



دانشگاه سبزگان

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M. Sc.)

در رشته فیزیولوژی دام

پلی مورفیزم ژنی KAPs در گوسفندان افشاری و افشاری×برولامرینو و ارتباط آن با

صفات پشم

تحقیق و نگارش

حبیبه عباسی

اساتید راهنما

دکتر محمدطاهر هرکی نژاد

استاد مشاور

دکتر سید عباس رأفت

مهندس داریوش سلیمی

تابستان ۱۳۹۰

سپاس یگانه هستی بخش را، که قلم را قداست و انسان را کرامت بخشید. معبود بی‌همتایی که مرا به راه دانش‌آموزی هدایت نمود و توان عمل دشواری‌های این طریق را به من ارزانی داشت.

از همسر عزیزم جناب آقای بابک ابراهیمی کوچکسرائی به خاطر تمام همدلی‌ها و دلگرمی‌هایش در طی دوران تحصیل متشکرم و خود را به خاطر آنچه که دارم مدیون ایثار بیش از حد این فرشته زمینی می‌دانم و در برابر وجود نازنینش سر تعظیم فرود می‌آورم.

زحمات استاد راهنمای بزرگوارم، جناب آقای دکتر محمد طاهر هرکی‌نژاد که دلسوزانه راهنما و مشوق من در این مدت بود و همچنین زحمات اساتید مشاورم جناب آقای دکتر سید عباس رأفت و آقای مهندس داریوش سلیمی را ارج نهاده و صمیمانه تشکر و قدرانی می‌نمایم.

باسپاس و احترام

حبیبه عباسی

تابستان ۱۳۹۰

چکیده

پژوهش حاضر اثر چندشکلی ژن‌های KAP1.1 و KAP1.4 را بر صفات سفره پشم مورد بررسی قرار داده است. برای این منظور تعداد ۱۰۶ رأس نژاد خالص افشاری و ۳۹ رأس آمیخته افشاری × برولامرینو (نسل F1) که در مزرعه دانشگاه زنجان پرورش داده می‌شدند، مورد استفاده قرار گرفتند. از نواحی سینه، کپل و گردن نمونه پشم تهیه و وزن بیده اندازه‌گیری شد. جهت تهیه DNA از هر کدام از دام‌ها نمونه خون گرفته شد. پس از نمونه‌برداری، میانگین قطر تارهای پشم، درصد الیاف کمپ و طول استاپل سینه در آزمایشگاه پشم و پوست دانشگاه تبریز اندازه‌گیری شد. جهت انجام واکنش‌های PCR برای هر ژن یک جفت آغازگر با استفاده از توالی‌های موجود در NCBI طراحی شد. محصولات حاصل از PCR نمونه‌ها با روش SSCP مورد بررسی قرار گرفته و در ژل غیر واسرشته‌ساز اکریل‌آمید تفکیک شدند. با بررسی کامل باندها روی ژل، تمامی نمونه‌ها در ۴ گروه ژنوتیپی AA، AC، AB و AD برای ژن KAP1.1 و ۴ گروه ژنوتیپی AB، AA، D، AC برای ژن KAP1.4 قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که بین طول استاپل سینه و ژنوتیپ‌ها در ژن KAP1.1 تفاوت معنی‌داری ($P < 0/05$) وجود دارد و ژنوتیپ AA بیشترین (۳۵/۸۱ میکرومتر) و ژنوتیپ AC کمترین (۳۴/۲۰ میکرومتر) میانگین قطر تار پشم را دارند. طول استاپل سینه بطور معنی‌داری در ژنوتیپ AA (۱۱/۷۷) سانتی‌متر بیشتر از سایر گروه‌ها و در ژنوتیپ AB (۹/۹۸ cm) از همه کمتر بود. ژنوتیپ AC کمترین درصد الیاف کمپ (۷/۵۴ درصد) و انحراف معیار قطر تار (۱۸/۱۴) را داشت. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که بین میانگین قطر تار پشم و ضریب تغییرات قطر تار و ژنوتیپ‌ها در ژن KAP1.4 تفاوت معنی‌داری وجود دارد. ژنوتیپ AB بیشترین میانگین قطر تار (۳۷/۰۴ میکرون) و کمترین ضریب تغییرات قطر تار (۵۲/۱۷ درصد) و کمترین درصد الیاف کمپ (۷/۲۹ درصد) را نشان داد اما در مقابل ژنوتیپ AA کمترین میانگین قطر تار پشم را در میان ژنوتیپ‌ها را دارا بود. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که میانگین طول فتیله پشم آمیخته‌های افشاری × برولامرینو ۱۴/۸۹ cm می‌باشد که این مقدار در نژاد خالص افشاری ۹/۶۳ cm می‌باشد که نشان می‌دهد که میانگین طول دسته الیاف نسبت به نژاد بومی ۵ cm افزایش پیدا کرده است. درصد تارهای کمپ برای نژادهای افشاری و آمیخته‌های افشاری × برولامرینو بتریب ۱۰/۶۳ و ۱/۳۴ درصد بدست آمد که نشان‌دهنده کاهش کاملاً محسوس در آمیخته‌ها نسبت به نژاد خالص افشاری است. باتوجه به افزایش محسوس طول استاپل و کاهش قابل توجه درصد الیاف کمپ در آمیخته‌ها به نظر می‌رسد با توجه به اینکه گوسفند برولامرینو نژاد پشمی می‌باشد. علاوه بر ژن‌های مورد بررسی ژن‌های زیادی در آمیخته‌ها وجود دارد که شناسایی و حفظ و بهره‌برداری از آنها می‌تواند تغییرات قابل توجهی در کمیت و کیفیت پشم در گوسفندان بومی ایجاد کند. کلمات کلیدی: گوسفند، الیاف پشم، ژن KAP1.n، چندشکلی

