

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

رضا اسدی مقدم، فریبرز زرافروز، سید رضا میرائی آشتیانی و حمید رضا انصاری رنانی

به ترتیب دانشیار، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار گروه علوم دامی دانشکده

کشاورزی دانشگاه تهران و عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

تاریخ پذیرش مقاله ۲۸/۲/۲۹

## خلاصه

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف انرژی و پروتئین خوراک بر کمیت و کیفیت پشم، فعالیت فولیکولهای پوست و ریزش الیاف میسهای ورامینی در حالت نگهداری، اثر ۵ سطح مختلف انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام مورد آزمایش قرار گرفت. سطوح انرژی و پروتئین 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 ۹/۱ درصد، ۲/۱۸ مگا کالری و ۱۰/۵ درصد و ۲/۴۷ مگا کالری و ۴۰ درصد بود که تأثیر این جیره‌ها بر روی خصوصیات الیاف پشم و صفات فولیکولی ۴۰ رأس میش سه ساله ورامینی در حالت نگهداری با میانگین وزنی  $42 \pm 2/48$  کیلوگرم بمدت 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 جمعا ۱۶۰ نمونه الیاف و ۵۶۰ نمونه پوست به سطح یک سانتیمتر 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 گیریهای 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 غیر فعال به فعال از روش تجزیه واریانس یک طرفه استفاده شد. نتایج حاصل نشان داد که جیره غذایی (انرژی و پروتئین) اثر معنی داری بر روی صفات الیاف پشم دارد ( $P < 0/05$ ) بطوریکه با افزایش سطح انرژی و پروتئین جیره غذایی، وزن پشم شسته شده و طول الیاف اضافه شده و قطر تار پشم نیز افزایش می‌یابد، ولیکن بازده پشم کم می‌شود. بنابراین سطوح انرژی و پروتئین بکار رفته در این تحقیق همبستگی مثبتی با وزن پشم شسته شده، طول الیاف و قطر تار پشم داشته ولی با بازده پشم دارای همبستگی منفی می‌باشد. نتایج حاصل از بررسی میکروسکوپی فولیکولهای پوست نشان داد که جیره غذایی (انرژی و پروتئین) 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 ( $P < 0/05$ ).

واژه‌های کلیدی: انرژی و پروتئین - فولیکول پوست - گوسفند - نژاد ورامینی - پشم - ریزش الیاف

۵۰ میلیون رأس آن که متجاوز از ۲۰ گروه ژنتیکی را تشکیل

می‌دهد در کشور ما پرورش داده می‌شود. بطوریکه میزان تولید پشم

مقدمه

از جمعیت ۱/۲ بیلیون رأس گوسفند موجود در دنیا حدود

کوچک است (۱، ۴، ۱۰، ۱۱ 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  $۴۱/۵۲ \pm ۰/۳۲$  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 تقسیم بندی شدند و در ۱۰ جایگاه (۴ رأس در هر جایگاه) با شرایط یکسان قرار گرفتند. ۲ هفته قبل از شروع آزمایش پهلوی چپ کلیه میشها در روی دنده سوم به فاصله ۲۰ سانتیمتری از ستون فقرات به ابعاد (۱۲×۱۰) تحت عمل خالکوبی قرار گرفتند. طول مدت آزمایش ۱۲ هفته و نیز دوره عادت پذیری ۴ هفته منظور گردید. خوراک مصرفی حیوانات ۲ بار در روز در بین آنها توزیع می شد و باقیمانده خوراک در پایان هر روز جمع آوری و وزن می شد و همراه با خوراک استفاده شده ثبت می گردید. جیره غذایی با توجه به میانگینی وزن میشهای مورد آزمون و براساس استاندارد<sup>۱</sup> NRC (۱۹۸۵) در ۵ سطح انرژی و ۵ سطح پروتئین تهیه شد بطوریکه جیره ها در سطوح نگهداری (برابر استاندارد NRC)، ۱۵ و ۳۰ درصد (انرژی و پروتئین) پایین تر از نیاز نگهداری بود (جدول ۱). جیره ها با استفاده از برنامه کامپیوتری UFFDA تنظیم شد و جهت تعادل موادمعدنی بخصوص نسبت  $\frac{Ca}{P}$  و  $\frac{N}{S}$  از گوگرد معدنی، دی کلسیم فسفات و سنگ آهک استفاده گردید.

