



مقاله علمی - ترویجی

عوامل تأثیرگذار بر کیفیت پشم گوسفندان

کامل عموزاده آرانی^{۱*} و کتابون مهرانی^۱

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، گلستان، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2024.373594.1148> doi

چکیده

پشم یک الیاف طبیعی با ترکیبی از خواص منحصر به فرد است که در صنعت پوشاک مورد استفاده قرار می‌گیرد. صنعت پشم به ویژه تولید آن نقش قابل توجهی در تجارت جهانی دارد. پشم یک الیاف پروتئینی است که بیش از ۲۰ اسید آمینه در ساختمان آن وجود دارد. در واقع این اسیدهای آمینه پلیمرهای پروتئینی را تشکیل می‌دهند. عوامل مختلفی وجود دارد که می‌تواند به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر مقدار و کیفیت پشم گوسفند تأثیرگذار باشند. که از میان آن‌ها ژنتیک، نژاد و تغذیه از عوامل اصلی تأثیرگذار بر کیفیت و کمیت پشم هستند. قیمت پشم به کیفیت آن بستگی دارد. همچنین تغییرات هورمونی در رابطه با جنسیت گوسفند نیز بر صفات کیفی پشم تأثیر دارد. بره‌ها نسبت به حیوانات بالغ پشم کمتری تولید می‌کنند؛ قوچ‌ها به دلیل جثه بزرگ‌ترشان معمولاً پشم بیشتری نسبت به میش‌های هم‌نژاد یا هم نوع تولید می‌کنند. از طرفی دیگر گوسفندان به خوبی با شرایط محیطی محلی سازگار می‌شوند که رشد فصلی پشم متناسب با میزان روشنایی و طول مدت روز می‌باشد. نژادهای بومی ایرانی دومتظوره هستند، که در آن پشم پس از تولید گوشت در اولویت بعدی کشاورز قرار می‌گیرد و در بازار محلی به فروش می‌رسد. پشم تولید شده توسط نژادهای گوسفند هم به عنوان منبع درآمد، برای کشاورزان مهم می‌باشد و هم نقش مهمی در تامین مواد اولیه فرش دستباف ایفا می‌کند.

کلمات کلیدی: الیاف، تغذیه، کیفیت، مواد معدنی

*نویسنده مسئول: amozadeh1377@yahoo.com

بخش: تغذیه دام دبیر تخصصی: دکتر پروین شورنگ

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۸ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۳/۱۳

رفرنس‌دهی: عموزاده آرانی، ک.، مهرانی، ک. عوامل تأثیرگذار بر کیفیت پشم گوسفندان. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۳، ۱(۲۴): ۴۷-۵۶.



AnimSSAUT

مقدمه

پرورش گوسفند از جمله فعالیتهای دامپروری در اغلب نقاط جهان است که هدف اصلی و اولیه آن تولید گوشت و شیر است (عموزاده آرائی و همکاران، ۱۴۰۳)؛ اما این دامها، به غیر از تولیدات اصلی، فرآوردههای دیگری نیز تولید می کنند که مهم ترین آنها، الیاف (پشم، کرک و مو)، پوست و چرم می باشد (Ansari-Renani et al., 2011). استفاده از پوشش برای بدن قدمتی هم آغاز با زندگی انسانها دارد. انسانهای اولیه هنگامی که پشم بلند گوسفندان و یا سایر الیاف را مشاهده کردند، دریافتند که می توانند با تابیدن چند رشته الیاف، نخ مورد نیاز را تهیه نمود و از آن راحت تر و بهتر بهره مطلوب را به دست آورند. این عمل آغازی شد بر اینکه از پوشش حیوانات بر اساس نیاز، حداقل دو استفاده مفید داشته باشند. با بررسی متون تاریخی این واقعیت آشکار می شود که قدمت تهیه پارچه به چندین هزار سال قبل از میلاد می رسد. ایران نیز در طول تاریخ در این مورد نقش به سزایی داشته است. پارسیان و ایرانیان باستان، انواع البسه و مصنوعات پوششی خود را از پوست گوسفند و پشم تابیده نازک تهیه می کردند. توصیف صنعت نساجی و بافندگی در دوره های مختلف تاریخ در مناطقی مانند شوشتر، اصفهان، ساری و نیشابور در متون به یادگار مانده است (صالحی، ۱۳۸۵). گرچه از نخستین روزی که انسان گوسفند و یا بز و سایر حیوانات را شناخت از طریق پوست و پشم و موی آنان توانست به اهداف پوششی دسترسی پیدا نماید. دامنه و وسعت مواد اولیه صنایع نساجی امروزه از حد طبیعی گذشته و بشر توانست از روش های مصنوعی، مواد اولیه بسیار متنوعی در دسترس خود قرار دهد که هر کدام مزایا و معایبی دارند (صالحی و همکاران، ۱۳۸۹).

مزایای الیاف طبیعی نسبت به الیاف مصنوعی

با توجه به اینکه کشورهای تولیدکننده الیاف طبیعی تلاش زیادی در بهبود کیفیت این الیاف کرده اند، ولی بایستی اذعان نمود که الیاف طبیعی از نظر تحقیقات و پیشرفت جای خود را به الیاف مصنوعی داده است. از جمله مزایای الیاف مصنوعی می توان به سادگی در استاندارد نمودن کالای تولیدی، کاهش ضایعات، استفاده راحت تر آن در کارخانه های نساجی، ظرافت و لطافت خاص و ارزان تر تمام شدن محصول اشاره کرد. با این حال، برای بعضی از افراد از نظر بهداشتی حساسیت ایجاد می کند. الیاف طبیعی دارای خواص ویژه ای در لباس های تابستانی و زمستانی، فرش، کف پوش ها و نمد می باشد که الیاف مصنوعی نمی تواند

