Archive of SID

پژوهش‌های علوم دامی
Animal Science Researches

مقاله علمی پژوهشی/نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ جلد ۲۹ شماره ۲/ سال۱۳۹۸/ صفحات ۱۳۱ تا ۱۴۰

مقایسه خصوصیات سطحی و ساختاری الیاف پشم نسل اول و دوم گوسفندان دورگه آرخارمرینو- قزل با والدین آن‌ها

میثم معزی[1*]، جواد یکرنگ[1]، سید عباس رافت[2] و جلیل شجاع غیاث[2]

تاریخ دریافت: ۹۷/۳/۵ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۲۶

[1] استادیار گروه مهندسی نساجی دانشگاه بناب

[2] استاد گروه علوم دامی دانشگاه تبریز

*مسئول مکاتبه: Email: meysammoezzi@bonabu.ac.ir

چکیده

زمینه مطالعاتی: دورگ‌گیری بین گوسفندان پشمی ایرانی و نژادهای پشمی خارجی می‌تواند منجر به تولید ترکیبی ژنتیکی با تولید الیاف پشم مرغوب‌تر شود. **هدف**: در این مطالعه خصوصیات سطحی و ساختاری الیاف پشم نسل‌های اول و دوم آمیخته‌های حاصل از تلاقی گوسفندان قزل با نژاد آرخارمرینوس به عنوان پایه پدری، با خصوصیات پشم والدین آن‌ها مقایسه شده است. **روش کار**: برای این منظور الیاف پشم از ناحیه میانی بدن گوسفندان نمونه‌گیری شدند. خصوصیات فیزیکی الیاف پشم از قبیل قطر الیاف، طول الیاف، درصد الیاف کمپ و درصد الیاف مدولایی اندازه‌گیری شدند. برای بررسی خصوصیات سطحی الیاف تصاویری از سطح الیاف با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی تهیه گردید. سپس با استفاده از روش پردازش تصویر تراکم فلس همه پشم ها در طول مشخص محاسبه گردید. به منظور اندازه‌گیری خصوصیات ساختاری الیاف که یکی از عوامل مهم در زمینه تولید محصولات نساجی محسوب می‌شود، طیف مادون قرمز هر کدام از الیاف با توجه به استانداردهای مربوطه بدست آمد. **نتایج**: نتایج نشان دادند فلس‌ها در الیاف آمیخته و الیاف آرخارمرینو حالتی تلسکوپی و منظم دارند که با ساختار نامنظم فلس‌ها در الیاف قزل تفاوت دارند. همچنین در تراکم فلس در نسل دوم آرخارمرینو×قزل تقریبا برابر نژاد آرخارمرینو شده است. اندازه‌گیری خصوصیات ساختاری نشان داد که عدد موجی گروه های عاملی آمیدی، آمینی، هیدروکسیل و پیوندهای *C-N* در نسل دوم بیشتر به گونه آرخارمرینو شبیه‌تر بوده است و می توان نتیجه گیری کرد که از لحاظ توالی ژنتیکی مولکولی نسل دوم بیشترین شباهت را به نژاد آرخارمرینو دارد. **نتیجه گیری نهایی**: در حالت کلی نتایج نشان می‌دهند که الیاف حاصل از نسل دوم گوسفندان دورگه آرخارمرینو×قزل از کیفیت مناسبی از نظر ساختاری و سطحی به منظور استفاده در محصولات نساجی برخوردارند.

واژگان کلیدی: آرخارمرینو، الیاف پشم، خواص ساختاری، خواص سطحی، دورگه، قزل

مقدمه

کیفیت الیاف پشم تاثیر قابل توجهی بر روی مصرف و کاربرد نهایی این الیاف در حوزه تولید منسوجات و کالاهای نساجی دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از الیاف پشم به کار رفته در قالی‌های ظریف و ریزبافت ایرانی و حدود ۷۰ درصد الیاف مورد استفاده در فرش‌ها و کفپوش‌های صادراتی از نوع پشم ظریف و نسبتاً ظریف است. از این رو استفاده از الیاف با کیفیت

www.SID.ir

Archive of SID

در فرآیند تولید منسوجات فاستونی و به ویژه کف‌پوش‌های ظریف اهمیت بالایی دارد. الیاف تولید شده توسط گوسفندان نژاد ایرانی (مانند قزل، بلوچ، مغانی و غیره) جزو الیاف ضخیم و با درصد بالایی از الیاف مدولایی و کمپ هستند (فرهوش و همکاران ۲۰۱۰ و سرایی و همکاران ۲۰۱۳). یکی از روش‌های ارتقای خصوصیات الیاف پشم ایجاد ژنوتیپ‌هایی مناسب و سازگار با شرایط جغرافیایی کشور است. یکی از مزایای گوسفندان نژاد ایرانی مانند قزل (منطقه آذربایجان) و مغانی (منطقه اردبیل) توانایی تحمل شرایط تغذیه‌ای ضعیف و شرایط آب و هوایی سخت است که به ترکیب ژنتیکی این گونه از گوسفندان بر می‌گردد. این ترکیب ژنتیک خود را با شرایط محیطی تطبیق داده است (یلماز و همکاران ۲۰۰۳ و علی اکبری و همکاران ۲۰۱۵).

