

## تغییرات فیزیولوژیک الیاف و فولیکول‌های پشم گوسفندان توده ژنتیکی کیوسی، آرخامرینوس × مغانی و سافولک × مغانی در پاسخ به طول دوره روشنایی

حمیدرضا انصاری رنانی<sup>۱\*</sup> حمیدرضا باقرشاه<sup>۲</sup> سپهر مرادی<sup>۳</sup> ابوالحسن صادقی پناه<sup>۱</sup> سید مجتبی سید مومن<sup>۴</sup> نادر اسدزاد<sup>۱</sup>

(۱) موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج - ایران.

(۲) گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج - ایران.

(۳) گروه علوم دامی، دانشگاه زنجان، زنجان - ایران.

(۴) مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، کرمان - ایران.

(دریافت مقاله: ۱۶ فروردین ماه ۱۳۹۰، پذیرش نهایی: ۲۷ مهر ماه ۱۳۹۰)

### چکیده

رشد پشم در بسیاری از نژادهای گوسفند تحت تاثیر مدت روشنایی (فصل) می‌باشد بطوری‌که در شرایط تغذیه‌ای یکسان در فصلی که مدت روشنایی زیاد می‌باشد پشم نیز از رشد بیشتری برخوردار است. این تحقیق به منظور اندازه‌گیری اثر روشنایی طبیعی و مصنوعی بر خصوصیات پشم و فولیکول‌های پوست سه توده ژنتیکی از گوسفندان انجام گرفت. بدین منظور ۴۰ رأس میش غیر آبستن غیر شیرده (کیوسی، آرخامرینوس × مغانی و سافولک × مغانی) و با میانگین سنی یکسان (۲۲ ماه) به طور تصادفی انتخاب شدند و به تعداد مساوی از هر توده ژنتیکی در دو گروه آزمایشی به مدت ۵۰ روز تحت روشنایی طبیعی (در محیط باز) و روشنایی مصنوعی (۸ ساعت روشنایی و ۱۶ ساعت تاریکی) قرار گرفتند و با جیره‌های غذایی یکسان در سطح نگهداری شامل یونجه، کاه و جو در حد مصرف اختیاری تغذیه شدند. در اتمام دوره الگوی روشنایی، از قسمت میانی سمت چپ بدن گوسفندان به مقدار ۵۰ گرم پشم با استفاده از پشم چین برقی و از قسمت میانی سمت راست گوسفندان یک قطعه پوست به قطر یک سانتیمتر با استفاده از پانچ نمونه برداری شد. تجزیه داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن و با استفاده از سیستم نرم افزاری SAS انجام گردید. نتایج به دست آمده نشان داد که تراکم فولیکول اولیه در گوسفندان تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0.01$ ) کمتر از روشنایی مصنوعی بود. تناسب فولیکول‌های ثانویه به اولیه گوسفندان تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0.01$ ) بیشتر از روشنایی مصنوعی بود. درصد فولیکول‌های ثانویه غیر فعال گوسفندان تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0.01$ ) کمتر از روشنایی مصنوعی بود. روشنایی تأثیری بر خصوصیات الیاف و سایر صفات فولیکولی گوسفندان نداشت. به طور کلی، نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش مدت روشنایی سبب بهبود خصوصیات فولیکولی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: گوسفند، روشنایی، الیاف، فولیکول.

در شرایط تغذیه‌ای یکسان در طول سال رشد پشم در گوسفند توده ژنتیکی رامنی در فصلی که مدت روشنایی زیاد می‌باشد (تابستان) چندین برابر (۳ تا ۴ برابر) زمانی است که مدت روشنایی کوتاه باشد (زمستان) (۱۶). علت اصلی افت رشد پشم و شروع غیر فعال شدن تقسیم سلولی در پیاز فولیکول‌های پشم و غیر فعال شدن آنها کاهش مدت روشنایی می‌باشد (۸). کاهش تولید پشم و فعالیت فولیکولی ناشی از کم شدن مدت زمان روشنایی بر اثر تحریک عصبی - ترشحی هورمون‌های ملاتونین و پرولاکتین می‌باشد (۱۵). در پژوهشی در بزهای آنقوره (۱۳) و گوسفندان تولید کننده پشم (۶) میزان رشد الیاف در تابستان ۴۱ درصد بیشتر از زمستان بود. در گوسفندان کمترین رشد الیاف در فصل زمستان است که بازتابی از کم شدن تقسیم میتوز در فولیکولها، کاهش فعالیت فولیکولهای اولیه و ثانویه و کاسته شدن از حجم الیاف در این فصل می‌باشد (۶). اثر مدت روشنایی بر خصوصیات الیاف و فولیکول‌های گوسفندان در ایران مورد مطالعه قرار نگرفته است. هدف از انجام این تحقیق، مطالعه اثر مدت روشنایی بر خصوصیات الیاف و فولیکول‌های گوسفندان توده ژنتیکی کیوسی، آمیخته آرخامرینوس × مغانی و سافولک × مغانی می‌باشد.