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه
۱	مقدمه
	فصل دوم: بررسی منابع علمی
۷	۱-۲- نگاه اجمالی به نحوه تقسیم بندی نژادهای مختلف گوسفند
۷	۱-۱-۲- تقسیم بندی از نظر تولید پشم و مصرف الیاف پشم
۷	۱-۱-۱-۲- گوسفندان پشم ظریف
۸	۲-۱-۱-۲- گوسفندان پشم متوسط
۸	۳-۱-۱-۲- گوسفندان پشم آمیخته
۹	۴-۱-۱-۲- گوسفندان پشم بلند
۹	۵-۱-۱-۲- گوسفندان پشم ضخیم یا پشم قالی
۱۱	۲-۲- پشم
۱۳	۱-۲-۲- تشکیل و ساختمان تار پشم
۱۳	۱-۱-۲-۲- ساختمان پوست و تار مو
۱۹	۲-۱-۲-۲- رشد تار پشم
۱۹	۱-۱-۲-۲- رویش مو، پشم و کرک در سطح بدن
۲۰	۲-۲-۱-۲-۲- فولیکول
۲۳	۳-۱-۲-۲- تشکیل سفره پشم
۲۴	۲-۲-۲- انواع تار پشم
۲۴	۱-۲-۲-۲- تار پشم حقیقی
۲۴	۲-۲-۲-۲- تارهای دارای کانال مدولا
۲۴	۱-۲-۲-۲-۲- تارهای موئی
۲۵	۲-۲-۲-۲- کمپ
۲۶	۳-۲-۲- خواص تار پشم
۲۷	۱-۳-۲-۲- ظرافت

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۷	۲-۲-۳-۲- میانگین قطر الیاف پشم
۲۹	۲-۲-۳-۳- تنوع قطر تارهای پشم
۳۱	۲-۲-۳-۴- طول تار پشم
۳۲	۲-۲-۳-۵- جعد
۳۳	۲-۲-۳-۶- رنگ
۳۴	۲-۲-۳-۷- مدولاسیون
۳۵	۲-۲-۳-۸- تراکم و تجانس
۳۶	۲-۲-۳-۹- ضریب لطافت
۳۶	۲-۲-۴- تاثیر عوامل درونی در کمیت و کیفیت پشم
۳۷	۲-۲-۴-۱- گونه و نژاد
۳۸	۲-۲-۴-۲- جنسیت
۳۹	۲-۳-۳- ترکیبات بیوشیمیایی فیبر پشم
۴۲	۲-۳-۱- (IF)KRTs
۴۴	۲-۳-۲- KAPs
۴۵	۲-۳-۱- پروتئین سولفور بالا (HS- KAP)
۴۶	۲-۳-۲- پروتئین با سولفور فوق العاده بالا (UHS- KAP)
۴۷	۲-۳-۳- پروتئین های گلیسین - تیروزین بالا (HGT- KAP)
۴۷	۲-۴- مارکرهای ژنتیکی و استفاده آنها در صفت پشم
۴۸	۲-۵- روش های شناسایی مارکرهای ژنتیکی جدید برای استفاده در اصلاح دام
	فصل سوم: مواد و روش ها
۵۲	۳-۱- معرفی نژادها
۵۲	۳-۱-۱- نژاد افشاری
۵۳	۳-۱-۲- آمیخته های F1 افشاری × برولا مرینو
۵۳	۳-۲- مدیریت و پرورش گوسفندان در دانشگاه زنجان