مطالعات نشان داده است که مزیت اصلی بهبود ژنتیکی گوسفندان، افزایش میزان تولید الیاف با کیفیت است (براون و همکاران ۲۰۰۱). می‌توان گفت که یکی از روش‌های بهبود الیاف ضخیم ایرانی و ارتقای ظرافت و مشخصه‌های فیزیکی و مکانیکی این الیاف وارد کردن نژادهایی با پشم ظریف و دورگ‌گیری و تلاقی آن‌ها با گوسفندان نژاد بومی است. اما باید توجه داشت که عملکرد این تلاقی باید در شرایط جغرافیایی کشور نیز سنجیده شود. واردات عمده گوسفندان پشمی در ایران در سه دوره اصلی با وارد کردن نژادهای مرینو، رامبویه و سافولک صورت گرفته و چندین آمیخته تولید شدند(چو و همکاران ۱۹۸۹). نژاد آرخارمرینوس، نژاد دو منظوره گوشتی- پشمی است که در سال ۱۹۷۷ میلادی در ایستگاه تحقیقاتی کورمنیتسکی قزاقستان از تلاقی قوچ آرخار و میش مرینو و در طی چندین نسل انتخاب، به وجود آمده است (فرهوش و همکاران ۲۰۰۷). رنگ این الیاف سفید بوده و از ظرافت نسبتاً بالایی برخوردارند. قزل گوسفندی عمدتاً شیری است که رنگ الیاف بیده آن قهوه‌ای متمایل به قرمز بوده و نوعاً جزو الیاف ضخیم به شمار می‌روند. رنگی بودن و بالا بودن درصد کمپ در این الیاف موجب شده است که الیاف قزل برای بافت قالی‌های نفیس و ظریف مناسب نباشند.

با توجه به این که الیاف شبیه نژاد آرخارمرینوس جزو الیاف وارداتی محسوب شده و در صنایع نساجی کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد، تلاش‌هایی در زمینه دورگ‌گیری این نژاد با نژادهای مختلف گوسفندان ایرانی انجام شده است. رافت و شجاع روند دورگ‌گیری گوسفندان آرخارمرینوس و قزل در استان آذربایجان شرقی را شرح داده‌اند (رافت و شجاع ۲۰۱۰). نتایج این مطالعه نشان داده است که خصوصیات الیاف پشم حاصل از دورگ‌گیری گوسفندان در نسل اول نسبت به الیاف بومی از نظر رنگ و خصوصیات ظاهری بهبود یافته است. فرهوش و همکاران تاثیر فرآیند دورگ‌گیری دوطرفه بین گوسفندان آرخارمرینوس و قزل بر کیفیت الیاف پشم حاصل در نسل اول گوسفندان دورگه را مورد مطالعه قرار داده‌اند (فرهوش و همکاران ۲۰۱۱). نتایج این مطالعه نشان داده است که دورگ‌گیری دوطرفه تاثیر چندانی بر قطر الیاف تولید شده در نسل اول گوسفندان دورگه نداشته و بر روی ضریب تغییرات قطری الیاف و طول متوسط الیاف تاثیرگذار بوده است. فرهوش و همکاران مطالعه‌ای را بر روی وزن بیده و خصوصیات الیاف پشم حاصل از تلاقی نژاد آرخارمرینوس با گوسفندان قزل و مغانی انجام داده‌اند (فرهوش و همکاران ۲۰۰۷). نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌ها و تیپ‌های مختلف تاثیر معناداری بر روی وزن بیده الیاف پشم نداشته است. فرهوش و همکاران در مطالعه‌ای دیگر برخی از خصوصیات فیزیکی الیاف پشم در نسل اول گوسفندان آمیخته آرخارمرینوس× قزل و آرخارمرینوس× مغانی را با والدین آن‌ها مقایسه کرده‌اند (فرهوش و همکاران ۲۰۱۱). نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که الیاف آرخارمرینوس در نسل اول گوسفندان آمیخته از کیفیت بالاتری نسبت به الیاف بومی برخوردار بوده‌اند. اسفندیاری و همکاران نیز مطالعه‌ای را بر روی عوامل موثر بر خصوصیات فیزیکی الیاف پشم در نسل

www.SID.ir

Archive of SID

سوم گوسفندان آمیخته آرخارمرینوس× قزل و آرخارمرینوس× مغانی انجام داده‌اند (اسفندیاری و همکاران ۲۰۱۱). در این مطالعه تاثیر عواملی مانند ژنوتیپ، جنسیت، نوع تولد و سال تولد بر خصوصیاتی از الیاف مانند قطر، طول متوسط و درصد الیاف کمپ بررسی شده است. مخبر و همکاران نیز برخی از خصوصیات الیاف پشم در نسل‌های اول و دوم گوسفندان آمیخته آرخارمرینوس× قزل و آرخارمرینوس× مغانی را مورد بررسی قرار داده‌اند (مخبر ۲۰۰۵). نتایج این مطالعه که بر روی خصوصیات فیزیکی الیاف انجام شده است نشان می‌دهد که کیفیت الیاف پشم گوسفندان آمیخته (از نظر قطر و طول الیاف) در نسل دوم تشابه بیش‌تری به استانداردهای صنعت فرش و نساجی دارد. برخی از محققان بر روی خواص مرفولوژیکی و سطحی الیاف مختلف کار کردند. از آن جمله ماهال و همکاران ابعاد و ساختار فلس برخی از پشم‌های مختلف حیوانات را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها نشان دادند که رابطه بین ارتفاع فلس و ضخامت لیف می‌تواند معیار مناسبی برای شناسایی الیاف باشد (ماهال و همکاران ۱۹۵۱). لیو و همکاران نیز معیار جدیدی برای شناسایی الیاف کشمیر از پشم بر اساس تراکم فلس ارائه دادند. آن‌ها در این کار از روش پردازش تصویر برای اندازه‌گیری تراکم فلس استفاده نمودند (لیو و همکاران ۲۰۱۲).