نمونه های پشم هر ۲۰ روز یکبار از محل خالکوبی شده توسط ماشین پشم چین برداشت گردید. جهت برداشت نمونه های پوست از پانچ بیوسپی به قطر یک سانتیمتر استفاده شد. نمونه ها هر هفته از پهلوی راست حیوان در روی دنده سوم به فاصله ۲۰ سانتیمتری از ستون فقرات برداشت شد و درون ظروف کوچکی که حاوی فرمالین ۱۰٪ بود قرار گرفت و مشخصات حیوان و زمان برداشت روی آن ثبت گردید. هر ۲ هفته یکبار نیز وزن کشتی دام صورت گرفت بطوریکه در پایان آزمایش ۴ نمونه پشم، ۱۴ نمونه

ناشور این گوسفندان در سال ۱۳۷۵ در حدود ۷۵-۵۰ هزارتن 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 است. از اوایل قرن نوزدهم بررسی و تحقیقات وسیعی بر روی الیاف پشم و 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 محدود می باشد. چون وراثت پذیری صفات و خصوصیات پشم زیاد است برای بهبود کمی و کیفی پشم از طریق انتخاب می توان عمل نمود. به نظر می رسد بعد از عوامل ژنتیکی، تغذیه مهمترین تأثیر را بر روی کمیت و کیفیت پشم گوسفندان دارد (۷، ۱۶ و ۱۹). مسلماً تولید پشم زمانی به حداکثر می رسد که دام از جیره غذایی مناسبی برخوردار باشد. از جمله مؤثرترین موادمغذی جیره که در اکثر تحقیقات انجام شده تأثیر آنها بر روی کمیت و کیفیت پشم گوسفندان گزارش شده است انرژی، پروتئین، موادمغذی و ویتامینها می باشد. منبع فقر غذایی، بخصوص پروتئین و انرژی در جیره از جمله مهمترین عوامل مؤثر شکنندگی الیاف پشم و کاهش وزن بیده می باشد (۱۸). همچنین گزارشهایی وجود دارد که جیره های غنی از پروتئین، سبب افزایش ضخامت الیاف پشم می شود (۲۱). در جیره هایی که سطح پروتئین بالاست افزایش سطح انرژی موجب افزایش فعالیت فولیکولی و همچنین افزایش طول الیاف تولیدی می گردد ولی در جیره هایی که سطح پروتئین پایین است افزایش انرژی موجب کاهش فعالیت فولیکول و همچنین طول الیاف تولید شده می شود (۱۸).

رشد پشم تحت تأثیر نحوه تغذیه گوسفند قرار دارد ولی اگر سطح تغذیه کمتر از مقدار لازم برای نگهداری حیوان باشد وزن زنده حیوان کاهش یافته ولی پشم بطور بطئی به رشد خود ادامه می دهد (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 بدلیل ارتباط مصرف انرژی با ستر پروتئین میکروبی می باشد. عامل اصلی در تعیین میزان رشد پشم، مقدار پروتئین هضم و جذب شده در روده

گروههای آزمایشی در انتهای آزمایش تفاوت معنی داری داشت بنابراین تراکم فولیکولی بدست آمده با فرمول زیر تصحیح و شاخص تعداد فولیکولی محاسبه گردید (۱۶).

$$\frac{100}{\text{وزن زنده حیوان}} \times \text{تراکم فولیکولی} = \text{شاخص تعداد فولیکول}$$

#### 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 و قطر الیاف که به شکل اندازه گیری مکرر<sup>۳</sup> بود از روش تجزیه واریانس چند متغیره (MANOVA)<sup>۴</sup> استفاده گردید و در مورد صفات فولیکولی مانند نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه، تراکم فولیکولی و نسبت فولیکولهای غیرفعال به فعال از روش تجزیه واریانس یکطرفه استفاده شد. تجزیه داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن<sup>۵</sup> و با استفاده از سیستم نرم‌افزاری SAS (۱۹۸۸) انجام گرفت. میانگین و انحراف معیار صفات پشم شرح جدول شماره ۲ می‌باشد.