### مقدمه

گوسفند نژاد مغانی یکی از بهترین نژادهای پروراری ایران و با تولید حدود ۲ کیلوگرم پشم نامرغوب ضخیم با طول بلند و درصد بالای الیاف کمپ محسوب می‌شود (۱۸). گوسفند نژاد کیوسی در بین گوسفندان یونان، به دلیل شیرواری و تولید مثل بالا اهمیت دارد و برای افزایش این خصوصیات برای آمیخته‌گری بکار می‌رود (۹). گوسفند نژاد سافولک از نژادهای گوشتی پشمی انگلیس است که بیده آن ۳/۶ تا ۴/۵ کیلوگرم وزن داشته و قطر و طول دسته الیاف آن به ترتیب ۲۵/۵ تا ۳۳ میکرون و ۵-۸/۷۵ سانتیمتر می‌باشد (۱۱). توده ژنتیکی آرخامرینوس از کشور قزاقستان به منظور آمیخته‌گری با توده‌های ژنتیکی دنبه‌دار ایرانی با هدف بهبود تولید گوشت و پشم به ایران وارد شده و دارای تولید پشم مناسب با ضریب پائین تغییرات قطر الیاف می‌باشد.

رشد فصلی پشم در گوسفند متناسب با میزان روشنایی و طول مدت روز می‌باشد (۶). محققین نشان داده اند که رشد پشم در بسیاری از نژادهای گوسفند تحت تاثیر مدت روشنایی (فصل) می‌باشد، به طوری که



فولیکول از حدود ۲۰ گروه فولیکولی در هر نمونه پوست در نظر گرفته شد و تعداد فولیکول های ثانویه غیر فعال مشخص گردید و به صورت درصدی از کل فولیکول های ثانویه فعال و غیر فعال بر طبق روش نیکسون در سال ۱۹۹۳ محاسبه شد (۱۳).

مدل آماری طرح: مدل آماری این تحقیق طرح کاملاً تصادفی (CRD) بود. داده های این آزمایش با رویه GLM نرم افزار آماری SAS سال ۱۹۹۶ تجزیه و تحلیل شدند و مقایسه میانگین ها به روش دانکن انجام شد.

مدل آماری طرح عبارت است از:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + \beta_j + (SB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = اندازه هر یک از مشاهدات،  $\mu$  = میانگین کل،  $S_i$  = اثر عامل نوردهی،  $\beta_j$  = اثر عامل توده ژنتیکی،  $(SB)_{ij}$  = اثر متقابل نوردهی و توده ژنتیکی،  $\varepsilon_{ijk}$  = اثر خطای آزمایشی

## نتایج

در این تحقیق به ترتیب در گوسفندان تحت نوردهی طبیعی و مصنوعی، میانگین قطر ۳۲/۳ و ۳۳/۰ میکرون، ضریب تغییرات قطر ۵۱/۸ و ۵۲/۰، طول دسته الیاف ۲/۸ و ۳/۲ سانتیمتر، پشم حقیقی ۷۸/۶ و ۷۵/۸ درصد و کمپ ۱۰/۸ و ۱۱/۰ درصد به دست آمد. مدت روشنایی تأثیر معنی داری بر خصوصیات الیاف گوسفندان نداشت (جدول ۱).

تراکم فولیکول های اولیه در گوسفندان تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0/01$ ) کمتر از روشنایی مصنوعی بود. تناسب فولیکول های ثانویه به اولیه گوسفندان تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0/01$ ) بیشتر از روشنایی مصنوعی بود. درصد فولیکول های ثانویه غیر فعال گوسفندان تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0/05$ ) کمتر از روشنایی مصنوعی بود (جدول ۲).

