

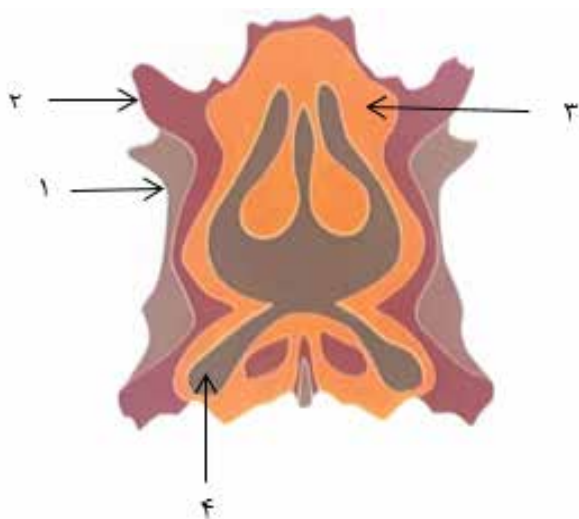


چرم های پستی

بخش اول: چرم و ساختار آن

منبع: فصل ۳ بخش اول کتاب The fundamentals of footwear

مقاومت در برابر گسیختگی و مقاومت در برابر کشش نیز در کل ناحیه پوست بسیار متفاوت است. این دو ویژگی همچنین با توجه به روش و درجه دباغی، ترکیب شیمیایی آن، درجه لایه برداری برای کاهش ضخامت، نوع و سن حیوان تغییر می کنند. پوست گوساله معمولی نمونه خوبی است و توزیع مقاومت در برابر گسیختگی و مقاومت کششی و استحکام ساختار کم و بیش در همه پوست ها مشترک است (شکل ۱).



شکل ۱- تغییرات در استحکام و کشش پوست معمولی گوساله

- ۱- مقاومت به گسیختگی کمتر از 170 kg/cm^2 کشش بیشتر از 60% درصد تحت بار 2225 kg/cm
- ۲- مقاومت به گسیختگی 170 kg/cm^2 تا 260 kg/cm^2 کشش از 26% تا 60% تحت بار 225 kg/cm
- ۳- مقاومت به گسیختگی 260 kg/cm^2 تا 350 kg/cm^2 کشش از 20% تا 26% تحت بار 225 kg/cm
- ۴- مقاومت به گسیختگی بیشتر از 350 kg/cm^2 کشش کمتر از 20% درصد تحت بار 225 kg/cm

چرم قدیمی ترین ماده برای تولید کفش است. از اولین شکارچیان تا امروز، گوشت حیوانات بخش مهمی از رژیم غذایی و پوست آن ها پوششی مقاوم در برابر آب و هوا برای بدن انسان بوده است. انسان خیلی زود راه هایی برای محافظت این پوست ها از تجزیه پیدا کرد و با گذشت زمان به تدریج مواد و تکنیک های جدیدی کشف کرد که قدرت و کاربرد آنها را افزایش داد. مفهوم تبدیل پوست به چرم با فرآیند دباغی به وجود آمد. بسیاری از ما در صنعت پایپوش دوست داریم فکر کنیم که دانش کاری معقولی از چرم داریم. با این حال، مانند همه مواد طبیعی، این ماده پیچیده و اغلب غیرقابل پیش بینی است و می تواند شگفتی های ناخوشایندی را برای افراد ناآگاه ایجاد کند. بنابراین درک برخی از مشکلاتی که چرمساز هنگام تبدیل پوست خام به چرم تکمیل شده با آن مواجه است، می تواند مثمر ثمر باشد. همچنین درک این نکته مفید است که چگونه فرآیند دباغی از ماهیت اولیه پوست برای تولید چرمی استفاده می کند که می تواند به صورت کارآمد به کفش های سالم و بدون عیب تبدیل شود.

حیوانات مسطح نیستند

این بدیهی است که حیوانات مسطح نیستند. چیزی که شاید کمتر آشکار باشد این است که وقتی پوست از حیوان جدا می شود نیز، کاملاً صاف نیست. همچنین از نظر ضخامت یا بافت در همه قسمت ها یکسان نمی باشد. پوست نه تنها از نظر شکل بلکه از نظر خصوصیات نیز کاملاً مطابق حیوان زنده است. برخی از قسمت ها مانند ناحیه شکم در حین حرکت بسیار بیشتر از قسمت پشت حیوان کشیده می شود، بنابراین ناحیه شکم کشسان تر است، در حالی که پشت حیوان ضخیم تر، متراکم تر و دارای کشش کم تری است. هیچ پوستی دارای ضخامت یکسان نیست. نواحی اطراف شکم و داخل پاها (ساق ها) بسیار نازک تر از پشت و گردن هستند. ضخامت پوست خام گاو در حقیقت می تواند بین ۳ تا ۸ میلی متر از ناحیه شکم تا ناحیه پشتی و ۴ تا ۱۲ میلی متر در گاوهای بسیار بزرگ تر باشد. اگر موادی با این ضخامت و ناپختگی به چرم تبدیل می شد، برای تولیدکنندگان کفش استفاده کمی داشت.