#### نتایج و بحث

نتایج حاصله در جدول ۲ نشان می‌دهد که افزایش یا کاهش

پوست و ۷ رکورد وزنی از هر گوسفند بدست آمد.

اقدامات انجام گرفته بر روی پشم شامل اندازه گیری وزن پشم ناشور و شسته شده، اندازه گیری طول الیاف پشم با استفاده از دستگاه آرمیتر و اندازه گیری قطر تارپشم با استفاده از دستگاه میکروپروژکتور بود. برای اندازه گیری صفات پوست از دستگاه هیستوکیت یا عمل آوری پوست<sup>۱</sup> استفاده گردید. نمونه‌ها بعد از عمل آوری تحت عمل قالب‌گیری قرار گرفت و از دستگاه میکروتوم نیز جهت تهیه برش استفاده شد. برشهای مناسب برداشت شده بعد از قرار گرفتن در روی لام تحت عملیات رنگ آمیزی به روش ساکیک<sup>۲</sup> قرار گرفتند. کلیه لامهای رنگ آمیزی شده (۱۶۸۰ لام) تحت مطالعه فولیکولی قرار گرفتند و جمعاً ۵۶۰ لام جهت شمارش فولیکولی انتخاب گردید (از هر گوسفند در هر 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 میلی‌متر مربع از سطح برش) از وسیله‌ای بنام گراتیکول و بزرگنمای ۱۲۵ میکروسکوپ استفاده شد. در ضمن چون میانگین وزن

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

سطوح جیره غذایی					اجزای جیره غذایی (درصد)
+۰.۳۰ M	+۰.۱۵ M	استاندارد (M) <sup>۱</sup>	-۰.۱۵ M	-۰.۳۰ M	
۲۱/۱۵	۳۵/۹۷	۵۷/۴۶	۷۳/۲۶	۸۰	کاه گندم
۲۰/۱۸	۲۰	۲۰	۲۰	۱۵	یونجه
۴۰	۲۹/۱۳	۱۰	۱	۱	جو
۱۵	۱۰	۹/۳۲	۱	۱	سبوس گندم
۳	۳	۳	۳/۵۹	۲	کنجاله تخم‌پنبه
۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۷	۰/۱۲	دی‌کلسیم فسفات
۰/۵۲	۰/۸۳	۰/۱۲	۰/۳۲	۰/۵۲	سنگ آهک
۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۶	گل گوگرد
۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۳۶	نمک

1 - Automatic Tissue Processers

2- Sacpic

3 - Repeated Measures Analysis of Variance

4 - Multi Variate Analysis of Variance

5 - Duncan

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

گروه آزمایش	میانگین وزن پشم شسته شده (میلی گرم در سانتیمتر مربع)	میانگین طول الیاف (میلی متر)	میانگین قطر تارپشم (میلی متر)
الف (M -۳۰٪)	۵۲/۱۵ ± ۱/۸۱ <sup>c</sup>	۴۶/۹۴ ± ۱/۴۹ <sup>f</sup>	۲۹/۶۰ ± ۱/۲۲ <sup>h</sup>
ب (M -۱۵٪)	۶۱/۲ ± ۱/۱۳ <sup>b</sup>	۴۸/۱۸ ± ۱/۰۱ <sup>ef</sup>	۳۱/۷۱ ± ۱/۱۷ <sup>gh</sup>
ج (استاندارد)	۶۶/۷۶ ± ۰/۳۰ <sup>a</sup>	۵۲/۰۰ ± ۰/۴۹ <sup>e</sup>	۳۱/۹۶۸ ± ۰/۳۱ <sup>gh</sup>
د (M +۱۵٪)	۶۷/۳۸ ± ۱/۶۴ <sup>a</sup>	۶۴/۱۱ ± ۱/۳۳ <sup>d</sup>	۳۲/۴۹ ± ۱/۲۸ <sup>g</sup>
ه (M +۳۰٪)	۶۷/۴۲ ± ۲/۲۳ <sup>a</sup>	۶۶/۷۶ ± ۳/۶۶ <sup>d</sup>	۳۱/۸۸ ± ۱/۵۱ <sup>gh</sup>