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۳	۳-۲-۱- برنامه تغذیه
۵۴	۳-۲-۲- برنامه پشم چینی
۵۴	۳-۲-۳- ثبت مشخصات در رکوردگیری پشم تولیدی
۵۵	۳-۳- صفات مورد بررسی
۵۵	۳-۴- نحوه جمع آوری داده‌ها در آزمایشگاه
۵۶	۳-۴-۱- روش اندازه‌گیری طول فتیله پشم ناشور
۵۶	۳-۴-۲- روش شستشوی پشم ناشور
۵۷	۳-۴-۳- روش تعیین قطر تارهای پشم
۵۸	۳-۴-۴- شستشو با دی کلرومتان
۵۸	۳-۴-۵- مقطع‌گیری
۵۹	۳-۴-۶- اندازه‌گیری قطر تارهای پشم
۶۰	۳-۴-۷- تعیین درصد تارهای کمپ
۶۱	۳-۴-۸- تعیین ضریب تغییرات قطر تار
۶۱	۳-۵- تجزیه آماری
۶۱	۳-۵-۱- آماده‌سازی داده‌ها
۶۱	۳-۵-۲- روش‌های تجزیه آماری
۶۱	۳-۵-۲-۱- مقایسه بین گوسفندان افشاری و آمیخته‌های افشاری×برولامرینو
۶۱	۳-۵-۲-۲- مقایسه صفات سفره پشم گوسفندان افشاری و آمیخته‌ها
۶۲	۳-۴-۴- مراحل تعیین پلی مورفیسم ژن KAP
۶۳	۳-۴-۱- استخراج DNA
۶۵	۳-۴-۲- ژل آگارز
۶۶	۳-۴-۳- واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR)
۶۶	۳-۴-۴-۱- تجهیزات لازم برای انجام واکنش PCR
۶۶	۳-۴-۴-۲- حجم مواد مورد استفاده شده برای PCR

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۶۷	۳-۴-۳- PCR چرخه های حرارتی
۶۸	۳-۵- SSCP روش
۶۸	۳-۵-۱- ژل پلی اکریل آمید
۶۸	۳-۵-۲- طرز تهیه محلول اکریل آمید ۰.۴٪
۶۹	۳-۵-۳- طرز تهیه محلول TBE10X
۶۹	۳-۵-۴- TEMED (N,N,N',N'-Tetramethylenediamine)
۶۹	۳-۵-۵- طرز تهیه محلول آمونیوم پرسولفات ۱۰٪
۶۹	۳-۵-۶- طرز تهیه ۲۰ میلی لیتر بافر بارگیری
۷۰	۳-۶- شاخص مولکولی
۷۰	۳-۷- ریختن ژل ، نصب و الکتروفورز
۷۱	۳-۸- رنگ آمیزی
۷۲	۳-۹- استخراج باند اختصاصی از ژل آگارز
۷۳	۳-۱۰- مراحل تعیین توالی
۷۴	۳-۱۱- آنالیز داده های مولکولی
	فصل چهارم: نتایج و بحث
۷۵	۴-۱- خلاصه های آماری داده های نژاد افشاری و دورگ های افشاری X برولامرینو
	۴-۱-۴- مقایسه صفات سفره پشم بین گوسفندان افشاری و آمیخته های افشاری X برولا-مرینو
۷۶	مرینو
۷۸	۴-۲- خلاصه های آماری داده های گوسفندان افشاری و آمیخته های افشاری X برولامرینو
۸۱	۴-۳- مقایسه صفات سفره پشم بین گوسفندان افشاری و آمیخته های افشاری X برولامرینو
۸۱	۴-۳-۱- طول فتیله پشم
۸۳	۴-۳-۲- قطر تارهای پشم
۸۳	۴-۳-۳- ضریب تغییرات قطر الیاف
۸۴	۴-۳-۴- درصد الیاف کمپ