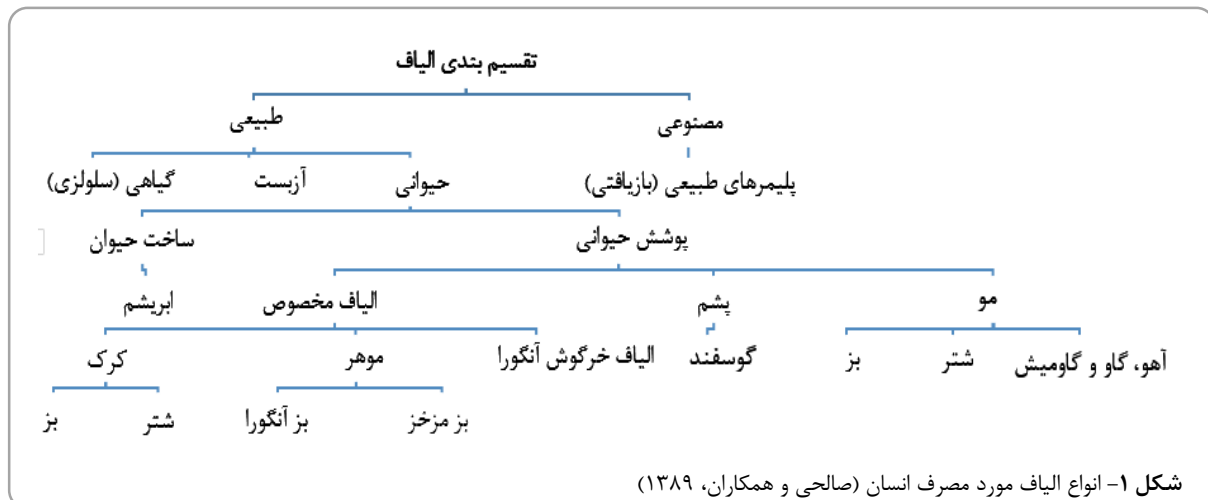
جایگزین آن شود. همچنین، الیاف طبیعی نسبت به الیاف گیاهی از لحاظ قابلیت جذب رطوبت، عایق بودن، حفظ گرمای بدن، سبک بودن، انعطاف پذیری، زیست تخریب پذیری، استحکام و رنگ پذیری برتری دارد (صالحی و همکاران، ۱۳۸۹). پشم ماده اولیه صنعت فرش دستباف بوده و پس از تولید گوشت در اولویت دامداران قرار دارد و در بازار داخلی به فروش می رسد (Ansari-Renani et al., 2011). ارزش اقتصادی پشم به فاکتورهای مختلفی مانند وزن پشم، راندمان، مقاومت، طول و قطر الیاف بستگی دارد. مقدار پشمی که یک گوسفند می تواند تولید کند به عوامل مختلفی مانند نژاد، ژنتیک و تغذیه بستگی دارد. در حالی که ظرفیت گوسفند برای تولید الیاف توسط ژنوتیپ آن تعیین می شود. توانایی گوسفند در بروز پتانسیل ژنتیکی آن به شدت تحت تأثیر دریافت خوراک است. تغذیه نقش مهمی در تولید پشم دارد، زیرا می توان از آن برای دست کاری عملکرد و کیفیت پشم حیوان استفاده کرد (Gelaye et al., 2021).

تقسیم بندی نژادهای گوسفند

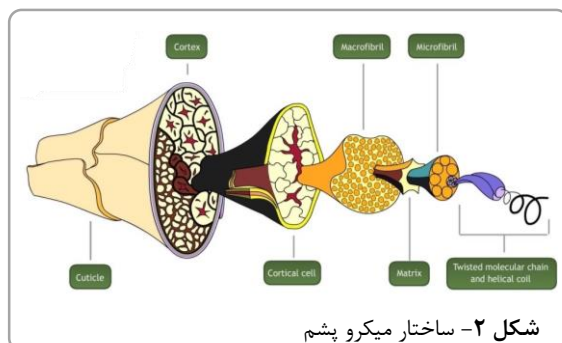
- ۱- **گوسفندان با پشم کاملاً ظریف:** نژاد این گوسفندان مریوس می باشد و به منظور تولید پشم پرورش می یابند. همچنین، پشم این نوع گوسفندان کاملاً سفید و ظریف بوده و در محدوده ۲۱-۱۴ میکرون قرار دارد.
- ۲- **گوسفندان با پشم نسبتاً ظریف:** این نوع گوسفندان دومانظوره بوده و به عنوان نژادهای گوشتی شناخته شده اند، هر چند که پشم آنها ظریف است.
- ۳- **گوسفندان با پشم بلند:** این نوع گوسفندان عمدتاً به منظور تولید گوشت پرورش می یابند و از نظر جثه بزرگترین نژاد گوسفندان دنیا شناخته می شوند. دامنه قطر و طول آنها به ترتیب ۳۰ الی ۳۵ میکرون و ۴۰۰ الی ۵۰۰ میلی متر است.
- ۴- **گوسفندان با پشم ضخیم:** دامنه قطر و طول پشم آنها به ترتیب بین ۳۵ الی ۵۰ میکرون و ۳۸۰ میلی متر است و پشم آنها در صنعت قالی بافی کاربرد دارد (عزت پور، ۱۳۸۱).

خصوصیات پشم گوسفندان بومی ایران

گوسفندان بومی ایران جزء دسته گوسفندان غیر اصلاح شده پشم قالی دنیا هستند که با توجه به شرایط سخت محیط زیست و با حداقل امکانات نگهداری و تغذیه ناکافی در طول سال قادر به تولید می باشند. به دلیل عدم اصلاح نژاد بعضی از گوسفندان بومی (معمولاً رنگی) دو پوششی هستند که بخش الیاف ظریف جدا از الیاف ضخیم قابل رؤیت است.



- ۱- اپی-کوتیکول (Epi-Cuticle): بیرونی‌ترین لایه الیاف پشم است.
- ۲- اگزو-کوتیکول (Exo-Cuticle): از روی هم قرار گرفتن سلول‌های اپی‌تلیال تشکیل می‌شود.
- ۳- اندو-کوتیکول (Endo-Cuticle): یک لایه اتصال میانی بین سلول‌های اپی‌تلیال و کورتکس است.



لایه میانی (کورتکس)

کورتکس لایه میانی الیاف پشم است و ۸۰ تا ۹۰ درصد الیاف پشم را تشکیل می‌دهد و مسئول بیشتر خواص فیزیکی و شیمیایی پشم است. از زنجیره‌های بلند و پیچ خورده کراتین تشکیل شده است که به الیاف استحکام و خاصیت ارتجاعی می‌بخشد. بسیار سازمان‌دهی شده است و شامل بسیاری از فضاهای کوچک پر از هوا است که به گرم نگه‌داشتن بدن حیوان کمک می‌کند. بر اساس نژاد گوسفند، ضخامت و تراکم کورتکس می‌تواند متفاوت باشد و بر کیفیت و ویژگی‌های کلی پشم تأثیر بگذارد (Ahmed and Mondal, 2021).

