



# مقایسه خصوصیات آکوستیک پارچه‌های پشمی بافته شده از الیاف گوسفندان بومی ایران و الیاف گوسفندان دورگ گیری شده آرخار مرینوقزل

زهرا محمدی قرمزگلی<sup>۱</sup> | جواد یکرنگ<sup>۲</sup> | میثم معزی<sup>۲</sup>

## چکیده

دورگ گیری بین گوسفندان بومی ایرانی و نژادهای پشمی خارجی می‌تواند یک راه دستیابی به یک ترکیب ژنتیکی با تولید الیاف پشم بیشتر و مرغوبتر شود. این مطالعه به منظور بررسی و مقایسه خواص صوتی پارچه‌های بافته شده از پشم نسل اول آمیخته حاصل از تلاقی گوسفندان قزل به عنوان پایه مادری با نژاد آرخار مرینوقزل به عنوان پایه پدری و پارچه‌های تولید شده از پشم گوسفندان بومی قزل و بلوچ انجام گرفت.

برای این منظور الیاف پشم از ناحیه میانی بدن گوسفندان برای بافت پارچه با طرح تافته نمونه گیری شدند. مورفولوژی ظاهری الیاف نیز با استفاده از تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی بررسی شد. به منظور اندازه‌گیری خصوصیات آکوستیک نمونه‌ها که یکی از عوامل مهم در زمینه تولید عایق‌های صوتی محسوب می‌شود، میزان جذب صوت نمونه‌ها با توجه به استانداردهای مربوطه اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان دادند که میزان جذب صوت در نسل‌های اول نسبت به والدین بومی (گوسفندان قزل) و گوسفندان بومی بلوچ بیشتر بوده است.

## ۱- مقدمه

صنعتی سازی و شهرنشینی سریع جهانی به دلیل توسعه اقتصادی و صنعتی، چالش‌های زیست محیطی مانند آلودگی صوتی و آلودگی حرارتی را ایجاد کرده است.

برای کاهش آلودگی صوتی میتوان از مواد جاذب صوت استفاده کرد.

قابلیت مواد جاذب صدا به دلیل توانایی این مواد در کاهش دادن نویز و ارتعاشات صوتی از طریق جذب انرژی امواج صوتی رخ می‌دهد.

مواد متخلخل نمونه‌هایی از عایق‌های صوتی هستند که به طور گسترده برای جذب صوت مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مواد به امواج صوتی اجازه ورود به کانال‌ها، حفره‌ها و یا شکاف‌ها را می‌دهند.

عبور امواج صوتی از این حفره‌ها باعث ارتعاش مولکول‌های هوا موجود در حفره‌ها و در نتیجه از دست دادن انرژی موج صوتی به صورت گرما می‌شود.

مواد طبیعی در حال تبدیل شدن به یک جایگزین مناسب به جای مواد مصنوعی برای جذب صوت و صدا هستند. الیاف طبیعی به عنوان مواد اولیه مناسب برای کاربرد در پنل‌های جاذب صدای کم هزینه استفاده می‌شوند.



جغرافیایی کشور است.

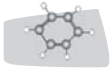
یکی از مزایای گوسفندان نژاد ایرانی (مانند قزل) در منطقه آذربایجان شرقی توانایی تحمل شرایط تغذیه‌ای ضعیف و شرایط آب و هوایی سخت است که به ترکیب ژنتیکی این گونه از گوسفندان باز می‌گردد. نتایج تحقیقات نشان داده است که مزیت اصلی بهبود ژنتیکی گوسفندان، افزایش میزان تولید الیاف با کیفیت بهتر و مرغوبتر است.

یکی از روش‌های بهبود الیاف ضخیم ایرانی و ارتقای

این الیاف دارای خاصیت عایق حرارتی مناسبی نیز بوده و هیچ تاثیر مخربی بر روی سلامت انسان ندارند. پشم یک لیف طبیعی زیست تخریب‌پذیر است که از خواص آکوستیک مناسبی برخوردار است.

کیفیت الیاف پشم تاثیر قابل توجهی بر روی مصرف و کاربرد نهایی این الیاف در حوزه تولید منسوجات و کالاهای نساجی دارد.