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۸۵	۴-۳-۵- انحراف استاندارد میانگین قطر الیاف
۸۵	۴-۴- فرآورده PCR، KAP1.n
۸۸	۴-۵- خواندن آلل ها
۸۹	۴-۶- تعیین توالی فرآورده PCR، KAP1.1
۹۳	۴-۷- تعیین توالی فرآورده PCR، KAP1.4
۹۷	۴-۸- مقایسه آماری داده‌های مربوط به صفات مورد نظر در ژن KAP1.1
۹۹	۴-۹- مقایسه آماری داده‌های مربوط به صفات مورد نظر بر اساس ژنوتیپ‌های ژن KAP1.4
۱۰۴	نتیجه‌گیری کلی
۱۰۶	پیشنهادات
۱۰۸	فهرست منابع

صفحه	عنوان
۱۴	۱-۲- شماتیکی از پیاز مو (ریشه مو)
۱۶	۲-۲- دیگرام شماتیک از فیبر پشم گوسفند مرینو
۱۷	۳-۲- ساختار کوتیکول مو را نشان می‌دهد
۲۱	۴-۲- شماتیکی از فولیکول و غدد ضمیمه
۲۳	۵-۲- سیکل چرخه‌ای از فعالیت فولیکول مو
۴۵	۶-۲- توالی ۱۸ bp ژن‌های کدکننده KAPs از ناحیه ۵' به سمت کدون آغازگر
۴۶	۶-۲- بیان ژن‌های IF و KAP در فولیکول مو در طول تمایز مو
۵۱	۷-۲- نقشه ژنتیکی کروموزم ۱، ۳، ۱۱ و ۲۱ از گوسفند در ارتباط با ژن‌های KAP و KRT
۸۶	۱-۴- الکتروفورز فرآورده های KAP1.1،PCR بر روی ژل آگارز ۱/۵٪، (L) شاخص مولکولی، (NC) کنترل منفی، (۱-۴) نمونه‌های مورد بررسی
۸۶	۲-۴- الکتروفورز فرآورده های KAP1.4،PCR بر روی ژل آگارز ۱/۵٪،(L)شاخص مولکولی، (NC) کنترل منفی، (۱-۳) نمونه‌های مورد بررسی
۸۷	۳-۴- نتایج حاصل از انجام SSCP ، KAP1.1 بر روی ژل اکریل آمید ۱۲٪، (-AA) (BD)،نمونه های مورد بررسی
۸۸	۴-۴- نتایج حاصل از SSCP، KAP1.4 بر روی ژل اکریل آمید ۱۰٪، (D-AC)، نمونه‌های مورد بررسی
۹۲	۵-۴- نتایج حاصل از تطبیق توالی ژنوتیپ ها با توالی موجود در NCBI
۹۳	۶-۴- نتایج حاصل از تطبیق توالی اسیدآمینهای با توالی موجود در NCBI
۹۶	۷-۴- نتایج حاصل تطبیق توالی ژنوتیپ‌ها با توالی موجود در NCBI
۹۶	۸-۴- نتایج حاصل از تطبیق اسیدآمینهای با توالی موجود در NCBI