مغز (مدولا)

داخلی‌ترین بخش لیف مدولا می‌باشد. مدولا درخشندگی الیاف پشم را تعیین می‌کند. در الیاف ظریف ممکن است مدولا

به طور کلی پوشش پشمی گوسفندان بومی از مخلوطی از پشم حقیقی، هتروتایپ، مو و کمپ تشکیل شده است که بسته به نژاد گوسفند درصد هر یک آن‌ها متفاوت می‌باشد. اکثر نژادهای گوسفند ایرانی رنگی می‌باشند. بعضی از نژادها مانند بلوچی، ماکوئی، فراهانی، کلکوئی به رنگ سفید و برخی نیز مانند سنجابی، شکری، مغانی به رنگ نخودی، قره‌گل به رنگ سیاه و خاکستری و قزل به رنگ قهوه‌ای و قرمز می‌باشند. بنابراین، می‌توان گوسفندان ایران را به دو دسته اصلی رنگی و سفید تقسیم نمود که در بین گوسفندان غیررنگی بر اساس کیفیت پشم به ترتیب گوسفندان بلوچی، ماکوئی فراهانی، کلکوئی، سنجابی، عربی، لری-بختیاری، قابل توجه هستند (طاهرپور دری و صالحی، ۱۳۷۵).

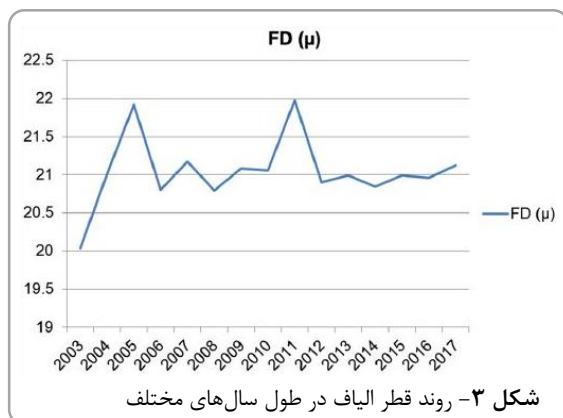
ساختار لیف پشم

لایه بیرونی (کوتیکول)

الیاف پشم ساختار سطحی منحصر به فردی دارد که از سلول‌های کوتیکولی روی هم پوشانده شده‌اند. این سلول‌های کوتیکولی که به فلس‌ها معروف هستند، در زیر خارجی‌ترین لایه‌شان که به آن کوتیکول می‌گویند؛ مانند موی انسان، سلول‌های کوتیکول الیاف را به پوست گوسفند متصل می‌کنند. این سلول‌های کوتیکول همچنین به الیاف بیرونی، یک نوع سختی می‌دهند که از حیوان در برابر آسیب محافظت می‌کند. همچنین وجود فلس باعث می‌شود که در هنگام ریسندگی الیاف درهم‌فرورفته که منجر به استحکام بیشتر الیاف می‌شود (Ahmed and Mondal, 2021).

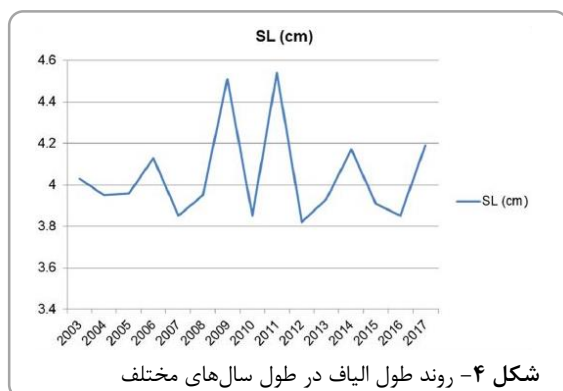
کوتیکول از سه قسمت تشکیل شده است که عبارت است از:

است (Chapman and Ward, 1999). گوسفندان ایرانی از جمله نژادهای با پشم ضخیم هستند و لذا تأثیر تغذیه در قطر تار پشم آن‌ها اهمیت زیادی دارد و باید به آن توجه داشت.



طول الیاف

یکی دیگر از عوامل مهم تعیین‌کننده کیفیت پشم طول الیاف است که با سرعت رشد و طول دوره رشد مرتبط است، بلند بودن طول الیاف در کیفیت نخ‌های نقش بسزایی دارد و معیاری برای مناسب بودن نوع گوسفندان پشمی به شمار می‌رود (Doney and Evans, 2000).



راندمان

پشمی که از گوسفندان چیده می‌شود که با آلودگی‌های گیاهی، مدفوع، چربی و مواد دیگر همراه بوده که به صورت کلی به آن پشم خام گفته می‌شود. هراندازه مواد زائد در بیده پشم کمتر باشد راندمان آن بیشتر خواهد بود. معمولاً راندمان در نژادهای پشم ظریف کمتر از نژادهای پشم ضخیم می‌باشد (صالحی، ۱۳۸۵).

چربی

چربی پشم یا لانولین با نام تجاری اکتیول موم زردرنگی می‌باشد که از غدد چربی پشم در زمان تهیه نخ، نم و پارچه از پشم جدا شده، که سبب لطافت و نرمی خاص الیاف و حفاظت از

وجود نداشته باشد. به‌طور کلی ویژگی‌های ارزشمند الیاف پشم از ساختار مورفولوژیکی و شیمیایی آن، یعنی کوتیکول (اپیکوتیکول، اگزوکوتیکول و اندوکتیکول)، قشر (اورتوکورتکس و پاراکورتکس) و اسیدهای آمینه ناشی می‌شود (Baskan-Bayrak and Karakas, 2024).

تقسیم‌بندی الیاف پشم

الیاف حقیقی: این نوع تار خیلی ظریف بوده و فاقد کانال مرکزی (مدولا) است. پشم یا موهای بسیار ظریف جعددار هستند که معمولاً قطر این الیاف بسته به نژاد گوسفند از ۱۸ تا ۴۰ میکرون تغییر می‌کند (صالحی، ۱۳۸۵).

الیاف مدولانی (هتروتیپ و مو): این الیاف قطریکنواختی ندارد و دارای مدولای نقطه‌ای و بریده بریده می‌باشد. بعضی از نژادها به‌طور ارثی دارای این نوع الیاف هستند ولی این الیاف به دلیل تغییر در خوراک دام در طول سال نیز به وجود می‌آید. از ویژگی‌های این نوع الیاف استحکام فوق‌العاده آن، به ویژه عدم تغییر شکل در اثر فشار وارده می‌باشد (صالحی، ۱۳۸۵).