تناسب فولیکول های ثانویه به اولیه گوسفندان توده ژنتیکی کیوسی تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0/05$ ) بیشتر از روشنایی مصنوعی بود. روشنایی تأثیری بر سایر خصوصیات فولیکولی گوسفندان توده ژنتیکی کیوسی نداشت (جدول ۲).

قطر الیاف در گوسفندان توده ژنتیکی آرخامرینوس × مغانی تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0/05$ ) کمتر از روشنایی مصنوعی بود. روشنایی تأثیری بر سایر خصوصیات الیاف گوسفندان توده ژنتیکی آرخامرینوس × مغانی نداشت (جدول ۱).

روشنایی تأثیری بر خصوصیات فولیکولی گوسفندان توده ژنتیکی آرخامرینوس × مغانی نداشت (جدول ۲).

تناسب فولیکول های ثانویه به اولیه گوسفندان توده ژنتیکی سافولک × مغانی تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0/01$ ) بیشتر از روشنایی مصنوعی بود. تعداد فولیکول های اولیه در واحد سطح گوسفندان توده ژنتیکی سافولک × مغانی تحت روشنایی طبیعی به طور معنی داری ( $p < 0/05$ ) کمتر از روشنایی مصنوعی بود.

## مواد و روش کار

**حیوانات مورد آزمایش:** در این آزمایش ۴۰ رأس میش غیر آبستن غیر شیرده (۱۶ رأس کیوسی، ۱۲ رأس آرخامرینوس × مغانی و ۱۲ رأس سافولک × مغانی) و با میانگین سنی یکسان (۲۲ ماه)، انتخاب شدند و به دو گروه مساوی از هر توده ژنتیکی (۲۰ رأس در هر گروه) تقسیم شدند. یک گروه به مدت ۵۰ روز تحت روشنایی طبیعی (در محیط باز با ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی) و گروه دیگر در همین مدت در معرض روشنایی مصنوعی (۸ ساعت روشنایی و ۱۶ ساعت تاریکی) قرار گرفتند. جیره های غذایی هر دو گروه یکسان و در سطح نگهداری شامل یونجه، کاه و جو در حد مصرف اختیاری بود.

**نمونه برداری و اندازه گیری خصوصیات الیاف:** در تمام دوره از قسمت میانی (بر روی دنده سوم و به فاصله ۲۰ سانتیمتر از روی ستون فقرات) سمت چپ بدن گوسفندان به مقدار ۵۰ گرم پشم توسط پشم چین برقی برداشت شد (۱). طول سه دسته لیف با خطکش مدرج اندازه گیری و میانگین بدست آمد. تعیین قطر الیاف بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۱۴۵۵ انجام گرفت. درصد وزنی الیاف (حقیقی، مدولایی و کمپ) بوسیله جداسازی با دست و با استفاده از ترازوی حساس (۰/۰۰۱ گرم) به دست آمد (۲). برای اندازه گیری راندمان حدود ۱۰ گرم نمونه پشم در دستگاه پشم شوی چهار حوضه ای با درجه حرارت یکسان ۴۲ تا ۴۷ درجه سانتیگراد شسته شده و درصد راندمان محاسبه شد.

**نمونه برداری پوست و اندازه گیری خصوصیات فولیکولی:** در پایان دوره، برای نمونه برداری پوست ابتدا پشم قسمت میانی (بر روی دنده سوم) سمت راست بدن گوسفند در ابعاد ۳×۳ چیده شد و بوسیله تیغ باقیمانده الیاف برداشت شد. پس از ضد عفونی، پوست محل مورد نظر بوسیله لیدوکائین یک درصد بی حسی موضعی گردید. از محل بی حس شده با استفاده از ترو فاین یک قطعه نمونه پوست به قطر ۱ سانتیمتر برداشت و در داخل محلول فرمالین خنثی در ظرف های مخصوصی گذاشته شد. سپس مراحل آزمایشگاهی بررسی بافت شناسی پوست شامل تثبیت، عمل آوری، قالب گیری، برش، رنگ آمیزی به روش ساکپیک (۵) و اندازه گیری خصوصیات فولیکول ها انجام شد. از هر نمونه پوست ۳۰-۲۵ گروه فولیکولی شمارش شد و نسبت فولیکول ثانویه به اولیه (S/P) هر گروه فولیکولی با تقسیم تعداد فولیکول های ثانویه به تعداد فولیکول های اولیه در هر گروه فولیکولی محاسبه و میانگین کل به دست آمد. برای اندازه گیری تراکم فولیکولی با استفاده از عدسی گراتیکول، از هر نمونه پوست ۵ کادر پشت سر هم مشخص و مورد شمارش قرار گرفت و میانگین محاسبه شد. تعداد فولیکول های اولیه و ثانویه به طور جداگانه و مجموع آنها در هر میلیمتر مربع از سطح پوست برای هر نمونه مشخص گردید (۸). برای به دست آوردن درصد فولیکول های ثانویه غیر فعال، ۳۰۰