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۲	۱-۲- طول فتیله پشم در نژادهای مختلف پشمی
۴۱	۲-۲- طبقه‌بندی خانواده ژنی پروتئین‌های پشم گوسفندان
۵۰	۳-۲- مارکرهای ژنتیکی مرتبط با صفات پشم
۵۵	۱-۳- تعداد گوسفندان خالص و F1 های نر و ماده مورد مطالعه
۵۷	۲-۳- مواد شیمیایی، آب، دما، زمان مورد نیاز برای شستشوی پشم
۶۶	۳-۳- پرایمرهای طراحی شده برای ژن‌های مورد نظر
۷۵	۱-۴- آماره‌های توصیفی داده‌های صفت طول فتیله پشم ناشور در نژاد افشاری
	۲-۴- آماره‌های توصیفی داده‌های صفت طول فتیله پشم ناشور در آمیخته‌های افشاری ×
۷۶	برولامرینو
	۳-۴- تجزیه واریانس عوامل مؤثر بر صفات طول استاپل سه ناحیه بدن در گوسفندان
۷۷	افشاری و آمیخته‌ها
۷۷	۴-۴- میانگین و انحراف معیار طول سه ناحیه بدن
	۵-۴- آماره‌های توصیفی داده‌های صفات مورد بررسی به تفکیک گوسفندان افشاری و
۸۰	آمیخته‌ها
	۶-۴- تجزیه واریانس عوامل مؤثر بر روی صفات سفره پشم به تفکیک گوسفندان افشاری
۸۱	و آمیخته‌ها
	۷-۴- مقایسه میانگین حداقل مربعات اثر ترکیب ژنتیکی، جنسیت بر روی صفات سفره
۸۲	پشم
	۸-۴- طبقه‌بندی آلل‌های ژن KAP1.1
۸۲	۹-۴- طبقه‌بندی آلل‌های ژن KAP1.4
۸۹	۱۰-۴- تجزیه واریانس صفات سفره پشم براساس ژنوتیپ‌ها
۸۹	۱۱-۴- میانگین و انحراف معیار صفات مورد بررسی به تفکیک گروه ژنوتیپی
۹۹	۱۲-۴- تجزیه واریانس صفات سفره پشم براساس ژنوتیپ‌ها
۹۹	۱۳-۴- میانگین و انحراف معیار صفات مورد بررسی به تفکیک گروه ژنوتیپی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱۰۱

۱۰۲

مقدمه



فصل اول

فصل اول : مقدمه

تولید پشم یکی از مهمترین صفات اقتصادی گوسفند است که سالانه مقادیری از درآمد حاصل از پرورش را به خود اختصاص می‌دهد. تولید و عرضه پشم ضمن اینکه به عنوان یک محصول فرعی گوسفند بخشی از درآمد گله‌داران روستایی و عشایری را به خود اختصاص می‌دهد، به عنوان مهمترین ماده اولیه مورد نیاز در صنعت فرش نیز اهمیت قابل ملاحظه‌ای در کسب درآمد و ایجاد اشتغال دارد. با توجه اهمیت تولید پشم به عنوان یک محصول فرعی، برآورد پارامترهای ژنتیکی آن جهت لحاظ نمودن در برنامه‌های اصلاح نژاد گوسفند ضروری است (وطن خواه و همکاران، ۱۳۷۹).

برنامه‌های آمیخته‌گری با هدف افزایش دادن توانایی تولید در دام از طریق استفاده از توانایی نژادها و ترکیبات بین نژادها و اثرات هتروزیس حاصل از ترکیب‌ها بر روی صفات مهم اقتصادی طراحی می‌شوند. به منظور تعیین اثر آمیخته‌گری در گوسفند، آزمایشات متعددی انجام گرفته است البته این تحقیقات عمدتاً بر روی افزایش صفت تولید بره و یا تولید گوشت متمرکز بوده‌اند ولی برای کامل‌تر بودن چنین آزمایشاتی، بایستی فاکتورهای از قبیل تولید و کیفیت پشم نیز مورد توجه قرار گیرد (Lupton et al, 2004).

بهبودی اندک در این صفات می‌تواند بدلیل زیاد بودن جمعیت گوسفندان تحولی بزرگ ایجاد کند. صفات مربوط به کیفیت پشم مانند قطریالیاف و ضریب تغییرات آن، طول و استحکام استاپل جزء اهداف مهم در برنامه‌های اصلاح نژادی هستند. اگرچه همه این صفات تغییرات پلی‌ژنیک را نشان می‌دهند، اما ژنهایی وجود دارند که دارای اثرات عمده‌ای بر روی این ویژگی‌ها هستند (Purvis and 2005 Franklin). مطالعات اخیر شواهدی را یافته‌اند که بر ارتباط ژن‌های کراتین با قطر پشم و ضرایب واریانس آن، طول و استحکام استاپل دلالت دارد.