الیاف کمپ: طول تار در این الیاف معمولاً کوتاه بوده و کانال مرکزی بزرگ و تقریباً ۰/۹ قطر تار را تشکیل می‌دهد. معمولاً گوسفندان اصلاح نژاد نشده حاوی درصد بالایی کمپ هستند که سبب شده از ارزش پشم آن‌ها کاسته شود. این الیاف بیشتر در ناحیه‌های سر و ساق پا حیوان رشد می‌کند و شکننده می‌باشند. قطر این الیاف بین ۹۰ تا ۱۳۰ میکرون می‌باشد (صالحی، ۱۳۸۵).

ویژگی‌های پشم مناسب

قطر

یکی از عوامل مهم در کیفیت پشم ظرافت آن است. این صفت در صنعت نساجی دارای اهمیت زیادی می‌باشد. در تعیین کیفی قطر الیاف تنها مسئله ظرافت مطرح نیست بلکه یکنواختی قطر در بین توده پشم دارای ارزش است. و درمورد اندازه‌گیری قطر پشم و تعیین ظرافت آن تنها میانگین حسابی مهم نیست بلکه انحراف معیار و ضریب تغییرات برای تعیین درجه یکنواختی الیاف ضروری است.

قطر الیاف عامل اصلی تعیین‌کننده کیفیت پشم است و با عملکرد ریسندگی مرتبط است. میانگین و محدوده قطرهای مختلف در پشم گوسفند در ابتدا توسط ژنوتیپ حیوان تعیین می‌شود که اندازه و ظرفیت سنتزی فولیکول‌ها را تعیین می‌کند. سپس به‌طور قابل توجهی توسط عوامل خارجی به‌ویژه تغذیه تغییر می‌کند (Khan, 2011). که افزایش تولید پشم حاصل از تغذیه بهبودیافته تقریباً همیشه با افزایش میانگین قطر الیاف مرتبط

دسته‌جمعی مشاهده می‌گردد (Gelaye et al., 2017; Stapay et al., 2023).

عوامل مؤثر در تولید پشم

۱. جنس

به‌طور کلی الیاف پشم گوسفندان نر نسبت به ماده قوی‌تر و محکم‌تر است که می‌توان به اثر تغذیه و نگهداری بهتر قوچ‌ها اشاره کرد. در مجموع الیاف پشم قوچ‌ها باید الزاماً مشخصات ویژه‌ای مانند استحکام، طول بلند، ظرافت و نرمی را دارا باشد (Holman et al., 2012).

۲. سن

مطالعات نشان می‌دهد که در سال دوم زندگی حیوان پشم حیوان نیز ضخیم‌تر می‌شود و می‌تواند تا سن چهارسالگی حیوان ادامه داشته باشد، سپس در سال پنجم و ششم به‌مرور ظریف‌تر می‌شود. در این زمان طول پشم کوتاه‌تر می‌شود و تراکم آن کاهش می‌یابد؛ که دلیل آن می‌تواند به این علت باشد که دام‌های مسن‌تر نمی‌توانند به‌خوبی از مواد مغذی جیره استفاده کنند و احتیاجات خود را تأمین کنند. در مجموع می‌توان گفت که پشم بره نسبت به پشم گوسفندان مسن ظریف‌تر است (Wood, 2010; Sahoo and Soren, 2011).

۳. دمای محیط (رشد فصلی)

رشد فصلی پشم در گوسفندان متناسب با میزان روشنایی و طول مدت روز می‌باشد. در شرایط تغذیه یکسان در طول سال رشد پشم در گوسفند رامنی در تابستان سه تا چهار برابر مدت‌زمانی است که مدت روشنایی کوتاه است. کاهش تولید پشم و فعالیت فولیکولی ناشی از کم شدن مدت‌زمان روشنایی بر اثر تحریک عصبی-ترشحی، هورمون‌های ملاتونین و پرولاکتین می‌باشند. مطالعات نشان داده است که کاهش دمای محیط منجر به کاهش جریان خون به‌سمت پوست شده و عدم دسترسی فولیکول‌ها به مواد مغذی کافی سبب کاهش فعالیت فولیکولی می‌شود. به‌صورت معمول کاهش دما هم‌زمان با تغییر فصل رخ می‌دهد (انصاری رنایی و همکاران، ۱۳۹۰).

۴. تغذیه

تغذیه نقش مهمی در رشد پشم گوسفند دارد (عموزاده آرائی و همکاران، ۱۴۰۲). گوسفندان ذاتاً حیواناتی هستند که در چرا هستند و مواد مغذی از مرتع به حیوانات برای نگهداری و همچنین تولید کمک می‌کند. در دوره‌های رشد ضعیف مرتع یا زمانی که کیفیت مرتع ضعیف است، عملکرد کل پشم گوسفند و

پشم و پوست جاندار در برابر نابسامانی‌های آب‌وهوا و محیط‌زیست می‌شود. لانولین یا مشتقات آن به‌عنوان ماده بهداشتی برای درمان و زیبایی پوست انسان نیز استفاده می‌شود (طاهرپور دری و صالحی، ۱۳۷۰).

رشد پشم

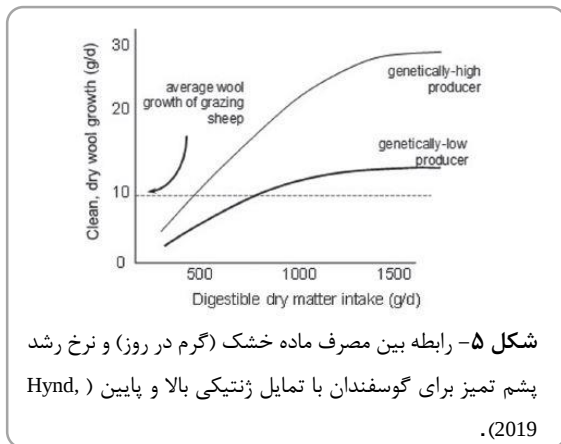
پژوهش‌های متعددی زیادی در رابطه با شناسایی رشد پشم و عوامل مؤثر در رشد پشم صورت گرفته است (Khan et al., 2012; Rippon, 2013; Scobie et al., 2015). هر چند بیشتر مطالعات در مورد گوسفندان پشم ظریف، بلند و آمیخته بوده است، ولی اصول رشد الیاف در بین گونه‌ها هیچ تفاوتی با هم ندارند. گوسفندانی دارای طول پشم متوسط هستند دارای بیده با وزن کم و طول دسته الیاف کوتاه می‌باشند، درحالی‌که گوسفندان پشم ظریف، بلند و آمیخته دارای وزن بیده بیشتر و طول الیاف آن‌ها به ترتیب ۱۳-۶، ۳۵-۱۰ و ۱۵-۹ سانتی‌متر می‌باشد (Doyle et al., 2021). گوسفندان نژاد پشمی معمولاً کشیده‌تر از گوسفندان گوشتی هستند. میزان پشم تولیدی سالیانه در نژاد مرینوس به‌طور میانگین بین ۷ تا ۸ کیلو بوده درحالی‌که در گوسفندان نژادهای ایرانی معادل ۲-۱/۷ کیلوگرم می‌باشد (Hynd and Masters, 2002; Ansari-Renani, 2012).