برش با اعمال تیغه برش از میان بافت الیاف باعث شل شدن بیشتر، افزایش سطح و صاف تر شدن پوست می شود. این اثر تراش به طور طبیعی در قسمت های ضخیم تر پوست که ساختار آن متراکم-تر است و زاویه بافت بالاتری وجود دارد، شدیدتر است.



(شکل ۳)، بنابراین یکنواختی کلی بیشتر ایجاد می کند.

استحکام پوست در تمام ضخامت آن یکنواخت نیست. بالاترین لایه نسبتاً ضعیف است و تقریباً تمام استحکام چرم در لایه رتیکولین (الیافی متشکل از کلاژن نوع ۱۱۱) قرار دارد. بنابراین هر گونه کاهش ضخامت چرم با لایه برداری باعث تغییر مقاومت به گسیختگی آن می شود و ممکن است بسته به استحکام بخش حذف شده، آن را افزایش یا کاهش دهد. یکنواختی بیشتر در کشش و قابلیت ارتجاعی را می توان در طول فرایندهای دباغی و دباغی مجدد ایجاد کرد. همچنین بخش های بازتر پوست مانند نواحی شکم را می توان به صورت انتخابی پر کرد تا خاصیت ارتجاعی طبیعی آنها کاهش یابد (شکل ۴). عملیات بعدی گیره زنی و خشک کردن جهت ایجاد یک قطعه ماده صاف و یکنواخت تا حد امکان آماده برای عملیات تکمیل نهایی است تا چرم تکمیل شده مورد نظر تولید کننده کفش را به وجود آورد.



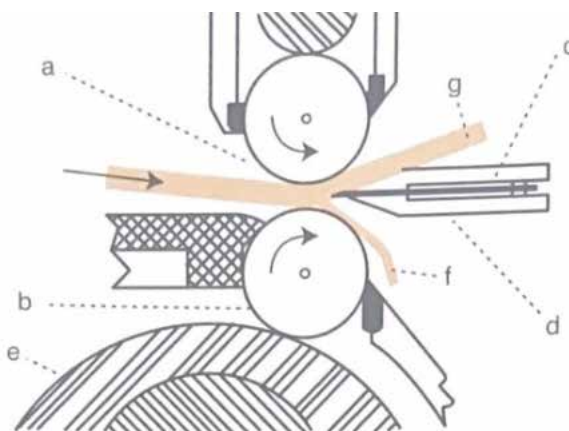
ناحیه پشتی

شکل ۴- مقایسه ساختارهای الیاف

اندازه نیز بسته به منبع پوست بسیار متفاوت است. علاوه بر این، هیچ دو پوست بدون در نظر گرفتن نژاد حیوان، هرگز یکسان نیستند. بنابراین، معضل واقعی چرمساز، تبدیل این منبع مواد خام بی نهایت متغیر با شکل عجیب و غریب به چرم مسطح با یکنواختی بیشتر از نظر ضخامت، قابلیت ارتجاعی و حفظ شکل است که تولید کنندگان کفش به آن نیاز دارند.

خلق یک ماده مسطح

در فرآیند دباغی اولیه که به عنوان عملیات فرآیند ترکاری شناخته می شود، اگرچه عوامل دباغی و مواد شیمیایی در طول سال ها تغییر کرده و بهبود یافته اند، اما توالی فرآیند اساساً بدون تغییر باقی مانده است. آهک دهی برای از بین بردن موهای زائد است. این عمل همچنین باعث تورم و باز شدن و جدا شدن ساختار فیبر می شود که به نوبه خود باعث صاف تر شدن پوست می شود. پس از آن لَش زدایی برای برداشتن بافت غشایی ناخواسته از قسمت گوشتی (لَش) پوست انجام می شود که به خصوص در اندام های انتهایی مانند شکم، ساق پا و نواحی رشد یافته در گردن است که حرکت را محدود می کند. این مرحله همچنین به پوست کمک می کند تا بیشتر شل شود. مرحله بعدی به نام آهک گیری یا آنزیم دهی است، که در آن پوست تمیز شسته می شود و در صورت امکان از چربی زای لازم استفاده می شود، که هردو پوست را تثبیت می کند و کمک می کند تا سطح رُخ برای عملیات های بعدی صاف باقی بماند. اگرچه پوست اکنون بسیار صاف تر است، اما هنوز هم بسیار ناهموار است. این موضوع با لایه برداری در کل ضخامت حل می شود (شکل ۲).



