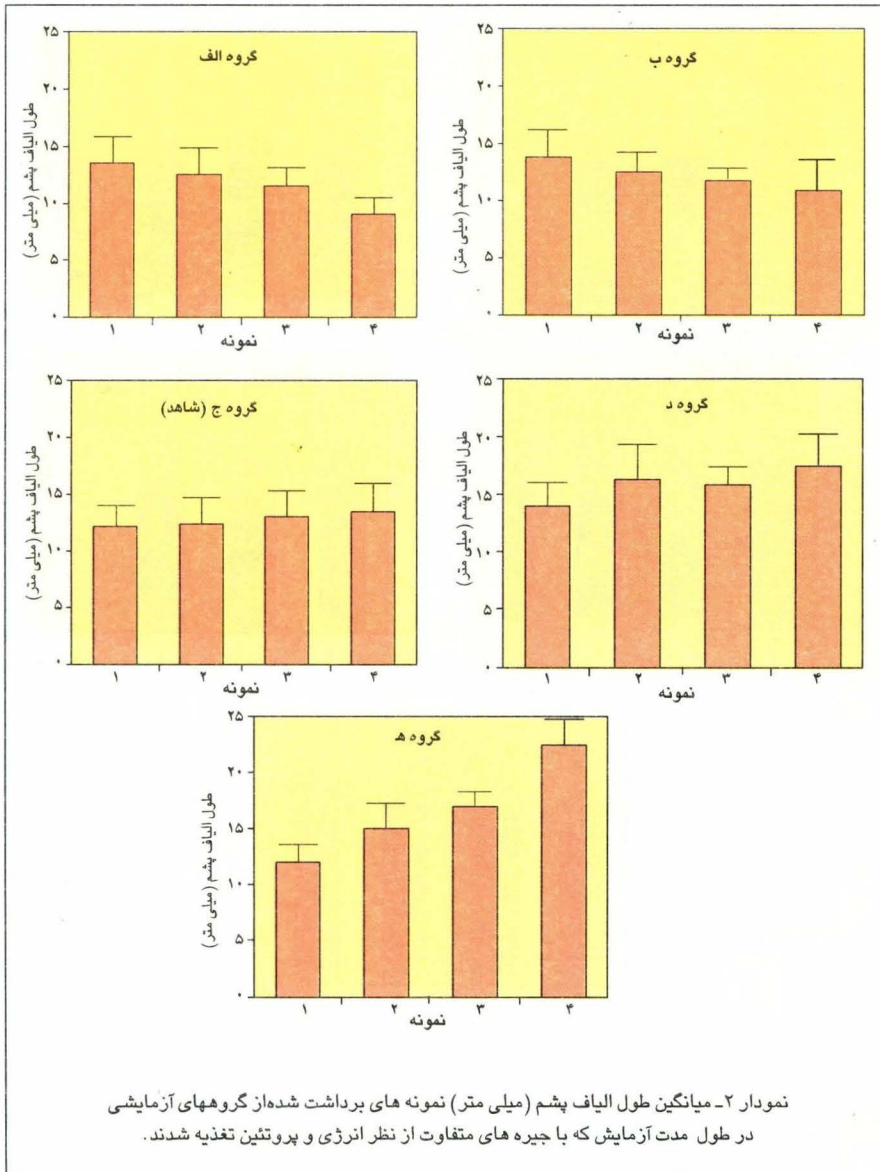
نمونه های الیاف برداشت شده جهت اندازه گیری سه صفت وزن پشم شسته شده، طول الیاف و قطر تار پشم مورد استفاده قرار گرفت. میانگین تغییرات این صفات در طول مدت آزمایش (۱۱۲ روز) در جدول ۲ آمده است (نمودار شماره ۱، ۲ و ۳).

نتایج حاصله در جدول ۲ نشان می دهد که افزایش یا کاهش انرژی و پروتئین جیره می تواند صفات الیاف

هفته ۱ لام). لامها سه بار برای تعیین نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه، تراکم فولیکولی و نسبت فولیکولهای غیرفعال به فعال مورد شمارش قرار گرفتند. برای تعیین تراکم فولیکولی (تعداد فولیکولهای اولیه و ثانویه در هر میلی متر مربع از سطح برش) از وسیله ای به نام گراتیکول^۳ و بزرگنمایی ۱۲۵ میکروسکوپ استفاده شد.