جدول ۱- خصوصیات الیاف گوسفندان به تفکیک روشنایی طبیعی و مصنوعی و توده ژنتیکی گوسفندان. \*\*: نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد و N.S.: نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار می باشد.

صفات/روشنایی- توده ژنتیکی	میانگین کل			کیوسی			آرخامرینوس × مغانی			سافولک × مغانی		
	Pvalue	مصنوعی	طبیعی	Pvalue	مصنوعی	طبیعی	Pvalue	مصنوعی	طبیعی	Pvalue	مصنوعی	طبیعی
راندمان (درصد)	N.S.	۶۸/۰±۱	۶۶/۸±۱/۶	N.S.	۶۷/۰±۱/۸	۶۴/۱±۱	N.S.	۶۴/۹±۰/۹	۶۱/۵±۲/۹	N.S.	۷۵/۷±۱/۲	۷۲/۲±۱/۲
میانگین قطر (میکرون)	N.S.	۳۳/۰±۱	۳۲/۳±۱/۲	N.S.	۳۴/۸±۲/۱	۳۴/۳±۲/۱	N.S.	۳۰/۵±۰/۷ <sup>a</sup>	۲۷/۱±۱/۱ <sup>b</sup>	**	۳۴/۶±۱/۱	۳۳/۰±۱/۳
ضریب تغییرات قطر (درصد)	N.S.	۵۲/۰±۴/۹	۵۱/۸±۶/۶	N.S.	۷۴/۱۵±۶/۲	۸۳/۷±۶/۶	N.S.	۳۵/۰±۳	۲۷/۹±۲/۶	N.S.	۳۳/۱±۱/۱	۳۹/۶±۳/۳
طول دسته الیاف (سانتیمتر)	N.S.	۳/۲±۰/۱	۲/۸±۰/۲	N.S.	۳/۰±۰/۳	۲/۶±۰/۱	N.S.	۲/۸±۱	۲/۴±۰/۳	N.S.	۳/۶±۰/۲	۳/۷±۰/۳
پشم حقیقی (درصد)	N.S.	۷۵/۸±۳/۷	۷۸/۶±۳/۵	N.S.	۶۶/۷±۴/۲	۷۱/۴±۴/۵	N.S.	۹۳/۹±۳/۲	۹۵/۰±۲/۷	N.S.	۷۲/۰±۵/۵	۷۰/۰±۶/۴
الیاف کمپ (درصد)	N.S.	۱۱/۰±۲/۳	۱۰/۸±۲/۸	N.S.	۲۰/۴±۳	۲۳/۱±۴	N.S.	۲/۹±۲/۵	۱/۵±۱/۲	N.S.	۳/۷±۱/۴	۶/۵±۲/۵
الیاف مدولایی (درصد)	N.S.	۱۲/۷±۲/۶	۱۰/۵±۲/۸	N.S.	۱۲/۸±۳	۵/۵±۳	N.S.	۳/۲±۲/۴	۳/۵±۱/۹	N.S.	۲۴/۳±۵	۲۲/۰±۵/۲

جدول ۲- خصوصیات فولیکولی گوسفندان به تفکیک روشنایی طبیعی و مصنوعی و توده ژنتیکی گوسفندان. \*: نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح یک درصد و \*\*: نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح پنج درصد و N.S.: نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار می باشد.