شکل ۲: لایه برداری پوست برای کاهش ضخامت

- a غلتک دارای گيج تنظيم ضخامت
- e غلتک پشتیان غلتک حلقه ای
- b غلتک حلقه ای
- f بخش گوشتی (لَش)
- c تیغه برش
- g رُخ
- d مجموعه صفحه گیره

یکی از ویژگی‌های کلیدی چرم که آن را در طول قرن‌ها بسیار موفق کرده است این است که از زمان اولین مرحله خشک شدن، ثبات ابعادی در آن ایجاد می‌شود. بنابراین، پس از خشک شدن، اگر کشیده شود سپس اجازه داده شود که استراحت کند، به شکل ابعادی اولیه خود باز می‌گردد. بنابراین شکل آن تا حد زیادی در طول باقی‌فرآیند ساخت چرم حفظ می‌شود. چرم تکمیل شده نهایی صاف است و اگرچه هرگز نمی‌توان به یکنواختی کامل دست یافت اما تمامی تفاوت‌ها در قابلیت ارتجاعی و استحکام آن هم قابل پیش‌بینی و هم قابل کنترل است و تولید کننده کفش قادر به بهره‌برداری از آن است.



شکل ۵- آماده کردن پوست برای دباغی

ماهیت دباغی

در حالی که یک تکه چرم دباغی شده و تکمیل شده صاف است، یک کفش شکل سه بعدی پیچیده‌ای دارد. علاوه بر این هنگامی که چرم شکل گرفت، شکل آن باید در طول عمر مفید کفش حفظ شود. در نگاه اول این امر غیرممکن به نظر می‌رسد، اما خوشبختانه، طبیعت به علاوه کمک‌های بیشتر چرمسازان این امر را ممکن می‌سازد. چرم یک ماده منحصربه‌فرد است که خاصیت ارتجاعی، که آن را قادر می‌سازد به شکل‌های مختلف کشیده شود، و خاصیت شکل‌پذیری، که اجازه می‌دهد شکل آن حفظ یا تثبیت شود، را با هم ترکیب می‌کند. اما چه چیزی باعث به وجود آمدن این امر در پوست خام می‌شود و چگونه در طی فرآیند دباغی حفظ می‌شود؟ به زبان ساده‌تر، پوست عمدتاً از زنجیره‌های کلاژن، به علاوه آب، کراتین و پروتئین‌های مختلف تشکیل شده است. قدرت آن از بافت الیاف

مبتنی بر کلاژن است که توسط مولکول‌های آب «آزاد» روان‌کاری می‌شود و انعطاف‌پذیری لازم را برای حیوان فراهم می‌کند تا بتواند آزادانه به اطراف حرکت کند. علاوه بر این، آب «پیوندی» نیز وجود دارد که بخشی از ساختار پروتئین را تشکیل می‌دهد. اگر این مولکول‌های آب با خشک شدن بیش از حد پوست از بین برود، کل ساختار به دلیل اتصال عرضی زنجیره‌های کلاژن، شروع به سخت شدن می‌کند.

بنابراین دباغی اساساً فرآیندی است که در آن آب پیوندی با عوامل دباغی، به عنوان روان‌کننده مورد نیاز برای حفظ کیفیت‌های فیزیکی ضروری پوست و در عین حال محافظت آن، جایگزین می‌شود. مواد ناخواسته حذف می‌شوند و با موادی جایگزین می‌شوند تا از پیوند بین زنجیره‌های کلاژن جلوگیری کنند و در نتیجه ساختار کلی نرم و انعطاف‌پذیر باقی‌بماند. اگرچه متناقض به نظر می‌رسد، اما فرآیندهای تکراری شامل آب، در واقع باعث شکسته شدن پیوندهای ضعیف‌تر در ساختار پروتئین و آزاد شدن آب پیوندی می‌شود. این امر پوست را نرم‌تر کرده و توانایی آن برای آسان‌تر پهن شدن را افزایش می‌دهد. آب از جهات دیگر نیز برای چرمسازان اهمیت دارد. اگر چرم خشک برای مدت کوتاهی روی صفحه خشک‌کن با خلاء قرار گیرد، صاف شدن سطح رُخ بسیار کمتر از زمانی است که کمی مرطوب شده باشد. مرطوب شدن جزئی همچنین موجب بهبود باز شدن چرم در هنگام گیره زنی، زمانی که چرم به صورت صاف جهت تثبیت روی یک قاب کشیده می‌شود، شده و در عین حال به حفظ صافی آن کمک می‌کند.