هوگ و همکاران از روش اسپکتروسکوپی برای شناسایی تغییرات انجام شده در گروه‌های عاملی پشم تحت تاثیر آب اکسیژنه استفاده کردند و نشان دادند که این روش برای شناسایی تغییرات انجام یافته مناسب است (هوگ و همکاران ۱۹۹٤). لیو و همکاران در مطالعه دیگری اثر تغییرات مکانیکی بر گروه‌های عاملی و زنجیرهای مولکولی الیاف پشم را توسط روش اسپکتروسکوپی بررسی کردند. آن‌ها نشان دادند که عملیات فیزیکی بر خواص شیمیایی الیاف موثر است (لیو و همکاران ۲۰۰۷).

در مطالعات پیشین بر روی خصوصیات الیاف پشم گوسفندان آمیخته آرخارمرینوس× قزل، بیش‌تر بر روی خصوصیات فیزیکی الیاف مانند قطر و طول متوسط الیاف تمرکز شده و مورفولوژی و خصوصیات ساختاری الیاف بررسی نشده است. در این مطالعه خصوصیات ساختاری و سطحی الیاف پشم حاصل از گوسفندان آمیخته آرخارمرینوس× قزل در نسل‌های اول و دوم اندازه‌گیری شده و با خصوصیات الیاف قزل و آرخارمرینوس به عنوان والدین این گوسفندان مقایسه شده است.

مواد و روش‌ها

برای انجام این مطالعه از الیاف گوسفندان آمیخته آرخارمرینوس پرورش‌یافته در ایستگاه آموزشی و تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز استفاده شد. در این ایستگاه آموزشی از سال ۱۳۷۸ برنامه آمیخته‌گری و دورگ‌گیری بین پنج نژاد بومی و خارجی با هدف بررسی چگونگی تغییر و انتقال خصوصیات کیفی پشم در حال انجام است. نمونه الیاف پشم در فصل بهار و از نسل‌های اول و دوم گوسفندان آمیخته آرخارمرینوس× قزل (ArGh) و گوسفندان آرخارمرینوس و قزل با سن بالاتر از یک سال تهیه شدند. نمونه‌های الیاف از سمت راست بدن حیوان و در ابعاد ۱۰×۱۰ سانتی‌متر مربع با قیچی از ته برداشته شدند.

به منظور بررسی خصوصیات سطحی الیاف تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی از همه نمونه ها تهیه شد. همچنین جهت بررسی تاثیر دورگ‌گیری بر تغییر گروه‌های عاملی الیاف پشم نسل اول و دوم گوسفندان دورگه آرخارمرینوس× قزل و والدین آن‌ها از دستگاه طیف‌سنج مادون قرمز شرکت شیماتزو ساخت کشور ژاپن استفاده شد. در این آزمایش‌ها ۱۰ نمونه حدود ۲ میلی گرمی از هر نوع پشم به روش دستی آسیاب شده

www.SID.ir

Archive of SID

و هر کدام با نسبت ۱:۱۰۰ با KBr مخلوط شدند. مخلوط-های آسیاب شده به کمک پرس به قرصی‌هایی با ضخامت حدود۱ میلی متر تبدیل شده و آزمون طیف سنجی روی نمونه‌های تهیه شده در محدوده $500\ cm^{-1}$ تا ٤٠٠٠ انجام شد.

نتایج و بحث

مقایسه خصوصیات سطحی و تراکم فلس الیاف پشم

ساختار فلس الیاف پشم بسته به جهتی که لیف کشیده می‌شود، موجب تفاوت اصطکاکی می‌گردد. در صورتی که لیف از سمت ریشه به سمت نوک الیاف کشیده شود، این اختلاف اصطکاکی کمتر خواهد بود. فلس‌ها بر روی الیاف پشم دو کارکرد دارند. فلس‌ها به الیاف کمک می‌کنند تا محکم به پوست متصل شوند و از سوی دیگر با ایجاد اختلاف اصطکاکی موجب می‌شوند که ذرات خاک و آلودگی‌ها به سمت نوک الیاف حرکت کرده و از دسته الیاف خارج شوند. اختلاف اصطکاکی و انعطاف‌پذیری الیاف موجب می‌شوند تا الیاف پشم قابلیت نمدی شدن داشته باشند و امکان تولید محصولات متنوعی فراهم شود. ساختار فلس الیاف پشم می‌تواند بر خصوصیات فیزیکی و مکانیکی محصولات تولید شده اعم از نخ، پارچه، فرش و منسوج بی‌بافت نیز تاثیرگذار باشد. یکی از مهم‌ترین خصوصیاتی که ساختار هندسی فلس الیاف پشم می‌تواند بر آن تاثیرگذار باشد، قابلیت تر شدن، زیردست و راحتی منسوج، پوشاک و یا فرش است (فرانک و همکاران ٢٠١٤)

به منظور بررسی ساختار مورفولوژیکی فلس الیاف از تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی استفاده شد. تصاویر میکروسکوپ الکترون روبشی چهار نوع الیاف مورد بررسی در شکل ۱ نشان داده شده است. تصاویر به وضوح نشان می‌دهند که ساختار فلس‌های الیاف پشم در نژادهای آمیخته (F_1 و F_2) بسیار مشابه الیاف آرخارمرینوس بوده و با ساختار فلس‌های الیاف بومی قزل به کلی متفاوت هستند. فلس‌ها در الیاف آمیخته و الیاف آرخارمرینوس حالتی تلسکوپی و منظم دارند که با ساختار نامنظم فلس‌ها در الیاف قزل تفاوت دارند.