طرح و محاسبات آماری

طرح آماری مورد استفاده در این تحقیق طرح کاملاً تصادفی (CRD) بود. جهت تجزیه و تحلیل تعدادی از صفات الیاف مانند وزن پشم، طول پشم و قطر الیاف که به شکل اندازه گیری های مکرر بود از روش تجزیه واریانس چند متغیره (MANOVA) استفاده گردید و در مورد صفات فولیکولی مانند نسبت فولیکولهای ثانویه به



انرژی و پروتئین جیره غذایی بود که سبب کاهش مواد مغذی عبوری از شکمبه و همچنین کاهش فعالیت جمعیت میکروبی شکمبه حیوان گردید. بنابراین مواد مغذی مورد نیاز بدن حیوان تأمین نشده و لذا پس از اتمام ذخایر چربی و پروتئین بافتی بدن حیوان، درصدی از فولیکولها و بالطبع الیاف دچار آسیب دیدگی و نقصان گردید (۱۴ و ۲۰). نتایج حاصله بیانگر آن است که علاوه بر شرایط فصلی (دوره نوری)، پایین بودن سطح انرژی و پروتئین جیره غذایی نیز می تواند در هر زمانی از سال موجب غیرفعال شدن فولیکولهای پوست و کاهش فعالیت طبیعی آنها گردد و چون فولیکولهای اولیه پوست که تولیدکننده الیاف با ارزش (پشم حقیقی، هتروتیپ و غیره) می باشند وارد می شود که اثرات آن با کاهش وزن بیده، کاهش طول الیاف، شکنندگی در طول الیاف و یا ریزش در گوسفند ظاهر می شود در تمامی حالات فوق خسارت قابل توجهی به دامداران و اقتصاد کشور وارد می شود.

پیشنهادهای

۱- با توجه به اینکه سطح انرژی و پروتئین جیره غذایی نیز می تواند علاوه بر شرایط محیطی موجب تغییر در صفات الیاف پوست گوسفند شود لذا توجه به تأمین آن در طول مدت سال به خصوص در فصولی که جیره غذایی مصرفی فقیر می باشد حائز کمال اهمیت است.

۲- در اثر کمبود انرژی و پروتئین جیره غذایی قطر الیاف پشم گوسفند غیر یکنواخت شده و به شکنندگی حساس می گردد این امر موجب کاهش کیفیت محصولات تولیدی وابسته، به خصوص قالی در سالهای اخیر گردیده است، پیشنهاد می گردد چنانچه امکان تأمین احتیاجات انرژی و پروتئین جیره غذایی گوسفندان در طول سال امکانپذیر نمی باشد مدیریت پشم چینی به نحوی تنظیم گردد که شکنندگی ناشی از فقر غذایی در یکی از دو سر تار الیاف برداشته شده قرار گیرد که کمترین لطمه را به طول تا پشم و محصولات تولیدی داشته باشیم.

۳- با توجه به اینکه وزن بیده تولیدی گوسفندان با بالا بردن سطوح انرژی و پروتئین جیره غذایی در این تحقیق افزایش یافت پیشنهاد می گردد در گله های داشتی این گروه ژنتیکی چنانچه یکی از اهداف تولید پشم است در فصول مساعد سال (بهار و تابستان) میزان انرژی و پروتئین جیره، حدوداً ۱۵٪ بیش از نیاز نگهداری برابر جدول استاندارد NRC لحاظ گردد.