پوست کامل در مقابل شقه

یک عامل دیگر نیز بر نحوه رفتار چرم تأثیر می‌گذارد. قبلاً اشاره کردیم که چگونه پوست‌ها از نظر اندازه متفاوت هستند. پوست‌های بزرگ‌تر که از گاوهای پروراری به دست می‌آیند، اغلب از ستون فقرات به دو قسمت تقسیم می‌شوند که به هر قسمت آن "شقه" می‌گویند. این امر کار با آن‌ها در کارخانه‌های چرم‌سازی و تولید کفش را بسیار آسان‌تر می‌کند و در عین حال منجر به تفاوت قابل توجهی در تنش‌های جهت‌دار طبیعی بین شقه و پوست می‌شود (شکل ۵)

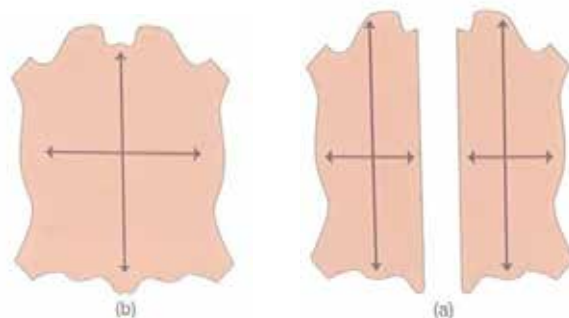


بازیابی شکل

هنگامی که چرم کاملاً خشک شد، می تواند دمای بیش از ۱۰۰ درجه سلسیوس را بدون جمع شدگی به خوبی تحمل کند. با این حال، اگر رطوبت اعمال شود، انعطاف پذیرتر می شود به طوری که تغییر شکل قابل توجه و دائمی امکان پذیر است. این کار تا رسیدن به سطح بحرانی رطوبت و جمع شدگی گسترده، ادامه می یابد. این کیفیت خاص، که با خاصیت ارتجاعی و انعطاف پذیری طبیعی پیوند خورده است، باعث شده است که تولید کنندگان کفش در طول قرن ها بتوانند تنوع گسترده ای از پایپوش ها را تولید کنند، زیرا اجازه می دهد پستایی کفش ها را با شکل پیچیده ای بر روی قالب، قالب گیری کنند. در صورتی که پستایی کاملاً خشک شود و با وسایل طبیعی یا مصنوعی مانند تثبیت حرارتی "تثبیت" شود، تضمین می شود که کفش تمام شده پس از برداشتن قالب، شکل آن را حفظ کند.

کفش ها به طور سنتی برای صرفه جویی در الگوها، از تکه ها یا بخش های کمتری ساخته می شدند. تولید کنندگان کفش دستی همچنین می توانستند نیروی قابل توجهی را در همه جهات اعمال کند، به طوری که تا زمانی که پستایی به اندازه کافی مرطوب شده بود، می توانستند بخش های بسیار بزرگ را بر روی قالب رو به پایین بکشند. زمانی که کفش تمام شده روی قالب کاملاً خشک می شد، شکل خود را حفظ می کرد. این فقط با چرم امکان پذیر بود زیرا هیچ ماده طبیعی دیگری به این شکل عمل نمی کرد.

هنگامی که یک شقه در کارخانه چرم سازی فرآوری می شود، به دلیل اینکه طول آن تقریباً دو برابر عرض است، کشش بیشتری در طول اعمال می شود تا عرض آن لذا یک انحراف نسبت به تنش طولی وجود دارد. این امر همچنین در ای از انحنا را از ستون فقرات تا شکم ایجاد می کند. در مورد یک پوست کامل، تنش در کل ناحیه آن نسبتاً یکنواخت است. این امر باعث می شود که چین و چروک های اطراف ناحیه شکم و علائم رشد در گردن به مراتب بهتر از بین برود. همچنین اعوجاج پوست در کل کمتر باشد. اگرچه این موضوع ممکن است مهم به نظر نرسد، اما می تواند تفاوت قابل توجهی در نحوه برش چرم برای اجزای پستایی با توجه به خواص جهت دار مواد مورد استفاده ایجاد کند.



شکل ۶- مقایسه تنش ها

a- شقه

قسمت های شکم و گردن به خوبی کشیده نشده اند که منجر به چین و چروک و علائم رشد بیشتر می شود.

b- پوست کامل

تنش متعادل به ایجاد یک قطعه صاف و به خوبی کشیده شده به خصوص در قسمت های شکم و گردن کمک می کند.