مشخصات هندسی فلس‌های الیاف مختلف شامل ارتفاع و تراکم طولی فلس‌ها (تعداد فلس‌ها در ۱۰۰ مکیرومتر طولی) در جدول ۱ ارائه شده‌اند. برای اندازه‌گیری این مشخصات از روش ارائه شده در استاندارد ISO 6989-1981 و تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی الیاف استفاده شد. برای این منظور مشخصات فلس‌ها با استفاده از تصاویر میکروسکوپی ۱۰ لیف به طور تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار Digimizer اندازه‌گیری شده و مقادیر میانگین و انحراف از معیار به دست آمدند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که تراکم طولی فلس‌ها در الیاف نسل اول و دوم آرخارمرینوس–قزل بین ٤٠–۳۸ درصد نسبت به الیاف قزل و ۲۲–۱۹ درصد نسبت به الیاف آرخارمرینوس کاهش داشته است. مقادیر بدست آمده برای تراکم فلس الیاف دورگ‌گیری شده در نسل‌های اول و دوم (به ترتیب ٦/٥ و ٦/٧ فلس در ۱۰۰ میکرومتر طولی الیاف) بر اساس نتایج مطالعات پیشین در محدوده تراکم فلس الیاف ظریف کشمیر قرار دارند (هانتر و ماندلا ۲۰۱۲).

جدول ۱- خصوصیات هندسی فلس‌های الیاف پشم مختلف

Table 1- Geometrical properties of the scales of the different wool fibers

Fiber type	Scale density (in 100 µm)	Scale height (µm)
Ghezel	10.8 ± 1.9	9.0 ± 0.9
Arkharmerino	8.3 ± 1.2	12.4 ± 1.5
F1	6.7 ± 0.5	14.8 ± 1.5
F2	6.5 ± 0.4	14.9 ± 2.3

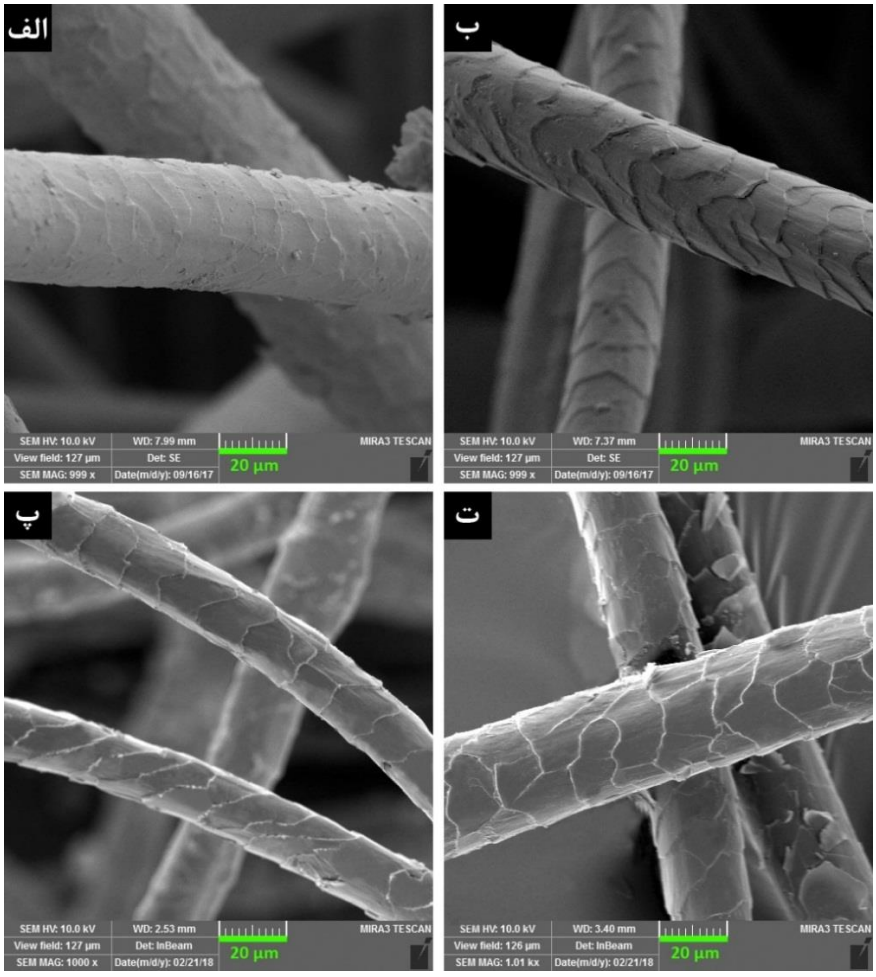
همان گونه که گفته شد، هندسه فلس‌های الیاف پشم تاثیر مهمی بر روی زیردست و در نتیجه راحتی منسوجات تولید شده خواهد داشت. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که دورگ‌گیری با کاهش تراکم فلس در راستای طولی الیاف زیردست نرم‌تری را برای الیاف به

www.SID.ir

Archive of SID

وجود آورده است. در حقیقت با کاهش تعداد فلس‌ها در سطح الیاف زبری سطحی الیاف کاهش یافته و در نتیجه زیردست نرم‌تر و راحتی پوشش بیش‌تری برای منسوجات تولید شده از این الیاف در مقایسه با الیاف قزل و آرخارمرینوس حاصل خواهد شد.