صفات/روشنایی- توده ژنتیکی	میانگین کل			کیوسی			آرخامرینوس × مغانی			سافولک × مغانی		
	Pvalue	مصنوعی	طبیعی	Pvalue	مصنوعی	طبیعی	Pvalue	مصنوعی	طبیعی	Pvalue	مصنوعی	طبیعی
تراکم کل فولیکولها (میلیمتر مربع)	N.S.	۲۳/۳±۱/۵	۲۲/۱±۱/۷	N.S.	۲۰/۷±۱/۳	۱۸/۸±۱/۹	N.S.	۲۸/۲±۳/۴	۱/۴±۳۰/۰	N.S.	۲۱/۱±۱/۵	۱۷/۷۵±۲
تراکم فولیکولهای اولیه (میلیمتر مربع)	*	۴/۰±۰/۸ <sup>a</sup>	۳/۳±۰/۱ <sup>b</sup>	N.S.	۴/۰±۰/۳	۳/۱±۰/۴	N.S.	۳/۹±۰/۳	۰/۲±۳/۸	N.S.	۳/۹±۰/۸ <sup>a</sup>	۲/۹±۰/۳ <sup>b</sup>
تراکم فولیکولهای ثانویه (میلیمتر مربع)	N.S.	۱۹/۳±۱/۴	۱۸/۹±۱/۵	N.S.	۱۶/۷±۱/۱	۱۵/۷±۱/۶	N.S.	۲۴/۲±۳/۲	۱/۳±۲۶/۲	N.S.	۱۷/۲±۱/۶	۱۴/۹±۱/۹
تناسب فولیکولی	*	۵/۰±۰/۲ <sup>b</sup>	۵/۹±۰/۳ <sup>a</sup>	**	۴/۸±۰/۳ <sup>b</sup>	۵/۹±۰/۳ <sup>a</sup>	N.S.	۵/۴±۰/۳	۰/۴±۶/۰	N.S.	۴/۳±۰/۳ <sup>b</sup>	۶/۰±۰/۳ <sup>a</sup>
فولیکولهای ثانویه غیر فعال (درصد)	**	۱/۶±۰/۴ <sup>a</sup>	۱/۰±۰/۱ <sup>b</sup>	N.S.	۱/۸±۰/۳	۱/۳±۰/۳	N.S.	۱/۰±۰/۲	۰/۲±۱/۰	N.S.	۲/۰±۰/۷	۰/۶±۰/۱

روشنایی تأثیری بر سایر خصوصیات فولیکولی گوسفندان توده ژنتیکی سافولک × مغانی نداشت (جدول ۲).

## بحث

درصد فولیکول های ثانویه غیر فعال گوسفندان در روشنایی طبیعی (۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی) به طور معنی داری کمتر از روشنایی مصنوعی بود. این نتیجه نشان می دهد که به هر میزان مدت روشنایی افزایش می یابد درصد فولیکول های ثانویه غیر فعال کاهش می یابد و در مجموع فعالیت فولیکول ها بر اثر بالارفتن تقسیمات میتوز در پیاز فولیکول افزایش می یابد. به طور کلی تحت شرایط طبیعی و در فصول مختلف سال فعالیت فولیکول ها مطابق با افزایش طول روز بوده و در حالی که دوره استراحت و عدم فعالیت فولیکول ها منطبق با کاهش طول روز می باشد (۱۳).

Slee در سال ۱۹۵۹ و Lincoln و همکاران در سال ۱۹۸۰ نشان دادند که در گوسفندان اصلاح نشده ویلت شایر و سوئی با کوتاه شدن طول روز در اواسط زمستان فعالیت فولیکول های ثانویه به طور معنی داری کاهش

یافت و سپس با افزایش طول روز به حالت عادی بازگشت (۱۰، ۱۷). در مطالعه دیگری که بر روی گوسفندان نیمه وحشی مرینودر جزیره آراپاوا صورت گرفت، Orwin و Whitaker در سال ۱۹۸۴ نشان دادند که با کوتاه شدن طول روز، فعالیت فولیکولی کاهش یافت و منجر به ریزش الیاف از سطح بدن گردید (۱۴). در مقایسه با این گوسفندان که از دو پوشش موو پشم برخوردارند در گوسفندان تک پوششی مانند مریناصلاح شده فعالیت فولیکولی در فصول مختلف سال یکسان بوده و تحت تأثیر مدت روشنایی روز نمی باشد (۱۴).