صفات پشم دارای وراثت‌پذیری متوسط به بالا هستند؛ برای نمونه وراثت‌پذیری وزن بیده و قطر الیاف (۰/۵۲) و استحکام استاپل دارای وراثت‌پذیری متوسط است (۰/۳۹). پروتئین‌های کراتین جزئی

فصل اول : مقدمه

اصلی پشم بوده که مسئول خواص ساختاری آنها است. این پروتئین ها شامل دو گروه بزرگ هستند: پروتئین های کراتینی فیلامنت های بینابینی (Keratin Intermediat filaments) و پروتئین های مرتبط با کراتین (Keratin associated protein). ژن های مربوط به این پروتئین ها از لحاظ ژنتیکی خیلی بهم پیوسته هستند (Itenge-Mweza et al. 2007, Purvis and Jeffery, 2007).

هدف از این تحقیق بررسی رابطه ژن های KAP با صفات پشم، بشرح زیر بود:

- بررسی چندشکلی ژن های KAP در گوسفندان افشاری و آمیخته های افشاری × برولا مرینو.

- بررسی وجود رابطه معنی دار بین آلل های مختلف یک ژن و صفات پشم.

بررسی خصوصیات پشم در گوسفندان افشاری و آمیخته های افشاری × برولا مرینو.

برسی منابع علمی

فصل دوم

۲-۱- نگاه اجمالی به نحوه تقسیم بندی نژادهای مختلف گوسفند

داشتن اجداد وحشی مختلف و تاثیر عوامل اقلیمی مختلف و جغرافیایی و روش های پرورش در نقاط مختلف جهان موجب ظهور نژادهای امروزی گوسفندان شده که از نظر ژنوتیپی و فنوتیپی تفاوت های بسیاری در بین آنها وجود دارد. با توجه به صفات مختلف، در تقسیم بندی نژادها روش های گوناگونی مشاهده می-شود. تقسیم بندی نژادها بر اساس تولیدات، شکل دنبه و دم و پوشش بدنی صورت گرفته (جلالی زنوز، ۱۳۸۴ و عزت پور، ۱۳۸۱) ولی این تقسیم بندی بر اساس خصوصیات ظاهری، رنگ، وجود و یا عدم وجود شاخ، شکل و اندازه گوش و غیره، به علت دامنه تغییرات بالای این صفات و هم چنین اشکالات فنی از نظر اندازه گیری رایج نبوده و انجام نگرفته است (جلالی زنوزی، ۱۳۸۴).

۲-۱-۱- تقسیم بندی از نظر تولید پشم و مصرف الیاف پشم

با توجه به نوع پشمی که گوسفندان تولید می نمایند، می توان نژادهای گوسفند دنیا را به ۵ گروه کلی تفکیک نمود (Coop, 1982).

۲-۱-۱-۱- گوسفندان پشم ظریف^۱

این نوع گوسفندان عمدتاً بعنوان گوسفندان مرتع نامیده می شوند و به منظور تولید پشم پرورش می-یابند. گوسفندان پشم ظریف اساساً از نژاد مرینوس و آمیخته های آن هستند که از اسپانیا به سایر نقاط دنیا منتقل گردیده است. مقدار پشم در آنها بالاتر از ۴ کیلوگرم می باشد و مقدار عرق و چربی آن بالاست و بعد از شستن ۷۰-۴۰ درصد کاهش دارد (عزت پور، ۱۳۸۱). قطر الیاف کم و بین ۲۴-۱۷ میکرون متفاوت است (سعادت نوری، ۱۳۷۵). طول دسته الیاف آنها ۱۰-۵ سانتی متر می باشد و معمولاً به لحاظ ظرافت در درجه S

¹ - Fine wool Breeds

فصل دوم : بررسی منابع علمی

۶۰ و یا بالاتر درجه بندی می شوند. در تولید پارچه های ظریف فاستونی، کشباف، زیرپوش ظریف و انواع پوشش های لطیف به دلیل نرمی، ظرافت، مقاومت و الاستیسیته کافی و قدرت ریسندگی بالا برای نمدی شدن بکار می رود. از نظر قطر و مدولاسیون کاملاً یکدست هستند (Ensminger and Parker, 1986).