از سوی دیگر با بررسی رنگ الیاف نیز کاملاً مشهود بود که رنگ الیاف آمیخته آرخارمرینوس× قزل نسبت به رنگ الیاف بومی قزل (قهوه‌ای متمایل به قرمز) کاملاً تغییر کرده و در نسل دوم تقریباً سفید رنگ شده است. این مشخصه به ویژه در مورد فرآیندهایی که نیاز به رنگرزی الیاف وجود دارد اهمیت پیدا می‌کند. الیاف بومی قزل به دلیل رنگ تیره و تقریباً قرمز رنگ خود از قابلیت رنگرزی برخوردار نبوده و استفاده از آن‌ها در فرش‌های ظریف و رنگی غیرممکن است.



شکل ۱- تصاویر SEM الیاف پشم : الف- قزل، ب- آرخارمرینوس، پ- نسل اول آرخارمرینوس× قزل (F_1)، ت- نسل دوم آرخارمرینوس × قزل (F_2)

Figure 1- SEM image of the wool fibers (a) Ghezel (b) Arkharmerino (p) first generation of Arkharmerino ×Ghezel F1 (t) second generation of Arkharmerino ×Ghezel F2

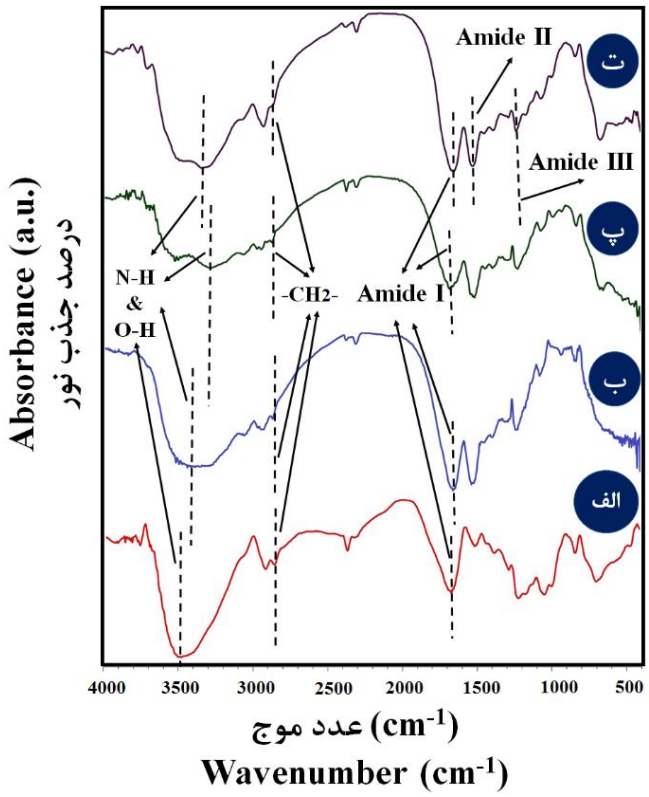
مقایسه طیف مادون قرمز پشم های مختلف

ساختار شیمیایی (مانند اجزای زنجیرهای مولکولی اصلی و جانبی، گروه‌های فعال، پیوندهای اتصال مختلف، و غیره) و ترکیب زنجیرهای مولکولی در الیاف پشم نقش مهمی در خواص مکانیکی و دیگر خواص فیزیکی و کاربردی آن‌ها بازی می‌کند. اثر دورگ‌گیری بر ساختار شیمیایی و ترکیب زنجیرهای مولکولی نمونه‌های پشم که از گوسفند قزل و گوسفند آرخارمرینوس و دورگ‌گیری

www.SID.ir

Archive of SID

آن‌ها در نسل‌های اول و دوم بوجود آمده، با استفاده از یک دستگاه طیف سنجی بررسی و از هر کدام از انواع پشم‌ها یک نمونه در شکل۲ نشان داده شده است. بررسی جزئی طیف مادون قرمز پشم قزل در شکل ۲ نشان می-دهد که یک اوج قوی با باند جذبی در عدد موجی cm^{-1} ۳۳۹۹/۵ به ترکیبی از ارتعاشات کششی گروه‌های عاملی NH و OH مربوط بوده و باندهای جذبی در عدد موجی cm^{-1} ۲۹۲۶/۰۱ و cm^{-1} ۲۸۶۶/۲۲ به ترتیب به ارتعاشات کششی نامتقارن و متقارن گروه‌های عاملی CH_3 و CH_2 اختصاص یافته است. علاوه بر این، اوج قوی با باند جذبی در cm^{-1} ۱۶۷۴/۲۱ به علت ارتعاش کششی C = O از نوع آمید ۱ بوده که اساساً نسبی و نشان‌دهنده تشکیل ترکیب پیچ یا تاب- α در زنجیره اصلی پشم می‌باشد (وجسیچوسکا و همکاران ۲۰۰۲). اوج‌های متوسط با باندهای جذبی در cm^{-1} ۱۵۱۲/۱۹و cm^{-1} ۱۲۱۹/۰۱ به ترتیب به ارتعاش خمشی گروه عاملی N-H از آمید ۲ و ارتعاش کششی گروه عاملی C-N از آمید ۳ مربوط می‌شوند. علاوه بر این، ارتعاش کششی گروه عاملی C-N از نوع آمید ۳ نسبی بوده و نشان‌دهنده تشکیل صفحات β- در الیاف پشم می‌باشد(چای و سینگ ۱۹۹۹). این تحلیل‌ها برای الیاف پشم سفیدگری شده توسط آب اکسیژنه (هوگ و همکاران ۱۹۹٤) یا الیاف پشم تحت اثر عملیات مکانیکی (لیو و همکاران ۲۰۰۷) انجام شده است. با این حال، مطالعه مشابهی به منظور بررسی تغییرات پشم‌های دورگ‌گیری شده انجام نشده است. لذا در این مقاله میانگین و انحراف معیار عدد موجی گروه‌های عاملی اشاره شده برای الیاف قزل، آرخارمرینوس و نسل اول و دوم آرخارمرینوس× قزل استخراج و نتایج در جدول ۲ ارائه شده است.