فعالیت فولیکولی در سایر دام های دو پوششی همچون بزهای کرکی و شتر نیز تحت تأثیر فصول سال و مدت روشنایی روز می باشد. Renani- Ansari و همکاران در سال ۲۰۱۱ نشان دادند که ۲۲ درصد از فولیکول های ثانویه بزهای کرکی دو پوششی ایرانی با کوتاه شدن طول روز فعالیت خود را از دست داده که منجر به ریزش الیاف گردید (۴). نتایج مشابهی در سایر بزهای کرکی دو پوششی همچون بزهای زلاندنو گزارش شده است (۱۲). Nixon و همکاران در سال ۱۹۹۱ نشان دادند که نزدیک به ۲۰ درصد از فولیکول های ثانویه بزهای کرکی زلاندنو با کوتاه شدن طول روز در اواسط



## References

1. Ansari-Renani, H. R., Hynd, P. I. and Aghajanzadeh, A. (2007). Fleece phenotype influences susceptibility to cortisol-induced follicle shutdown in Merino sheep. *Asain-australas. J. Anim. Sci.* 20: 1761-1769.
  2. Ansari-Renani, H. R. (2008). Seasonal hair follicle cycle of *Camelus dromedarious*. *Pak. J. Biol. Sci.* 11: 410-415.
  3. Ansari-Renani, H. R., Salehi, M., Ebadi, Z., Moradi, S. (2010). Identification of hair follicle characteristics and activity of one and two humped camels. *Small Rumin. Res.* 90: 64-70.
  4. Ansari-Renani, H. R., Ebadi, Z., Moradi, S., Baghershah, H. R., Ansari-Renani, M. Y., Ameli, S. H. (2011). Determination of hair follicle characteristics, density and activity of Iranian cashmere goat breeds. *Small Rumin. Res.* 95: 128-132.
  5. Auber, L. (1952). The anatomy of follicles producing wool-fibres, with special reference to keratinization. *Transcripts of the Royal Society of Edinburgh.* 62: 191-254.
  6. Butler, L. G., Head, G. M. (1994). Photoperiodic rhythm of wool growth and its contribution to seasonal wool production by the Merino, Polworth and their reciprocal crosses in southern Australia. *Aust. J. Experim. Agric.* 33: 311-317.
  7. Clark, W. H. (1960). A histological technique for the study of the skin follicle in sheep. *C. S. I. R., Technical Paper. Sydney.* No. 3.
  8. Hart, D. S., Bennett, J. W., Hutchison, J. L. D., Wodzicka-Tomaszewska, M. (1963). Reversed photoperiod seasons and wool growth. *Nature.* 198: 310-311.
  9. Hatziminaoglou, I., Georgoudis, A., Zervas, N., Boyazoglu, J. (1996). Prolific breeds of Greece. In: *Prolific Sheep.* Fahmy, M.H. (ed.), CAB International, Cambridge University Press, Cambridge, UK. p.542.
  10. Lincoln, G. A., Klandrof, H., Anderson, N. (1980). Photoperiodic control of thyroid function and wool and horn growth in rams and the effect of cranial sympathectomy. *Endocrinology.* 107: 1543-1548.
  11. Mason, I. L. (1996). *World Dictionary of Livestock*
- زمستان فعالیت خود را از دست دادند (۱۲). فعالیت فولیکولی شترهای یک کوهانه و دو کوهانه ایران که دارای دو پوشش الیاف می باشند نیز تحت تاثیر مدت روشنایی روز در فصول مختلف سال می باشد. در مطالعه ای که بر روی شترهای یک کوهانه استان سمنان صورت گرفت (۲) نیز بین ۳۰ تا ۴۰ درصد از فولیکولهای ثانویه در بهمن ماه (زمستان) همزمان با کوتاه شدن طول روز فعالیت خود را از دست دادند. نتایج مشابهی در شترهای دو کوهانه استان اردبیل گزارش گردید (۳).
- نشان داده شده است که شروع غیر فعال شدن فولیکول ها تحت تاثیر روشنایی و طول مدت روز می باشد به نحوی که با کوتاه شدن طول روز فولیکول ها غیر فعال و با افزایش طول روز فولیکول ها فعال می شوند (۹). با کاهش طول روز ترشح ملاتونین افزایش یافته و منجر به توقف فعالیت فولیکولی می شود و با افزایش طول روز میزان ترشح پرولاکتین تشدید شده و در نتیجه فعالیت فولیکولی زیاد می شود. در تحقیقی که بر روی گوسفندان پشم قالی زلاندن صورت گرفت، افزایش طول روز منجر به زیاد شدن میزان ترشح پرولاکتین شده که در نتیجه فعالیت فولیکولی از سر گرفته شد (۱۵).
- به طور کلی، نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش مدت روشنایی سبب بهبود خصوصیات فولیکولی و افزایش کیفیت الیاف گوسفندان می گردد.