یکی از روش‌های ارتقای خصوصیات الیاف پشم ایجاد ژنوتیپ‌هایی مناسب و سازگار با شرایط



در این ایستگاه آموزشی از سال ۱۳۷۸ برنامه 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 گوسفندان آمیخته آرخارمرینو قزل و گوسفندان قزل و بلوچ 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. طول الیاف بر اساس استاندارد ۱۹۴۱ ملی ایران اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری قطر الیاف از میکروسکوپ مخصوص PROJECTIMA استفاده شد. به این منظور قبل از اندازه‌گیری قطر الیاف، الیاف شستشو داده شده، خشک شده و چربی الیاف توسط محلول دی کلرو متان گرفته شد.

۴۰۰ لیف به طور تصادفی انتخاب شده و قطر الیاف طبق استاندارد ۱۴۵۵ ملی ایران اندازه‌گیری شدند. درصد الیاف کمپ و مدولایی نمونه الیاف پشم نیز طبق استاندارد ASTM D ۲۹۶۸-۱۳ و توسط همین میکروسکوپ اندازه‌گیری شد.

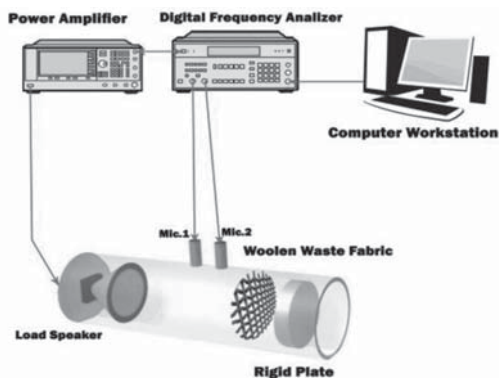
برای اندازه‌گیری خصوصیات مکانیکی الیاف از دستگاه استحکام سنج SANAF مخصوص کشش تک لیف استفاده شد.

شرایط آزمون کشش بر اساس استاندارد ASTM D ۳۸۲۲-۰۱ تنظیم شدند.

سرعت آزمون بر روی ۶۰ میلی متر بر دقیقه تنظیم شده و طول آزمون‌ها ۲۵ میلی متر انتخاب شد.

تعداد ۳۰ نمونه از هر یک از چهار نوع الیاف آزمون شده و نتایج به صورت میانگین استحکام و کرنش تا حد پارگی نمونه‌ها محاسبه شد.

سپس الیاف ۴ نمونه در شرایط یکسان حلاجی شدند



شکل ۱ - تصویر نمادین دستگاه اندازه‌گیری خصوصیات آکوستیک پارچه‌های پشمی.

پارچه‌های پشمی بافته شده از الیاف پشمی انجام شده است نشان می‌دهد کیفیت الیاف پشم گوسفندان آمیخته روی میزان جذب صدا تاثیر می‌گذارد. مطالعات کتابخانه‌ای نشان می‌دهد که علی‌رغم انجام فعالیت‌های چشمگیر در مورد دورگ‌گیری گوسفندان بومی ایرانی با نمونه‌های برتر وارداتی، تاکنون مطالعه‌ای بر روی خصوصیات آکوستیک الیاف حاصل از دورگ‌گیری گوسفندان با نمونه‌های پایه ایرانی صورت نگرفته است.

در این مطالعه خصوصیات آکوستیک پارچه‌های پشمی بافته شده از الیاف پشم بومی ایران و الیاف دورگ‌گیری شده بررسی و مقایسه شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که فرآیند دورگ‌گیری موجب ارتقای خصوصیات آکوستیک الیاف بومی ایران شده است و امکان کاربرد آنها به عنوان عایق صوت مناسب را فراهم می‌کند.

## ۲- تجربیات

برای انجام این مطالعه از الیاف گوسفندان نسل اول آمیخته آرخارمرینو پرورش یافته در ایستگاه آموزشی و تحقیقاتی دانشکده کشاورزی تبریز و الیاف گوسفندان قزل و بلوچ استفاده شده است.