شکل ۲- طیف مادون قرمز الیاف پشم (الف) قزل (ب) آرخارمرینوس (پ) نسل اول آرخارمرینوس× قزل (ت) نسل دوم آرخارمرینوس× قزل

Figure 2- FT-IR analysis of the wool fibers (a) Ghezel (b) Arkharmerino (p) first generation of Arkharmerino ×Ghezel (t) second generation of Arkharmerino ×Ghezel

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- میانگین و انحراف معیار عدد موجی گروه های عاملی مختلف برای الیاف پشم

Table 2-Average and standard deviation of absorption band of the functional groups in the wool fibers

Fiber type	عدد موجی (cm^{-1})					
	N-H, O-H	CH_3	$-CH_2-$	C = O آمید ۱	N-H آمید ۲	C-N آمید ۳
Ghezel	3495.01± 1.9	2926.01± 1.2	2866.22± 0.6	1674.21± 0.3	1512.19± 0.9	1219.01± 1.1
Arkharmerino	3396.64± 1.4	2941.44± 1.3	2873.94± 0.7	1658.78± 0.6	1535.34± 0.5	1236.37± 0.9
F1	3282.84± 0.9	2950.23± 0.8	2873.94± 0.9	1681.93± 0.5	1525.69± 0.5	1228.66± 0.7
F2	3346.50± 2.2	2929.87± 1.0	2870.55± 0.2	1668.43± 0.2	1527.62± 0.6	1234.44± 0.6

علی‌رغم اینکه داده‌های ژنتیکی و توالی ژن مربوط به ترکیب گونه قزل و آرخارمرینو در نسل اول و نسل دوم بررسی نشده است؛ ولی برهم‌کنش‌های بین اجزای مولکولی سازنده این نسل‌ها از طریق تحلیل مادون قرمز قابل بررسی می‌باشد. نتایج این تحلیل که با توجه به حضور گروه‌های عاملی آمیدی، آمینی، هیدروکسیل و پیوندهای C-N و شباهت اوج‌های مربوط به گروه‌های O-H و N-H– بدست آمده نشان می‌دهد که برهم-کنش‌های اتفاق افتاده در نسل دوم بیشتر به گونه آرخارمرینو شبیه تر بوده است و می‌توان نتیجه‌گیری کرد که از لحاظ توالی ژنتیکی مولکولی نسل دوم بیشترین شباهت را به نژاد آرخارمرینوس دارد.

نتیجه‌گیری کلی

در این پژوهش خصوصیات ساختاری و سطحی الیاف بومی قزل، الیاف وارداتی آرخارمرینوس قزاقستان و الیاف نسل‌های اول و دوم گوسفندان متولد شده با دورگ‌گیری گوسفندان بومی قزل و آرخارمرینوس اندازه‌گیری و با یکدیگر مقایسه شدند. اندازه‌گیری خصوصیات سطحی الیاف مختلف نشان داد که مورفولوژی الیاف آمیخته در نسل‌های اول و دوم کاملاً مشابه الیاف آرخارمرینوس است. بررسی ساختار شیمیایی و مولکولی نشان داد که عدد موجی گروه‌های عاملی آمیدی، آمینی، هیدروکسیل و پیوند های C-N در نسل دوم بیشتر به گونه آرخارمرینو شبیه تر بوده است و می توان نتیجه گیری کرد که از لحاظ توالی ژنتیکی مولکولی نسل دوم بیشترین شباهت را به نژاد آرخارمرینوس دارد. بررسی های ظاهری نشان داد که رنگ الیاف پشم در گوسفندان آمیخته تقریباً سفید رنگ بوده و نسبت به الیاف بومی قزل (با رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز) که غیر قابل رنگرزی هستند، دامنه کاربرد وسیع‌تری را از نظر قابلیت رنگرزی و استفاده در محصولات نساجی پشمی رنگی و ظریف دارا هستند. تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی نشان دادند که الیاف دورگ‌گیری شده در نسل‌های اول و دوم از تراکم فلس و ارتفاع فلس بلندتری نسبت به الیاف قزل و آرخارمرینوس برخوردارند. با توجه به این نتایج می‌توان گفت که زیردست الیاف حاصل از دورگ‌گیری نسبت به الیاف والدین نرم‌تر بوده و زبری سطحی کمتری دارند. با توجه به حدود رواداری ارائه شده در استانداردهای ملی مربوط به تاپس خامه فرش، الیاف نسل‌های اول و دوم آمیخته‌های آرخارمرینوس× قزل از قابلیت کاربرد به عنوان تاپس خامه فرش را برخوردار بوده و محدودیت‌های الیاف قزل را ندارند. به طور کلی می‌توان گفت که فرآیند دورگ‌گیری گوسفندان بومی (با الیاف با کیفیت پایین) موجب ارتقای خصوصیات کیفی الیاف و در نتیجه افزایش قابلیت و دامنه کاربرد این الیاف در فرآیندهای نساجی شده است

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده

Aliakbari A, Abbasi MA and Lavvaf A, 2015. Maternal effects on average daily gain and kleiber ratio of Ghezel sheep in rural breeding systems. Animal Science Journal (Research and Construction) 25: 109-121(In Persian).