\* حروف a, b, c, d, e, f, g, h اختلاف معنی دار در سطح ( $P < 0/05$ ) را نشان می دهد.

مربع پوست در گروههای تغذیه شده با فقیرترین جیره (گروههای الف و ب) افزایش و در گروههای تغذیه شده با غنی ترین جیره (گروههای د و ه) اندکی کاهش یافت که تفاوت بین آنها معنی دار بود ( $P < 0/05$ ) ولی تفاوت معنی داری بین شاخص تعداد فولیکولی گروههای آزمایشی مشاهده نشد (۱۶).

مطالعه میکروسکوپی اسلایدها نشان داد که در نمونههای پوست برداشت شده هفتههای 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 ۶/۵۲ درصد فولیکول غیرفعال مشاهده شد و در هفته چهاردهم این میزان در همین گروه به ۱۴/۹۵ درصد (حدوداً ۲۰ درصد فولیکول اولیه و ۸۵ درصد فولیکول ثانویه) و در گروه ب به ۹/۴۶ 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 انرژی و پروتئین جیره غذای بود که سبب کاهش مواد مغذی عبوری از شکمبه و همچنین کاهش فعالیت جمعیت میکروبی شکمبه حیوان می گردد. 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 آسیب می بیند (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 یا کاهش فعالیت طبیعی آنها گردد و چون فولیکولهای اولیه

انرژی و پروتئین جیره می تواند صفات الیاف مورد بررسی را بطور معنی داری تغییر دهد بطوریکه 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 بعلاوه میزان دسترسی فولیکولهای پوست به مواد مغذی مورد نیازشان جهت فعالیت تولید الیاف باشد. بعبارت دیگر فولیکولهای پوست کارخانجات کوچک تولید کننده الیاف هستند که با تأمین مواد اولیه قادر به تولید الیاف می باشند (۴، ۹، ۱۱، ۱۵ و ۱۹).

مهمترین صفات فولیکولی که در این تحقیق آثار سطوح مختلف انرژی و پروتئین بر روی آنها مورد بررسی قرار گرفت نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه، تراکم فولیکولی و نسبت فولیکولهای غیرفعال به فعال بود. نتایج حاصله از بررسی صفات فولیکولی در جدول ۳ آمده است. میانگین نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه در ابتدای آزمایش ۱۰/۳۵ ± ۴ بود که در مقایسه با گوسفندان پشم ظریف دنیا نظیر مریوس، بسیار پایین می باشد. این نسبت با توجه به اینکه 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 ۲۴/۰ ± ۶/۷۲ فولیکول در میلی متر مربع پوست (۱۰/۳۸ ± ۱/۳۸ فولیکول اولیه و ۱۹/۰ ± ۵/۳۴ فولیکول ثانویه) بود تفاوت معنی داری بین گروههای آزمایشی مشاهده نگردید در انتهای آزمایش تراکم فولیکولی در هر میلی متر