در رابطه با طول تار الیاف، باید متذکر شد که اولاً در یک دسته الیاف، تارها از نظر طول با یکدیگر فرق دارند و ثانیاً در نقاط مختلف سطح بدن، درازای تارهای الیاف معمولاً یکسان نیست (Baba et al., 2020). مطالعات نشان داده است که تارهای الیاف در نواحی شانه و پشت بلندتر از تارهای طرفین بدن و تارهای روی شکم کوتاه‌تر از تارهای طرفین بدن می‌باشد. از طرفی دیگر بین گوسفندان یک نژاد نیز طول تارهای پشم الیاف نیز متفاوت است. به‌طور کلی به عوامل متعددی مانند تغذیه، سن و جنس بستگی دارد (رضایزدی، ۱۳۸۰؛ نظام دوست، ۱۳۸۲).

مقدار تولید پشم یک گوسفند

مفهوم اصلی در تولید پشم، افزایش مقدار پشم تمیز به ازای هر رأس گوسفند است که تحت تأثیر قطر، طول دسته الیاف، تراکم و سطح بدن می‌باشد. این پارامترها جمعاً حجم پشم تولیدی را تعیین می‌کنند و با تغییر هر یک از این پارامترها، میزان پشم تولیدی تغییر خواهد کرد. هر چند آن‌ها تحت تأثیر عوامل مختلف محیطی یا ژنتیکی هستند، همواره دارای اختلافاتی در تولید پشم تمیز در میان نژادها و بین افراد هر نژاد به‌واسطه تفاوت در قطر، طول، تراکم و سطح بدن چه به‌صورت انفرادی و چه به‌صورت

فراهم شده برای فولیکول‌های پشم بستگی دارد (Nezamidoost et al., 2012; Hynd, 2000).



مواد مغذی مورد نیاز برای تولید پشم

علاوه بر ساختار ژنتیکی، تغذیه ناکافی عامل اصلی کاهش رشد و تولید است. اگرچه ظرفیت تولید پشم گوسفند با ساختار ژنتیکی آن تعیین می‌شود، اما می‌تواند تا حد زیادی تحت تأثیر عوامل محیطی مانند تغذیه باشد؛ بنابراین گوسفندان باید با توجه به نیازهای غذایی آن‌ها تغذیه شوند. نیاز به مواد مغذی بر اساس سن، اندازه (وزن) گوسفند و مرحله و میزان تولید آن‌ها متفاوت است. مواد مغذی مانند انرژی، پروتئین، مواد معدنی و ویتامین‌ها نقش مهمی در تولید پشم دارند (Sahoo and Soren, 2011).

دریافت انرژی و رشد پشم

انرژی بزرگ‌ترین بخش جیره را تشکیل می‌دهد و معمولاً محدودترین ماده مغذی در جیره گوسفند است. کربوهیدرات‌ها، چربی و پروتئین اضافی در جیره غذایی همگی به تأمین انرژی مورد نیاز گوسفند کمک می‌کنند. از میان آن‌ها کربوهیدرات‌ها منبع اصلی تأمین انرژی دام هستند. که کمبود آن سبب کندی رشد پشم، کاهش قطر الیاف و نقاط ضعیف (شکستگی) در الیاف پشم می‌شود (Sahoo and Soren, 2011).

افزایش انرژی دریافتی، به‌جز در سطوح بسیار پایین پروتئین در جیره، معمولاً تأثیر مثبت مستقیمی بر رشد پشم دارد. اگرچه تأثیر مصرف خوراک بر رشد پشم به‌خوبی شناخته شده است، هیچ اختلاف نظری در مورد نقش انرژی و یا پروتئین جیره وجود ندارد. نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد که احتمالاً تولید پشم به‌طور خطی با مصرف انرژی قابل هضم (DE) مرتبط است و مصرف پروتئین تأثیر بسیار کمی دارد (Khan et al., 2012; Gelaye et al., 2021).

همچنین کیفیت پشم به ازای هر حیوان و در واحد سطح چرا کاهش می‌یابد. رشد مناسب پشم به تمام مواد مغذی مهم مانند اسیدهای آمینه، کربوهیدرات‌ها، مواد معدنی و ویتامین‌ها نیازمند می‌باشد. تغذیه مناسب باعث افزایش طول و قطر الیاف پشم می‌شود (رضایزدی، ۱۳۸۰). اگرچه تغذیه گوسفندان بر کمیت تولید پشم و کیفیت (طول، قطر، ترکیب پروتئین و قدرت) الیاف پشم تأثیر می‌گذارد، رشد پشم نیز تحت شرایط تعادل منفی انرژی و تعادل نیتروژن گزارش شده است؛ بنابراین نیاز به مواد مغذی برای تولید پشم نیز برای نیازهای نگهداری در نظر گرفته شده است. باین‌حال برخی از پارامترهای کیفیت پشم مانند قطر، طول و استحکام الیاف را می‌توان تحت تأثیر تأمین مواد مغذی موجود برای فولیکول‌های پشم در طول فرآیند رشد الیاف قرارداد (Sahoo and Soren, 2011).