Brown DJ, Crook BJ and Purvis IW, 2001. Genotype and environmental differences in fiber diameter profile characteristics and their relationship with staple strength in Merino sheep. Small Ruminant Research 41: 255-268.

Cai S and Singh BR, 1999. Identification of b-turn and random coil amide III infrared bands for secondary structure estimation of proteins. Biophysical Chemistry 80: 7-20.

Cho HC, Kang DJ, Cho KS, Oh DK and Kin Y, 1989. The effect of some factors due to permanent differences on growth and wool production on sheep. II. Estimating crossbred effect on body weight at birth and weaning and heritability of weaning weight in sheep. Animal Breeding Abstract 57: 1-8.

Esfandyari H, Aslaminejad AA and Rafat SA, 2011. Wool characteristics in the third generation of Arkharmerino×Ghezel and Arkharmerino×Moghani crossbreed sheep. Tropical Animal Health and Production 43: 1337-1343.

Farahvash T, Shoja J, Gholzar adabi S and Davodi J. 2007. Comparison between sheep wools of Arkhamerino×Ghezel and Arkhamerino×Moghani. Agroecology Journal (Journal of new agricultural science) 8: 45-52 (In Persian).

Farahvash T, Shoja J, Kamali MA and Rafat SA, 2010. Investigation of fleece weight and wool quality in the first generation of Arkharmerino ×Ghezel and Arkharmerino × Moghani crossbreed sheep. Animal Science Journal (Research and Construction) 88: 7-11 (In Persian).

Farahvash T, Shoja J, Rafat A and Keshtkaran A, 2011. The effect of bilateral crossbreeding between Arkharmerino and Ghezel sheep on the quality of wool of their F_1 crosses. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances 6(4): 397-400.

Frank EN, Hick MVH, Castillo MF and Prieto A, 2014. Fibre-based components determining handle/skin comfort in fabrics made from dehaired and don dehaired lama fibre. International Journal of Applied Science and Technology 4(3):51-66.

Hogg LJ, Edwards HG, Farwell DW and Peters AT, 1994. FT Raman spectroscopic studies of wool. Coloration Technology 110: 196-199.

Hunter L and Mandela N, 2012. Mohair, cashmere and other animal hair fibres. Pp.196–290. In: Kozlowski Y (ed.) Handbook of Natural Fibres: Types, properties and factors affecting breeding and cultivation. Cambridge, Woodhead Publishing.

Liu H and Yu W, 2007. Study of the structure transformation of wool fibers with Raman spectroscopy. Journal of Applied Polymer Science 103:1-7.

Liu YC, Liu YX, Shang SY, Yuan Y and Yang WH, 2012. Research on the scale density extraction technology of cashmere and wool. Applied Mechanics and Materials 217-219: 947-950.

Mahal GS, Johnston A and Burns RH, 1951. Types and dimensions of fiber scales from the wool types of domestic sheep and wild life. Textile Research Journal 21: 83-93.

Mokhber M, 2005. Evaluation of wool characteristics of Arkharmerino × Ghezel and Arkharmerino × Moghani crossbreed sheep in second generation. MSc Thesis, University of Tabriz (In Persian).

Rafat SA and Shoja J, 2010. A review: Research progress of crossbreeding of Arkhar-Merino with local breeds in Iran. pp. 1-5. Proceeding of the 8th World Merino Conference, Rambouillet, France.

Saraee H, Farhangfar H, 2013. Analysis of environmental and genetic effects on maximum daily growth rate for Baluchi lambs of Abbas Abad breeding center of Mashhad. Animal Science Journal (Research and Construction) 23:29-40 (In Persian).

Wojciechowska E, Wlochowicz A, Wysocki M, Pielesz A, Weselucha- Birczynska A, 2002. The application of Fourier-transform infrared (FTIR) and Raman spectroscopy (FTR) to the evaluation of structural changes in wool fibre keratin after deuterium exchange and modification by the orthosilicic acid. Journal of Molecular Structure 614: 355-363.