۴- با توجه به اینکه در نژادهای پشم ظریف گوسفند در

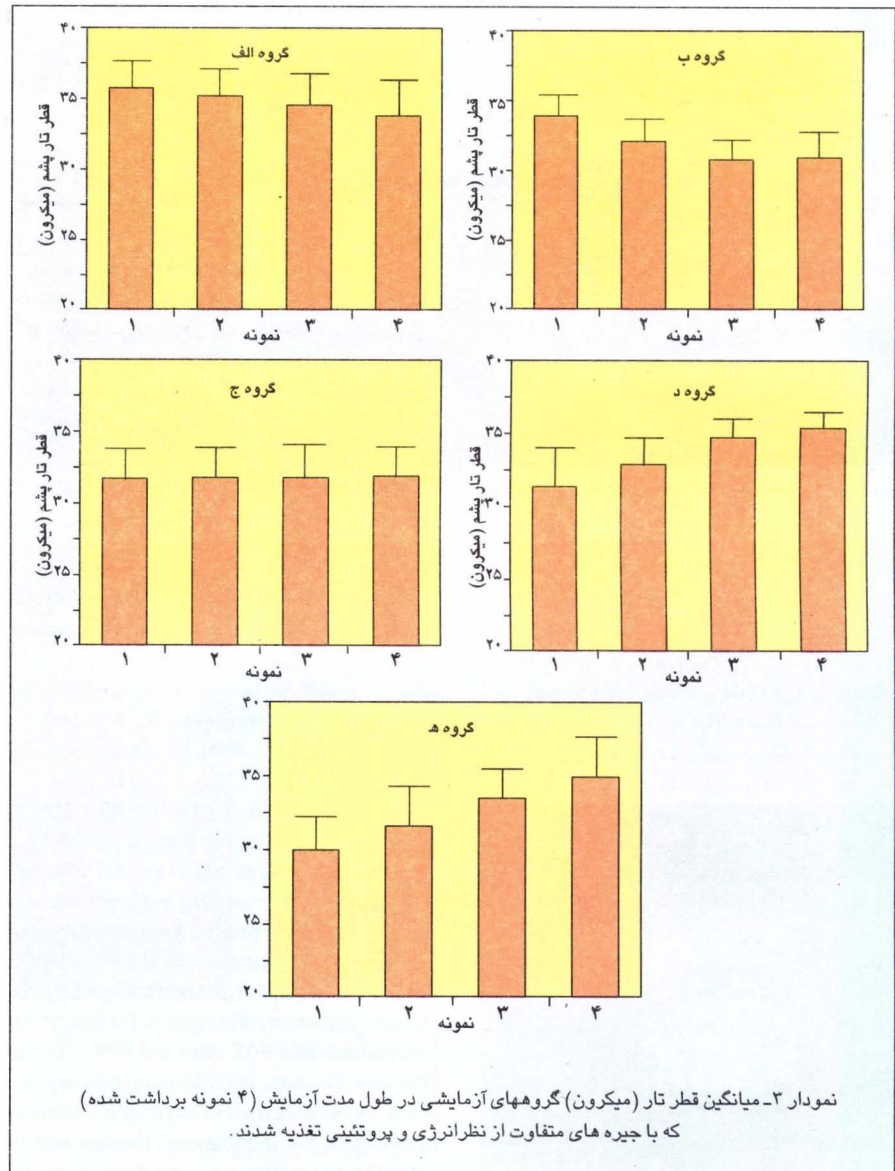
پیشنهاد می شود جهت افزایش تولید پشم در کشور توجه به اصلاح نسبت فولیکولی از طریق ژنتیکی و همچنین تغذیه قبل از تثبیت نسبت فوق مورد توجه قرار گیرد.

دنیا، نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه (نسبت فولیکولی) بسیار بالاتر از نژادهای پشم قالی از جمله گوسفندان ایرانی است که این امر موجب تولید پشم بیشتر با قطر کمتری در نژادهای پشم ظریف می گردد لذا

جدول شماره ۳- نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه و تراکم فولیکولی در ابتدای آزمایش و شاخص تعداد فولیکول و درصد فولیکولهای غیرفعال گروههای آزمایشی در هفته چهاردهم آزمایش که با سطوح مختلف انرژی و پروتئین تغذیه شدند.

گروه آزمایشی	نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه (نمونه ۱)	تراکم فولیکولهای اولیه (نمونه ۱)	تراکم فولیکولهای ثانویه (نمونه ۱)	تراکم کل فولیکولی (نمونه ۱)	شاخص تعداد فولیکولی (هفته ۱۴)	درصد فولیکولهای غیرفعال (هفته ۱۴)
الف (۳۰٪-)	۴/۴۳±۰/۴۵	۱/۵۲±۰/۱۴	۵/۴۴±۰/۲۰	۶/۹۶±۰/۲۹	۹۱/۳۳±۳/۴۳	۱۴/۹۵d
ب (۱۵٪-)	۴/۳۲±۰/۳۹	۱/۲۲±۰/۱۳	۵/۰۱±۰/۲۷	۶/۲۷±۰/۲۵	۸۵/۷۶±۴/۰۷	۹/۶۴c
ج (استاندارد)	۴/۵۱±۰/۳۳	۱/۲۸±۰/۱۰	۵/۵۴±۰/۸۲	۶/۸۲±۰/۹۰	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۱/۴۹b
د (۱۵٪+)	۴/۲۲±۰/۸۹	۱/۴۲±۰/۰۹	۵/۴۲±۰/۶۱	۶/۸۴±۰/۶۱	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۰/۷۵a
ه (۳۰٪+)	۴/۲۸±۰/۵۴	۱/۴۱±۰/۱۷	۵/۲۹±۰/۴۸	۶/۷۰±۰/۳۸	۹۳/۵۵±۶/۷۹	۰/۶۸a
میانگین	۴/۳۵±۰/۱۰	۱/۳۸±۰/۰۹	۵/۳۴±۰/۱۹	۶/۷۲±۰/۲۴	-	-