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

گروه آزمایشی	نسبت فولیکولهای ثانویه به اولیه (نمونه ۱)	تراکم فولیکولهای ثانویه (نمونه ۱)	تراکم فولیکولهای اولیه (نمونه ۱)	تراکم فولیکولهای ثانویه (نمونه ۱)	تراکم فولیکولهای اولیه (نمونه ۱)	تراکم کل فولیکولی (نمونه ۱)	تراکم فولیکولی غیرفعال (نمونه ۱۴)	شاخص تعداد فولیکولی غیرفعال (نمونه ۱۴)	تراکم فولیکولی فعال (نمونه ۱۴)	درصد فولیکولهای غیرفعال
الف (M ۳۰٪ -)	۴/۴۳±۰/۴۵	۱/۵۲±۰/۱۴	۵/۴۴±۰/۲۰	۶/۹۶±۰/۲۹	۷/۱۶±۰/۸۲	۹۱/۳۳±۳/۳۴	۸۵/۷۶±۴/۰۷	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۱۴/۹۵
ب (M ۱۵٪ -)	۴/۳۲±۰/۳۹	۱/۲۷±۰/۱۳	۵/۰۱±۰/۲۷	۶/۲۷±۰/۲۵	۶/۵۹±۰/۶۱	۸۵/۷۶±۴/۰۷	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۹/۴۶
ج (استاندارد)	۴/۵۱±۰/۳۳	۱/۲۸±۰/۱۰	۵/۵۴±۰/۸۲	۶/۸۲±۰/۹۰	۶/۷۲±۰/۵۴	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۱/۲۹
د (M ۱۵٪ +)	۴/۲۲±۰/۸۹	۱/۴۲±۰/۰۹	۵/۴۲±۰/۶۱	۶/۸۴±۰/۶۱	۶/۳۷±۰/۸۳	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۰/۷۵
هـ (M ۳۰٪ +)	۴/۲۸±۰/۵۴	۱/۴۱±۰/۱۷	۵/۲۹±۰/۴۸	۶/۷۰±۰/۳۸	۶/۳۳±۰/۹۴	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۹۱/۷۸±۶/۳۴	۹۳/۰۳±۵/۶۴	۰/۶۸
میانگین	۴/۳۵±۰/۱۰	۱/۳۸±۰/۰۹	۵/۳۴±۰/۱۹	۶/۷۲±۰/۲۴	--	--	--	--	--	--

پوست که تولید کننده الیاف مو هستند مقاومت بیشتری در برابر استرس غذایی دارند، لذا بیشترین لطمه فقر غذایی به فولیکولهای ثانویه که تولید کننده الیاف با ارزش (پشم حقیقی، هتروتیپ و غیره) می باشد وارد می شود که آثار آن با کاهش وزن بیده، کاهش طول الیاف، شکنندگی در طول الیاف و یاریزش پشم در گوسفند ظاهر می شود که خسارت های اقتصادی به همراه دارد.

در پایان از همکاری مرکز تحقیقات علوم دامی کشور و مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران که وسایل اجرایی این تحقیق را فراهم نموده اند تشکر و قدردانی می نمایم.

## REFERENCES

## مراجع مورد استفاده

- ۱- انصاری رنانی، ح. ر. ۱۳۷۵. نقش فعالیت فولیکولی در تعیین میزان مقاومت الیاف قوچه های داشتی مریوس. اولین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- ۲- امامی میدی، م. ع. ۱۳۷۱. (۱) - برآورد پارامترهای ژنتیکی برخی از صفات اقتصادی در بز کرکی رائینی. ۲- ارزیابی بعضی از 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 پایه ای 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 بره های کردی غرب کشور، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۵- ستاری، م. ۱۳۵۷. فرآورده های دامی. (چاپ دوم) انتشارات دانشگاه تهران.
- ۶- صالحی، م. و ن. ظاهرپور. ۱۳۶۷. بررسی تولید و مصرف پشم در ایران. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، نشریه فنی شماره ۳۷.
7. Allden, W. G. 1979. Feed intake, diet composition and wool growth. Physiological and environmental limitations to wool growth. University of new England publishing unit, armidale, pp. 61-78.
8. Anonymous. 1995. FAO, Production year book.
9. Cottle. K. 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 hydroxymethylmethionine. Aust. J. Expri. Agri. 28: 699-706.
10. Cottle. D. J. 1988b. Effects of defaunation of the rumen and supplementation with amino acids on the wool production of housed Saxon Merions. 4. Cottenseed Meal. Analogues of methionine and avoparcine. Aust. J. Expri. Agri. 28: 707-711.
11. Cottle. D. J. 1989. Wool properties of housed super fine merion wethers fed grain, Lucern chaff and mixed ration. 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 nutrition. Anim. Prod. 6: 155-167.
13. Harris, P. M., G. C. Waghorn and J. Lee, 1990. Nutritional partitioning of growth for productive gain. NZ. 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 D. J. Paterson. 1994. Effect of level of nutrition and season on fibre growth in