Yilmaz A, Ozcan M, Ekiz B, Ceyhan A and Altinel A, 2003. The body weights and wool characteristics of indigenous Imroz and Kivircik sheep breeds of Turkey. Wool Technology and Sheep Breeding 51: 16-23.

www.SID.ir

Archive of SID

Morphological and structural comparison between breed wools of first and second generation of Arkhar merino ×Ghezel with their parents using spectral analysis

M Moezzi[1*], J Yekrang[1], SA Rafat[2] and J Shodja[2]

Received: May 26, 2018 Accepted: January 16, 2019

[1]Assistant Professor, Department of Textile Engineering, Engineering Faculty, University of Bonab, Bonab, Iran

[2]Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

[*]Corresponding author: meysammoezzi@bonabu.ac.ir

Introduction: Arkharmerino sheep breed is a fine wool type. Crossbreeding can lead to combination of favorable characteristics from the breeds involved. The greatest part of the wool produced by the indigenous sheep breeds in Iran is used in the hand woven carpets. It is estimated that 5.1 million m^2 hand woven carpets is produced in Iran annually; therefore, the country needs 28 thousand tons of washed wool. Approximately 8 thousand tons of wool is imported as merino wool from Australia and New Zealand. Iranian wool is suitable for use in coarse-carpet industry, but it has some difficulties for use in the fine carpets. Fine carpet makers usually utilize imported wool, which has more uniformity of diameter. For finding suitable sheep breed to produce more uniform wool, we interest to Arkhar-Merino breed at University of Tabriz. The Kazakh Arkhar-Merino breed was produced at Kurmektinski experiment station of the Academy of Sciences of the Kazakh. The purpose of research was to introduce a new breed of fine wool sheep which would combine the good production characteristics of the Merino with adaptability of local Arkhar. The breed is based on crossbreeding of wild Arkhar rams with ewes of the Novocaucasian Merino, Précoce and Rambouillet breeds. Crossbreeding between Iranian wool sheep and foreign wool breeds can lead to the production of a genetic combination with the better wool fibers. In order to evaluate fleece characteristics, wool samples of 451 yearlings of Arkharmerinos×Ghezel (ArGh) were collected by Mokhber et al. (2008). At first generation of ArGh, mean (± standard error) of fiber diameter, fiber diameter variability, staple length and percentage of true wool, medulla and kemp percentage were 27.10 ± 3.36 µ, 36.60 ± 7.84 %, 11.81 ± 4.06 cm, 91.31 ± 9.32%, 7.27 ± 6.90%, and 1.40 ± 3.03 %, respectively. At second generation of ArGh, the same traits were 26.33 ± 3.41µ, 34.64 ± 9.36 %, 10.15 ± 3.99 cm, and 95.41 ± 4.70 %, 3.39 ± 5.85 % and 2.01 ± 2.65 %, respectively. The main aim of this work was to study the morphological and structural properties of breed wools of first and second generation of Arkharmerino ×Ghezel with breed Arkharmerino as a father's base and comparing with their parent's wool characteristics. The aim was to obtain information about crossbreeding of local fat tail rams with Arkhar-Merino ewes regarding the wool traits. Arkhamerino breed has been imported from Kazakhstan.

Material and methods: For this purpose, the wool fibers were sampled from the middle region of the sheep's body. The physical properties of the wool fibers, such as fiber diameter, staple length, Kemp fiber percentage and modulation fiber percentage were measured. For study the morphological properties of fibers, surface image of the fibers was prepared using a scanning electron microscope. In order to measure the structural properties of the fibers, which is one of the important factors in the production of textile products, the infrared spectrum of each fiber was obtained according to the relevant standards. The chemical structure (such as the components of the main and side chains, functional groups, various linking bonds, etc.) and the chain conformation in wool fiber play a crucial role in its mechanical, other physical, and service properties. The effect of wool breeding on the chemical structure and chain conformation of wool samples, which were from Ghezel sheep and

www.SID.ir

Archive of SID

Arkharmerino Sheep in first and second generations, were investigated by employing an FT-IR spectrometer (IR Affinity-1s ATR-FTIR, Shimadzu, Japan) in a spectral range from 500 to 4000 cm-2. The infrared spectra of the control sample of wool in Fig. 1 indicate that the strong peak with absorption band at 3399.5 cm-1 was assigned to the combined stretching vibrations of N-H and O-H (ν_{N-H}, ν_{O-H}), and the absorption bands at 2960.2 cm-1, 2930.0 cm-1, 2870.0 cm-1were assigned to the asymmetrical and symmetrical stretching vibrations of C-H in CH3 and -CH2- groups, respectively. Moreover, the strong peak with absorption band at 1639.8 cm-1was due to the stretching vibration of C=O from amide I ($\nu_{C=O}$), which was essentially relative and indicative to the α-helix conformation of the main chains of wool (Wojciechowska et al. 2002). The medium peaks with absorption bands at 1540.1 cm-1 and 1239.9 cm-1 were attributed to the bending vibration of N-H (δ_{N-H}) from amide II and the stretching vibration of C-N (δ_{C-N}) from amide III, respectively. Moreover, the stretching vibration of C-N (δ_{C-N}) from amide III was considered to be relative and indicative to the β-sheet conformation in wool fiber (Cai and Singh 1999). The peak at 1079.3 cm-1 was due to the vibration of sulfur-containing group of cystine in wool. Table 2 shows the average and standard deviation of absorption band of the functional groups in the wool fibers.

Results and discussion: The results showed that the fiber scales in crossbreed and Arkharmerino fibers have a telescopic and regular state that are different from the irregular structure of the Ghezel fiber scales. The measurement of structural properties showed that the wave number of amide, amine, hydroxyl and C-N bonds in the second generation was more similar to Arkharmerino and it can be concluded that in the second generation of Arkharmerino × Ghezel, genetic structure of fibers has the most similarity to Arkarmerino breed.

Conclusion: In general, the results show that the second-generation fibers of the Arkharmerino × Ghezel have a good structural and superficial quality for usingin textile products.

Keywords: Arkharmerino, Crossberding, Ghezel, Structural properties, Surface morphology, Wool fiber

www.SID.ir