۲-۱-۱-۲- گوسفندان پشم متوسط^۱

این نژادها در اصل در انگلستان پرورش داده شده و گاهی آنها را جزء نژادهای گوشتی طبقه بندی می نمایند. این گروه دارای رشد سریع و جثه قوی هستند (عزت پور، ۱۳۸۱) و از نظر کیفیت پشم، پشم این گوسفندان از نظر درخشندگی روشن تر از مرینوس بوده و بازدهی آنها بعد از شستشو بیشتر از مرینوس است. از نظر ظرافت معمولاً در درجه ۵۲-۶۲S و طول ۵-۱۲/۵ سانتی متر قرار می گیرند و در تهیه منسوجات کشباف و کاموا و پارچه های زنانه و مردانه و پتو بکار می روند (Wood, 2003). از جمله این نژادها می توان به نژادهای سافولک^۲، دورست^۳ و سات داوون^۴ اشاره کرد (عزت پور، ۱۳۸۱).

۲-۱-۱-۳- گوسفندان پشم آمیخته^۵

از نظر ظرافت در حد پشم های متوسط ولی بلندتر هستند و مقدار تولید پشم در این گوسفندان بیشتر از نژادهای پشم متوسط است و میزان ضایعات حاصل از عمل آوری ریسندگی، کمتر از نژادهای پشم متوسط است و بدلیل داشتن رنگ خوب و درخشندگی در تهیه جوراب، کشباف پارچه های پشمی، فاستونی و نمدهایی با ظرافت متوسط بکار می روند. نژادهای این گروه عمدتاً دو منظوره هستند و مقدار تولید آنها چه از نظر مقدار پشم و چه از نظر مقدار گوشت در حد مطلوبی قرار دارند. از این گروه می توان به نژادهایی مانند

¹ - Medium wool Breeds
² - Suffolk
³ - Dorset
⁴ - Southdown
⁵ - Crossbred wool Breeds

کاردیال^۱، تارگی^۲، پل ورث^۳ اشاره نمود (عزت پور، ۱۳۸۱). از نظر تولید پشم، مرغوبیت پشم آنها نسبت به پشم‌های ظریف کمتر است ولی پشم بیشتر و تمیزتری را تولید می‌کند (سعادت نوری، ۱۳۷۵ و عزت پور، ۱۳۸۱).

۲-۱-۱-۴-۱-۱-۲-۴-گوسفندان پشم بلند^۴

این نوع گوسفندان عمدتاً برای تولید گوشت پرورش یافته و از نظر جثه بزرگترین نژاد گوسفندان دنیا شناخته می‌شوند. ظرافت این گوسفندان بسته به درخشان یا نیمه درخشان بودن متفاوت هستند. در حالت نیمه درخشان ظرافت آن تا حدی کمتر از گوسفندان پشم متوسط و حدود ۴۴-۵۰ S و طول تارها ۶ تا ۹ اینچ است و در پشم درخشان ظرافت آنها بین ۴۴-۳۶ S و طول تار بلند ۳۷-۲۰ سانتی متر هستند. در نوع اول الیاف آنها برای تهیه پارچه‌های پشمی، آستری، پارچه‌های براق و نمد بکار می‌رود از جمله آنها می‌توان نژادهای رامنی^۵، لینکلن^۶ و لیسستر^۷ و بردرلیسیستر را نام برد که بطور عمده در انگلستان و تحت شرایط مرطوب سرد و پرعلوفه پرورش می‌یابند (عزت پور، ۱۳۸۱).

۲-۱-۱-۴-۱-۱-۲-۵-گوسفندان پشم ضخیم یا پشم قالی^۸

این نوع گوسفندان دارای پشمی می‌باشند که در صنعت فرش از کاربرد مطلوبی برخوردار است بدین جهت به آنها گوسفندان با پشم مخصوص قالی نیز گفته می‌شود. ظرافت الیاف پشم آنها بین ۳۵-۵۰ میکرون و