- Breeds, Types and Varieties. (4<sup>th</sup> ed.) CAB International. Edinburgh, UK.
12. Nixon, A. J., Gurnsey, M. P., Betteridge, K., Mitchell, R. J., Welch, R. A. S. (1991). Seasonal hair follicle activity and fibre growth in some New Zealand cashmere-bearing goats (*Caprus hircus*). J. Zool. 224: 589-598.
  13. Nixon, A. J. (1993). A method for determining the activity state of hair follicles. Biotech Histochem. 68: 316-325.
  14. Orwin, D. F. G., Whitaker, A. H. (1984). Feral sheep (*Ovis aries* L.) of Arapawa Island, Marlborough sound, and a comparison of their wool characteristics with those of four other feral flocks in New Zealand. N. Z. J. Zool. 11: 201-224.
  15. Rougeot, J., Thebault, R. G., Allain, D. (1984). Role of the compound hair follicles in adaptive pelage changes. Acta Zoolog Fennica. 171: 19-21.
  16. Ryder, M. L., Stephenson, S. K. (1968). Wool growth. Academic press. London and New York. USA.
  17. Slee, J. (1959). Fleece shedding, staple-length and fleece weight in experimental Wiltshire Horne-Scottish Blackface crosses. J. Agric. Sci. 53: 209-233.
  18. Tavakkolian, J. (2000). An Introduction to Genetic Resources of Native Farm Animals in Iran. Animal Science Research Institute Publication, Karaj- Iran.



# PHYSIOLOGICAL VARIATIONS IN FIBER AND FOLLICLE CHARACTERISTICS OF CHIOS, ARKHA MERINO × MOGHANI AND SUFFOLK × MOGHANI SHEEP IN RESPONSE TO PHOTOPERIOD

Ansari-Renani, H. R.<sup>1\*</sup>, Baghershah, H. R.<sup>2</sup>, Moradi, S.<sup>3</sup>, Sadeghi-Panah, A.<sup>1</sup>,  
Seyed Moumen, S. M.<sup>4</sup>, Asadzade, N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Animal Science Research Institute, Karaj-Iran.

<sup>2</sup>Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj- Iran.

<sup>3</sup>Department of Animal Science, Zanjan University, Zanjan- Iran.

<sup>4</sup>Animal Science Research Institute of Kerman, Kerman- Iran.

(Received 5 April 2011 , Accepted 19 October 2011)

---

## Abstract:

Wool growth is influenced by photoperiodic period of different seasons; under similar nutritional conditions, more wool is produced in longer photoperiodic season. In this study, the effects of photoperiod on fiber and skin follicle characteristics of three sheep breeds were studied. Forty non-pregnant and non-milking ewes (Chios, ArkhaMerino × Moghani and Suffolk × Moghani breeds) with a similar age were selected. Equal numbers from each breed were divided into two groups (20 ewes/group), and the two groups were treated with a natural photoperiod (open natural environment: 12 hours light - 12 hours dark) and an artificial photoperiod (8 hours light and 16 hours dark) for 50 days. All animals were fed ad libitum with a similar diet including alfalfa, straw and barley at maintenance level. At the end of the treatment period, 50 g of wool was collected from the left mid side area (about 20 cm from the spinal column on the third rib) by a laboratory wool clipper, and a skin biopsy was taken from the right mid side area using a 1 cm diameter trephine. The following fiber characteristics were measured: staple length, fiber diameter, percentage of medullated and non-medullated fibers, wool efficiency. Analyzed follicle characteristics included follicle type ratio, follicle density, and follicle activity. A randomized design analysis of the data and comparison of means were performed with Duncan's new multiple range test. Results indicated that the primary follicle density in sheep under a natural photoperiod were significantly ( $p < 0.01$ ) lower than under an artificial photoperiod. The secondary to primary follicle ratio in sheep under a natural photoperiod were significantly ( $p < 0.01$ ) higher than in sheep under the artificial photoperiod. The percentage of inactive secondary follicles in sheep under the natural photoperiod were significantly ( $p < 0.05$ ) lower than in sheep treated with the artificial photoperiod. Both natural and artificial photoperiod had no effect on fiber characteristics.

**Key words:** sheep, photoperiod, fiber, follicle.

\*Corresponding author's email: ansarirenani@yahoo.com, Tel: 0261-4464228, Fax: 0261-4413258