- alpacas. NZ. Soci. Anim. Prod. 54: 147-149.
16. Parry, A. L., B. W. Norton and B. J. Restall. 1992. Skin follicle development in the Australian cashmere goat. Aust. J. Agric. Res. 43: 857-870.
  17. Reis, P. J., D. A. Tunks and S. G. Munro. 1992. Effects of abomasal protein and energy supply on wool growth in Merino sheep. Aust. J. Agric. Res. 43: 1353-1366.
  18. Reis, P. J., D. A. Tunks and S. G. Munro. 1988. Relative importance of Amino acid and energy for wool growth. Proceed. Nut. Soci. Aust. 13: 122.
  19. Ross, A. D. 1987. Review of information of the importance of wool characteristics in relation to processing and products in: L. F. Storey(Editor) Carpet wool-carpet manufacture wool. Res. Organization of NZ. Inc. Christchurch. 119-125.
  20. Schlink, A. C and A. E. Dollin. 1995. Abnormal Shedding contributes to the reduced staple strength of tender wool in western Australian Merinos. Wool Tech. Sheep Breed. 43(4): 268-284.
  21. Sun, Y. X., A. Michel G. A. Wickham and S. N. Mccutcheon,. 1992. Wool follicle developments, Wool growth and body growth in lambs treated from birth with recombinantly derived bovine somatotropin. Anim. Prod. 55: 73-78.

**Effect of Different Levels of Dietary Metabolizable Energy  
and Crude Protein on the Activity of Skin Follicles,  
Fibre Shedding and Wool Traits of Varaminie Sheep**

**R. ASSADI-MOGHADDAM, F. ZARAFROOZ, S. R. MIRAEI-ASHTIANI  
AND H. R. ANSARI-RANANI**

**Respectively Associate Professor, Former Graduate Student ,  
Assistant Professor Department of Animal Science Faculty  
of Agriculture University of Tehran and member of  
National Reserch Center for Animal Science Karaj, Iran.**

**Accepted May 19, 1999**

**SUMMARY**

An experiment was conducted to study the effect of different levels of dietary energy and protein on the activity of skin follicles and wool characteristics in Varaminie ewes. Five different levels of combined metabolizable energy (ME) and crude protein (CP) were used. These levels for ME and CP were; 1.4 Mcal and 6.4%, 1.61 Mcal and 7.7%, 1.9 Mcal and 9.1%, 2.18 Mcal and 10.5% and 2.44 Mcal and 11.8%, per Kg dry matter of ration, respectively. Forty ewes of three years old, with an average weight of  $42.0 \pm 2.48$  Kg, were treated for 112 days. During the experiment, weight of animals and weight of consumed feed were recorded, and 160 wool 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 characters with repeated measurements such as clean wool weight, staple length, fiber 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 and CP had significant effect ( $P < 0.05$ ) on wool characters so that with increase in ME and CP



level in the ration, clean wool weight, staple length and fiber diameter increased, but the efficiency of wool dropped. The microscopic examination on skin follicles, showed no significant effect of ME and 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.

**Keywords:** Energy and protein, Skin follicle, Sheep, Varamini breed wool, Fibre shedding