گوسفندانی که تمام احتیاجات مواد مغذی آن‌ها نسبت به بره یک‌ساله تأمین شده الیاف با قطر بالاتری تولید کردند. قطر الیاف عامل اصلی تعیین‌کننده قیمت پشم است، اما وجود الیاف مدوله نیز یک فاکتور کیفیت مهم در پشم است (Sahoo and Soren, 2011). اگرچه مدولاسیون به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر ژنتیک و سن است، اما تأثیر احتمالی تغذیه نیز باید در نظر گرفته شود. تغذیه پروتئین برای رشد و تولید پشم مهم است، زیرا پشم تقریباً به‌طور کامل از پروتئین با سطح بسیار بالایی از سیستمین و متیونین در مقایسه با سایر بافت‌های بدن تشکیل شده است. رشد پشم به پروتئین بیشتری نسبت به انرژی نیاز دارد و اسیدهای آمینه، به‌ویژه متیونین و سیستمین را به‌طور نامتناسبی از بدن خارج می‌کند (Gelaye et al., 2021). اگر جیره غذایی کافی باشد، تعداد فولیکول‌هایی که به‌طور فعال الیاف تولید می‌کنند، افزایش می‌یابد. وزن مخصوص الیاف پشم نسبتاً ثابت است و تحت تأثیر تغذیه قرار نمی‌گیرد. در شرایط عادی تغذیه، هر دو طول و قطر در یک جهت عمل می‌کنند و نسبت طول به قطر برای گونه‌ها تقریباً ثابت می‌ماند (Gelaye et al., 2021).

تأثیر تغذیه بر میزان رشد پشم

ارتباط مثبت و معنی‌داری بین مصرف خوراک و میزان رشد پشم حیوان وجود دارد. هرچند ماهیت دقیق این همبستگی، به ترکیبات جیره، شکل مصرف خوراک (ماده خشک، ماده خشک قابل هضم و ماده آلی قابل هضم) و ظرفیت ژنتیکی رشد پشم در دام‌ها بستگی دارد. رشد پشم در پاسخ به جیره غذایی به اسیدهای آمینه (به‌ویژه اسیدهای آمینه گوگرددار)، مواد معدنی و ویتامین‌ها

مصرف پروتئین و رشد پشم

پروتئین معمولاً گران‌ترین بخش جیره غذایی گوسفند است. از آنجایی که شکمبه پروتئین را از اسیدهای آمینه سنتز می‌کند، کمیت پروتئین مهم‌تر از کیفیت پروتئین است. نیاز به پروتئین برای بره‌های جوان و در حال رشد و میش‌های شیرده که پروتئین شیر تولید می‌کنند، بالاترین میزان است. اگرچه واضح است که رشد پشم در درجه اول با مصرف خوراک تعیین می‌شود، اما درک نیازهای واقعی مواد مغذی یا هزینه‌های تولید پشم بسیار پیچیده‌تر است. سنتز پروتئین میکروبی در شکمبه و در دسترس بودن آن برای هضم و جذب در روده بیشتر با دریافت انرژی قابل‌هضم توسط حیوان مرتبط است تا محتوای پروتئین جیره، اگرچه رشد پشم با افزایش مصرف مواد آلی قابل‌هضم افزایش می‌یابد، اما تأثیر آن با تأثیر احتمالی آن بر سنتز پروتئین میکروبی در شکمبه مطابقت دارد؛ بنابراین به نظر می‌رسد که واکنش آشکار در رشد پشم به افزایش ماده آلی یا انرژی دریافتی به افزایش عرضه اسیدهای آمینه میکروبی است که به قسمت پایین‌تر دستگاه گوارش می‌رسد (Khan et al., 2012). به نظر می‌رسد که عامل اصلی در تعیین میزان رشد پشم، مقدار پروتئین هضم و جذب شده در روده کوچک است.

پروتئین پشم حاوی نسبت بالایی از اسیدهای آمینه گوگرددار است. که تنوع در دسترس بودن آنها برای فولیکول‌ها می‌تواند بر سرعت رشد و ترکیب الیاف تأثیر گذارد باشد (عموزاده آرائی و همکاران، ۱۴۰۲). پس با این وجود، مقدار زیادی سیستمین و سیستمین برای سنتز پروتئین‌های پشم مورد نیاز است که بسیاری از آن‌ها را می‌توان با تبدیل متیونین تأمین کرد (Hobson, 2018).

مواد معدنی

پشم یک الیاف پروتئینی است که حاوی عناصری مانند کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و گوگرد می‌باشد (جدول ۱) گوگرد از اسیدآمینه سیستمین حاصل می‌شود که دو اتم گوگرد، یک پیوند دی‌سولفیدی را تشکیل می‌دهند که مهم‌ترین پیوند عناصری در پشم است (Nezamidoost et al., 2012). پشم گوسفند دارای بیشترین غلظت گوگرد (حدود چهار درصد) است. این نشان‌دهنده نیاز بالاتر گوسفندان نژاد پشمی به گوگرد نسبت به سایر نژادها است (عموزاده آرائی و همکاران، ۱۴۰۲). میزان گوگرد موجود در دو کیلوگرم پشم به اندازه گوگرد موجود در سایر اندام‌های بدن است (Underwood and Suttle, 1999; NRC, 2007; Suttle, 2010). مطالعات نشان می‌دهد پروتئین میکروبی

شکمبه قادر به تأمین اسیدهای آمینه گوگرد کافی برای رشد الیاف نیست (Qi et al., 1994b). مواد معدنی می‌توانند با تأثیر بر مصرف خوراک با تغییر عملکرد شکمبه و در نتیجه تأمین مواد مغذی جاری از شکمبه بر رشد پشم تأثیر بگذارند. پشم تمیز از پروتئین پیچیده کراتین تشکیل شده است که حاوی حدود ۲۰ اسیدآمینه در بسیاری از پلی‌پپتیدها است و دارای محتوای گوگردی است که از ۲/۷ تا ۵/۴ درصد وزن الیاف متغیر است. بیشتر گوگرد به صورت سیستمین و مقادیر کمتری به صورت سیستمین و متیونین وجود دارد (عموزاده آرائی و همکاران، ۱۴۰۲). تزریق متیونین به شکمبه می‌تواند سنتز پروتئین باکتری‌های شکمبه را افزایش دهد. مطالعات بر روی تأمین گوگرد از طریق مکمل سولفات سدیم در سطوح مختلف (۰/۱۳، ۰/۲۱ و ۰/۳۲ درصد ماده خشک) در بره‌های نر منجر به عملکرد بالاتر تولید پشم شده است. مکمل سولفات سدیم با ۰/۳ درصد در جیره میش‌های مرینو تغذیه شده با کنسانتره حاوی دو سطح پروتئین (بالا و پایین) مورد مطالعه قرار گرفت. که هیچ تفاوتی در عملکرد پشم و سایر پارامترهای کیفی در هر دو سطح پروتئین وجود نداشته است (Ramadan et al., 2017).