1- Corriedal

2- Targee

3- Polworth

4- Long wool Breeds

5- Ramney

6- Lincoln

7- Licester

8- Carpet wool Breeds

طول آن تا ۳۸۰ میلی‌متر است برخلاف تولیدات متداول نساجی که نیاز به پشم ظریف دارد تا بتواند از آن پارچه‌های لطیف تولید نمایند، صنعت قالیبافی نیاز به پشم‌های خاص دارد که از مشخصات پشم مورد نیاز برای پارچه‌بافی برخوردار نیست و از آن نمی‌توان پارچه و منسوجات مرغوب و لطیف تهیه کرد. در کشورهای ایران، چین، پاکستان، افغانستان، ترکیه، رومانی، بلغارستان، روسیه، هندوستان، الجزایر پشم گوسفندان از نوع ضخیم می‌باشد و اگرچه مصرف چندانی برای بافت پارچه ندارند ولی مناسبترین ماده اولیه برای بافت قالی محسوب می‌شوند. سفره پشم این گوسفندان شامل اختلاطی از الیاف پشم حقیقی^۱، هتروتیپ^۲، مو^۳، کمپ می‌باشد (Mauersberger, 1954). خصوصیات پشم در این نژادها کاملاً متنوع است و قطر و طول تار پشم در آنها بترتیب ۷۰ میکرون و ۳۰ سانتی‌متر هم ممکن است برسد. پشم این نژاد گذشته از تفاوتی که از نظر طول و قطر تار با یکدیگر دارند، از لحاظ جعد و استحکام نیز متفاوت هستند (Tabbaa et al., 2001). در واقع این صفت به علت شرایط جغرافیایی، تغییرات آب و هوایی، نوع علوفه، آمیختگی نژادی و حتی فقر غذایی پدید آمده و از جمله خواص ارثی این گوسفندان به حساب می‌آید (عزت پور، ۱۳۸۱). این نژاد اکثراً متعلق به کشورهای آسیایی بوده و جز گوسفندان دنبه‌دار می‌باشند (Ryder, 1991). نژادهای سیاه چهره^۴ و آواسی^۵ نژادهای گوسفندان ایرانی در این گروه هستند. گوسفندان این گروه جزء پرتاق‌ترین گوسفندان هستند و خصیصه مهم آنها تحمل تغییرات درجه حرارت و نیز مقاومت در دمای بسیار سرد است (Cottle, 2000). از الیاف پشم قالی در تهیه پارچه‌هایی پشمی ضخیم، اورکت، کفپوش‌ها (قالی و قالیچه) و پرده‌های زبر استفاده می‌شود.

1- Wool

2- Heterotype fibers

3- Hair fibers

4- Blackface

5- Awassi

۲-۲- پشم

پشم یکی از مهمترین مواد اولیه در صنایع نساجی بوده و از دیر باز بشر توانسته از این الیاف در تهیه پوشاک استفاده نماید. بررسی بقایای تاریخی نشان می‌دهد که بابلیان در ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در تهیه پارچه از الیاف پشم بهره برده‌اند و با کاربرد پشم در نساجی آشنا شده‌اند. در حال حاضر نیز هیچ یک از الیاف مصنوعی از نظر کیفی نمی‌توانند در بافت پارچه، قالی و گلیم با پشم رقابت نمایند. علیرغم اینکه کشورهای تولیدکننده الیاف طبیعی در توسعه و بهبود این الیاف تلاش بسیاری کرده‌اند ولی باید اذعان نمود که الیاف طبیعی از نظر تحقیقات و پیشرفت جای خود را به الیاف مصنوعی داده‌اند (عزت پور، ۱۳۸۱).

اگرچه الیاف مصنوعی بدلیل سادگی در استاندارد نمودن کالاهای تولیدی، کاهش ضایعات، راحتی مصرف در کارخانه‌های نساجی، تقاضای زیاد بدلیل داشتن ظاهر ظریف و لطافت خاص، ارزان‌تر تمام شدن محصولات مورد توجه می‌باشند. ولی در برخی موارد گزارش شده که از نظر بهداشتی حساسیت ایجاد می‌کنند. ضمناً الیاف طبیعی دارای خواص ممتازی بویژه در لباس‌های تابستانی، تهیه فرش و کفپوش‌ها (قالی و قالیچه) و نمد می‌باشد که الیاف مصنوعی نمی‌تواند جایگزین آن شود، که این مزایا بطور مختصر در زیر ذکر شده است:

۱- الیاف پشم بدلیل ساختمان شیمیایی و فیزیکی بخصوص، اثر تغییرات جوی بر روی بدن را کم می‌کند. طوری که با جذب عرق بدن محیط بهتری در اطراف پوست در بدن بوجود می‌آید.

۲- پشم معمولاً حدود ۶۰ درصد بیشتر از الیاف دیگر هوای متراکم را در خود حفظ می‌کند و این عمل باعث می‌شود مقاومت بدن در مقابل تغییرات جوی بیشتر شود.