ظرافت و مشخصه‌های فیزیکی و مکانیکی این الیاف، وارد کردن نژادهایی با پشم ظریف و دورگ‌گیری و تلاقی آنها با گوسفندان نژاد بومی است. واردات عمده گوسفندان پشمی در ایران در سه دوره اصلی با وارد کردن نژادهای مرینو، رامبوپه و سافولک صورت گرفته و چندین آمیخته تولید شدند. نژاد آرخارمرینو، نژاد دو منظوره گوشتی-پشمی است که در ایستگاه تحقیقاتی کورمنیتسکی قزاقستان از تلاقی قوچ آرخار و میش مرینو و در طی چندین نسل انتخابی، به وجود آمده است.

با توجه به این که الیاف آرخارمرینو 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.

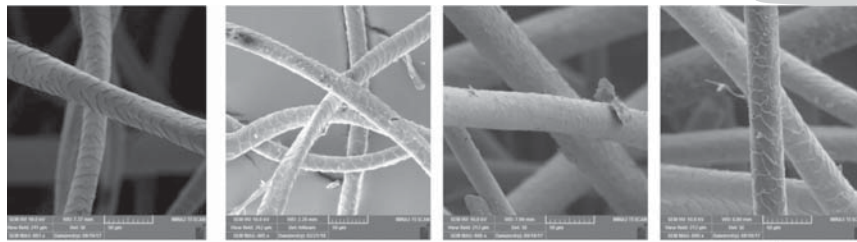
رافت و شجاع روند دورگ‌گیری گوسفندان آرخارمرینو و قزل در استان آذربایجان شرقی را شرح داده‌اند.

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که الیاف آرخارمرینو در نسل اول گوسفندان آمیخته از کیفیت بالاتری نسبت به الیاف بومی برخوردار بوده‌اند.

نتایج این مطالعه که بر روی خواص آکوستیک

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی الیاف.

نوع لیف	قطر (میکرون)	طول متوسط (سانتی‌متر)	درصد کمپ (درصد)	درصد الیاف مدولایی (درصد)	استحکام تا حد پارگی (گرم بر دنیر)	کرنش پارگی (درصد)
قزل	۳۶/۶±۵/۹۲	۷/۰۵±۱/۲۳	۵/۹۱±۰/۹۲	۹/۴۲±۲/۵۰	۰/۸±۰/۲۹	۱۱/۱۲±۳/۷۸
بلوچ	۳۲/۱۱±۳/۲۳	۹/۳۷±۱/۲۵	۳/۳۲±۰/۹۲	۸/۸۱±۰/۱۴	۱/۳۱±۰/۲۷	۱۳/۱۴±۱/۱۶
آرخارمرینو	۲۴/۴۱±۲/۸۴	۱۲/۳۷±۳/۳۹	۰/۰۱±۰/۰۳	۰/۸۱±۰/۱۵	۲/۶۱±۰/۱۳	۱۹/۶۳±۱/۱۸
آرخارمرینو*قزل	۲۷/۱±۳/۴۰	۱۱/۹۴±۴/۰۹	۱/۴۰±۳/۰۳	۷/۳۳±۰/۸۸	۱/۷۱±۰/۳۴	۱۹/۰۱±۳/۱۸



شکل ۲- تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی الیاف پشم: الف- بلوچ، ب- قزل، پ- آرخارمرینو و ت- آرخارمرینو قزل

منحنی جذب صوت نمونه‌ها نشان می‌دهد که بیشترین درصد جذب صوت توسط الیاف آرخارمرینو صورت گرفته و این میزان در منسوج تولید شده از آرخارمرینو قزل و بلوچ و قزل به ترتیب کاهش یافته است.

علیرغم مشاهده این روند در تمامی فرکانسها، این اختلاف در فرکانس‌های بالا تشدید شده است.

با توجه به تصاویر میکروسکوپی، افزایش ظرافت الیاف منجر به افزایش نسبت سطح به حجم در نمونه‌ها شده و این عامل سبب افزایش برخورد امواج صوت می‌گردد.

به واسطه افزایش برخورد امواج صوت با سطح، انرژی صوت به صورت گرما آزاد شده و جذب صوت افزایش می‌یابد.

#### ۴- نتیجه‌گیری

در این پژوهش خصوصیات آکوستیک الیاف بومی قزل و بلوچ و الیاف وارداتی آرخارمرینو و الیاف نسل اول آمیخته آرخارمرینو قزل با یکدیگر مقایسه شدند.