جدول ۱- ترکیبات تشکیل‌دهنده پشم (درصد) (صالحی، ۱۳۸۵)

کربن	۵۲-۵۰
اکسیژن	۲۵-۲۲
نیتروژن	۱۷-۱۶
هیدروژن	۵/۶-۵/۷
گوگرد	۴-۳
خاکستر	۰/۵

نتیجه‌گیری کلی

به طور کلی تجزیه و تحلیل ویژگی‌های پشم وسیله‌ای موثر برای تعیین و تمایز کیفیت پشم است. آگاهی از این ویژگی‌ها به مدیریت مصرف نهایی محصول، راحتی مصرف‌کننده و فرآوری آن کمک می‌کند. بر این اساس، ویژگی‌های پشم به طور مستقیم بر قیمت پشم تعیین شده توسط پردازنده و صنعت تأثیر می‌گذارد. اگر قرار است پشم به رقابت با الیاف دیگر ادامه دهد، حفظ تولید کارآمد آن مهم است. برای این منظور، دانش دقیق‌تری از روند رشد پشم و نحوه تأثیرگذاری عوامل مختلف بر آن مورد نیاز است. اساس فیزیولوژیکی تفاوت‌های ژنتیکی در ظرفیت رشد پشم باید با جزئیات بیشتری مورد مطالعه قرار گیرد. اطلاعات بیشتری در مورد محل پروتئین‌های خاص در پشم و نقش آن‌ها در تأثیرگذاری بر خواص فیزیکی الیاف مورد نیاز است. به‌ویژه،

مواد مغذی، رفتار نشخوار، فراسنجه‌های خونی و شکمبه‌ای میش‌های دالاق. "نشریه علوم دامی/ایران، ۱۵۵ (۱)، ۱۴-۱. عموزاده آرائی، ک.، قورچی، ت. و توغدری، ع. (۱۴۰۲). "تأثیر سطوح مختلف گوگرد بنتونیت‌دار بر عملکرد، کیفیت پشم، مواد معدنی خون، آنزیم‌های کبدی و هورمون‌های تیروئیدی میش دالاق." نشریه تولیدات دامی. ۲۵ (۳)، ۲۶۷-۲۷۹.

نظام دوست، م. (۱۳۸۲). "تأثیر بتائین و مکمل سولفات بر خصوصیات شیر و پشم و عملکرد بره‌ها در گوسفندان نژاد نائینی." پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه اصفهان. ۸۹.

- Ahmed, F., & Mondal, M. I. H. (2021). "Introduction to natural fibres and textiles." In *Fundamentals of natural fibres and textiles*. Woodhead Publishing, 1-32.
- Ansari-Renani, H. R. (2012). "Fiber quality of Iranian carpet-wool sheep breeds." *Media Peternakan*, 35(3), 179-179.
- Ansari-Renani, H. R., Moradi, S., Baghershah, H. R., Ebadi, Z., Salehi, M., Momen, S. M., & Ansari-Renani, M. Y. (2011). "Determination of wool follicle characteristics of Iranian sheep breeds." *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 24(8), 1173-1177.
- Baba, M. A., Ahanger, S. A., Hamadani, A., Rather, M. A., & Shah, M. M. (2020). "Factors affecting wool characteristics of sheep reared in Kashmir." *Tropical Animal Health and Production*, 52, 2129-2133.
- Baskan-Bayrak, H., & Karakas, H. (2024). "Morphology and chemical structure of a wool fiber." In *The Wool Handbook*. Woodhead Publishing, 181-194.
- Chapman, R.E. & Ward, K.A. (1999). "Histological and Biochemical Features of the Wool Fibre and Follicle. Physiological and Environmental Limitations to Wool Growth." University of New England Publishing Unit, Armidale. 193-208.
- Doney, J.M. & Evans, C.C. (2000). "The influence of season and nutrition on the sulphur content of wool from Merino and Cheviot sheep." *The Journal of Agricultural Science*, 70(2), 111-116.
- Doyle, E. K., Preston, J. W., McGregor, B. A., & Hynd, P. I. (2021). "The science behind the wool industry. The importance and value of wool production from sheep." *Animal Frontiers*, 11(2), 15-23.
- Gelaye Gebisa, G. G., Banerjee, S., & Taye, M. (2017). "Some physical and chemical properties of fleece from Menz sheep." *Journal of Animal Science*, 9, 1498-1506.
- Gelaye, G., Sandip, B., & Mestawet, T. (2021). "A review on some factors affecting wool quality parameters of sheep." *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 21(10), 18980-18999.
- Hobson, M. (2018). "Amino Acid requirements for Mohair fibre growth." <https://www.angoras.co.za/article/amino-acid-requirements-for-mohair-fibre-growth>. 1-10.

اهمیت تغییرات در نسبت پروتئین‌های با گوگرد و تیروزین بالا باید ارزیابی شود. اثرات محدودیت مواد مغذی در طول زندگی جنینی و اوایل پس از تولد باید برای نژادهای مختلف با جزئیات بیشتری ارزیابی شود. مکانیسم‌های دقیقی که از طریق آن عرضه مواد مغذی خاص بر سرعت رشد یا ترکیب پشم در حیوانات بالغ تأثیر می‌گذارد، باید بیشتر مورد مطالعه قرار گیرد. اهمیت تامین کافی مواد معدنی و ویتامین‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته است. نقش هورمون‌ها در تنظیم رشد پشم و فعل و انفعالات احتمالی بین هورمون‌ها و تامین مواد مغذی هنوز به خوبی شناخته نشده است. اگر قرار است اثرات بارداری و شیردهی بر رشد پشم به حداقل برسد، باید نقش مواد مغذی و هورمون‌های خاص مشخص شود.