publishing unit, armidale. PP.61-78.
 8- Anonymous, 1995. FAO, Production year book.
 9- Cottle., D.J. 1988c. Effects of defaunation of the rumen and supplementation with amino acid on the wool production of housed saxon Merinos. 3. Cottenseed meal and hydroxymethyl-methionine. Aust. J. Experi. Agri. 28: 699-706.
 10- Cottle., D.J., 1988d. Effects of defaunation of the rumen and supplementation with amino acid on the wool production of housed saxon Merinos. 4. Cottenseed meal. Analogues of methionine and avoparcine. Aust. J. Experi. Agri. 28: 707-711.
 11- Cottle, D.J., 1989. Wool production of housed super fine Merin wethers fed grain, lucern chaff and mixed ratio. Wool Tech. Sheep Breed. 34: 132-137.
 12- Doney, J.M. And W.F., Smith, 1964. Modification of fleece development in blackface sheep by variation in pre and post - natal nutriton. Anim. Prod. 6: 155-167.
 13- Harris, P.M., Waghorn G.C. and J.Lee, 1990. Nutritional partitioning of growth for productive gain. N.Z. Soc. Anim. Prod. 50: 81-89.
 14- Lyne, S.G., 1964. Effect of adverse nutrition on the skin of wool follicles in Merino sheep. Aust. J. Agric. Res. 15: 788-801.
 15- Newman, S.A.N. and Paterson, D.J., 1994. Effect of level of nutrition and season on fibre growth in alpacas. N.Z. Soc. Anim. Prod. 54:147-149.
 16- Parry, A.L., Norton B.W. and Restall B.J., 1992. Skin follicle development in the australian cashmere goat. Aust. J. Agric. Res. 43: 857-870.
 17- Reis, P.J., Tunks D.A. and Munro S.G., 1992. Effect of abomasal protein and energy supply on wool growth in Merion sheep. Aust. J. Agric. Res. 43:1353-1366.
 18- Reis, P.J., Tunks, D.A. and Munro, S.G., 1988. Relative importance of amino acid and energy for wool growth. Proceed. Nut. Soci. Aust. 13: 122.
 19- Ros, A.D., 1978. Reviw of information of the importance of wool charcteristics in relation to processing and products in L.F. Story (Editor) Carpet wool - carpet manufacture wool. Res. Organization of N.Z. Inc. Christ church. 119-125.



اثرات عوامل محیطی و جنسیت بر روی صفت بیده کرک و مو، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
 ۳- بی نام، ۱۳۷۳. خلاصه آمار پایه‌ای کشور. مرکز آمار ایران، سازمان برنامه و بودجه، شماره ۱۱.
 ۴- جعفری خورشیدی-ک، ۱۳۷۵. بررسی اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین جیره غذایی بر توان پرواری و خصوصیات لاشه و پشم بره‌های کردی غرب کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
 ۵- سناری- م، ۱۳۷۵. فرآورده‌های دامی، (چاپ دوم) انتشارات دانشگاه تهران.
 ۶- صالحی- م، و طاهرپور- ن، ۱۳۶۷. بررسی تولید و مصرف پشم در ایران. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، نشریه فنی شماره ۳۷.
 7- Alliden, W.G., 1979. Feed intake, diet composition and wool growth. Physiological and enviromental limitations to wool growth. University of New England

سپاسگزاری

بدیوسپله از همکاری و همراهی مرکز تحقیقات علوم دامی کشور و مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران که وسایل اجرایی این تحقیق را فراهم نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نماید.

پاورقی‌ها

- 1- Automatic tissue processors
- 2- Sacpic
- 3- Graticol (ساخت کشور استرالیا)

منابع مورد استفاده

۱- انصاری رنایی- ح.ر، ۱۳۵۷. نقش فعالیت فولیکولی در تعیین میزان مقاومت‌الیاف قوچه‌ای داشتی مرینوس. اولین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
 ۲- امامی میبیدی- م.ع، ۱۳۷۱. الف - برآورد پارامترهای ژنتیکی برخی از صفات اقتصادی در بز کرکی رانینی ب - ارزیابی بعضی از