نتایج بررسی‌ها نشان داد که فرآیند دو رگ‌گیری گوسفندان بومی قزل با گوسفندان نژاد آرخارمرینو موجب بهبود طول و قطر الیاف و افزایش ظرافت الیاف پشم در نسل‌های اول گوسفندان آمیخته شده است.

افزایش ظرافت الیاف منجر به افزایش نسبت سطح به حجم شده و این عامل سبب افزایش برخورد امواج صوت می‌گردد.

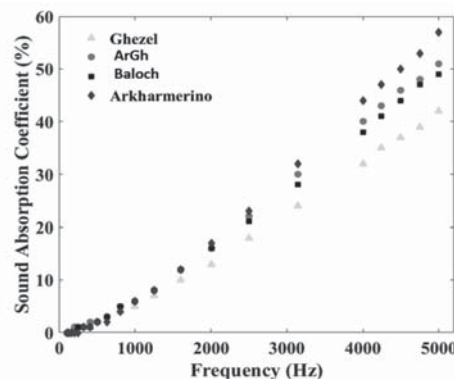
با افزایش ظرافت الیاف، میزان جذب صوت افزایش و گذردهی صوتی کاهش می‌یابد.

می‌توان گفت که الیاف دو رگ‌گیری شده آرخارمرینو نسبت به الیاف بومی بلوچ و قزل عملکرد بهتری در جذب صوت داشته و از قابلیت کاربرد به عنوان عایق صوتی کارآمد و کم هزینه برخوردار است.

#### پی‌نوشت:

۱- گروه مهندسی نساجی دانشگاه بناب

۲- عضو هیئت علمی گروه مهندسی نساجی دانشگاه بناب



شکل ۳- نمودار جذب صوت پارچه‌های پشمی بافته شده از الیاف پشم بومی و دورگ‌گیری شده.

جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج نشان می‌دهند که ظرافت الیاف حاصل از دو رگ‌گیری گوسفندان بومی با گوسفندان آرخارمرینو در حد الیاف وارداتی بوده و به مراتب بیشتر از الیاف بومی پایه می‌باشد.

این بهبود خصوصیات در مورد خصوصیات استحکامی و مکانیکی الیاف نیز قابل مشاهده است.

نتایج نشان می‌دهند که فرآیند دو رگ‌گیری موجب بهبود خصوصیات فیزیکی و مکانیکی الیاف نسبت به الیاف بومی پایه شده است.

به منظور بررسی ساختار سطحی الیاف پشم از تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی استفاده شد.

تصاویر میکروسکوپی الیاف مورد بررسی در شکل ۲ نشان داده شده است.

تصاویر به وضوح نشان می‌دهند که ساختار فلس‌های الیاف پشم در نژاد آمیخته آرخارمرینو قزل بسیار مشابه الیاف آرخارمرینو بوده و با ساختار فلس‌های الیاف بومی قزل و بلوچ به کلی متفاوت هستند.

فلس‌ها در الیاف آمیخته و الیاف آرخارمرینو حالت تلسکوپی و منظم دارند که با ساختار نامنظم فلس‌های الیاف قزل و بلوچ متفاوت است.

و تبدیل به نخ با نمره یکسان شدند و پارچه‌ها با طرح بافت تافته از این نخ‌ها با تراکم تار و پودی یکسان بافته شد، تلاش شد تا در تمامی پارچه‌ها تنها عامل متغیر نژاد پشم در نخ‌های پود باشد.

در پارچه‌های تولیدی نخ پود از نمونه‌های تولید شده ولی نخ تار از شرکت ریسندگی گوهر نخ پردیس تهیه شد.

برای بررسی ریخت‌شناسی الیاف از تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) استفاده شد. برای

انجام آزمون گذردهی صوتی نیز از دستگاه نشان داده شده در شکل ۱ استفاده شده است.

آزمون گذردهی صوتی مطابق استاندارد بین‌المللی ASTM E1050 انجام شد. آزمونها در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و فشار اتمسفر در حدود ۳ KPA / ۱۰۱ انجام شدند.

#### ۳- بحث و نتایج

خصوصیات فیزیکی مربوط به الیاف بومی قزل و بلوچ، الیاف وارداتی آرخارمرینو و نسل اول الیاف دورگ‌گیری شده آرخارمرینو قزل، در