منابع

- انصاری رنایی، ح. ر.، باقرشاه، ح.، مرادی، س.، صادقی پناه، ا. سید مومن، س.م. و اسدزاده، ن. (۱۳۹۰). "تغییرات فیزیولوژیک الیاف و فولیکول‌های پشم گوسفندان توده ژنتیکی کیوسی، آراخمرینوس × مغانی و سافولک × مغانی در پاسخ به طول دوره روشنایی." *مجله تحقیقات دامپزشکی*، ۶۶ (۳): ۲۶۵-۲۶۹.
- رضایزدی، ک. (۱۳۸۰). "بررسی اثر سطوح مختلف گوگرد جیره بر توان تولیدی بزغاله‌های رانینی." پایان نامه دوره دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. ۱۴۹.
- صالحی، م. (۱۳۸۶). "بررسی اثر فصل بر وزن بیده، قطر، طول و میزان مقاومت الیاف پشم گوسفند بلوچی." *پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان*، شماره ۷۵.
- صالحی، م. (۱۳۸۵). "بررسی اثر فصل بر خصوصیات الیاف پشم در گوسفندان بلوچی." *موسسه تحقیقات علوم دامی*، ۷۸.
- صالحی، م.، زاخری، ج.، طاهرپور دری، ن.، انصاری رنایی، ح.، لطف ا.، نیای، ب. و اقباله، ا. (۱۳۸۹). "شناخت خصوصیات پوست بزهای بومی ایران به منظور درجه بندی و دسته‌بندی آن‌ها." *سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی*، ۱۰۵.
- طاهرپور دری، ن. و صالحی، م. (۱۳۷۵). "بررسی خصوصیات تکنولوژی پشم گوسفندان بومی ایران." *موسسه تحقیقات دامپرووری کشور*، ۶۷.
- عزت‌پور، م. (۱۳۸۱). "پرورش گوسفند." چاپ دوم. انتشارات آفرینش، ۴۲۴.
- عموزاده آرائی، ک.، قورچی، ت.، توغدری، ع. (۱۴۰۳). "تأثیر سطوح مختلف گوگرد بنتونیت‌دار بر عملکرد، قابلیت هضم

- Holman, B. W. B., & Malau-Aduli, A. E. O. (2012). "A review of sheep wool quality traits." *Annual Research & Review in Biology*, 1-14.
- Hynd, P. I., & Masters, D. G. (2002). "Nutrition and wool growth." In *Sheep Nutrition*. Wallingford UK: CABI Publishing. 165-187.
- Hynd, P.I. (2000). "The nutritional biochemistry of wool and hair follicles." *Animal Science*, 70(2): 181-195.
- Hynd, P.I. (2019). "Animal nutrition: from theory to practice." Clayton South, VIC: CSIRO.
- Khan, M. J., Abbas, A., Ayaz, M., Naeem, M., Akhter, M. S., & Soomro, M. H. (2012). "Factors affecting wool quality and quantity in sheep." *African Journal of Biotechnology*, 11(73), 13761-13766.
- Khan, M.J. (2011). "Equine and Camel Production." Lambert Acadmic Publishing, Germany, 50.
- National Research Council. (2007). "Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervide and New York Camelids." National Academy of Science, Washington, DC.
- Nezamidoost, M., Alikhani, M., Ghorbani, G. R., & Edris, M. A. (2012). "Effects of betaine and sulfate supplementation on milk and wool production of Naeini ewes." *Small Ruminant Research*, 105(1-3), 170-175.
- Qi, K., Owens, F. N., & Lu, C. D. (1994b). "Effects of sulfur deficiency on performance of fiber-producing sheep and goats: A review." *Small Ruminant Research*, 14(2), 115-126.
- Ramadan, W., El-Harairy, M. A., Khalil, W. A., & Youssef, A. H. (2017). "Impact of Adding Rumen Protected Lysine or/and Methionine on Some Wool Characteristics in Barki Sheep." *Journal of Animal and Poultry Production*, 8(7), 173-177.
- Rippon, J. A. (2013). "The structure of wool. The coloration of wool and other keratin fibres, 1-42.
- Sahoo A, Soren N M. (2011). "Nutrition for Wool Production." *Webmed Central Nutrietion*. 2(10): WMC002384.
- Scobie, D. R., Grosvenor, A. J., Bray, A. R., Tandon, S. K., Meade, W. J., & Cooper, A. M. B. (2015). "A review of wool fibre variation across the body of sheep and the effects on wool processing." *Small Ruminant Research*, 133, 43-53.
- Stapay, P. V., Stakhiv, N. P., & Salyha, Y. T. (2023). "Mineral elenents in sheep nutrition and wool processes." Publishing House "Baltija Publishing".
- Suttle, N. (2010). "Mineral Nutrition of Livestock," 4th Edition. Honorary Research Fellow Moredun Foundation.
- Underwood, E. J., & Suttle, N. F. (1999). "The Mineral Nutrition of Livestock." CABI publishing.
- Wood, E. J. (2010). "Wool processing. International Sheep and Wool Handbook." Nottingham University Press, Nottingham, UK, 619-646.

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticjsj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



Scientific-Extensional Article

Factors affecting the quality of sheep wool

Kamel Amozadeh Araee¹ and Katayoun Mehrani^{1*}

¹ Ph.D. Student, Department of Animal and Poultry Nutrition, Faculty of Animal Science, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan, Golestan, Iran

doi <https://doi.org/10.22059/domesticsj.2024.373594.1148>

Abstract

Wool is a natural fiber with a combination of unique properties that is used in the clothing industry. The wool industry, especially wool production, plays a significant role in world trade. It is also a protein fiber that consists of more than 20 amino acids. These amino acids form protein polymers. There are various factors that can directly or indirectly affect the quantity and quality of sheep's wool. Genetic factors, race and nutrition are the main factors affecting the quality and quantity of wool. The price of wool depends on its quality. Also, hormonal changes related to the gender of the sheep also affect the qualitative characteristics of the wool. Lambs produce less wool than mature animals, rams usually produce more wool than ewes of the same breed or type due to their larger size. On the other hand, sheep are well adapted to the local environmental conditions, and the seasonal growth of wool is proportional to the amount of light and the length of the day. The native Iranian breeds are dual-purpose, in which the wool is the priority of the farmer after meat production and is sold in the local market. The wool produced by sheep plays an important role both as an important source of income for farmers and as a source of raw materials for handwoven carpets.

Keyword(s): Fiber, Minerals, Nutrition, Quality



*Corresponding Author E-mail: amozadeh1377@yahoo.com

Section: Animal Nutrition

Associate Editor: Dr. Parvin Shawrang

Received: 05 Mar 2024

Revised: 28 Apr 2024

Accepted: 17 May 2024

Published online: 02 Jun 2024

Citation: Amozadeh Araee, K., Mehrani, K. Factors affecting the quality of sheep wool. *Professional Journal of Domestic*, 2024; 24(1): 47-56.