



## تولیدات دامی

دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷

صفحه‌های ۱۲۱-۱۳۰

# بررسی تأثیر روش دباغی بر خصوصیات شیمیایی چرم شترمرغ

مهناز صالحی<sup>۱</sup>، علی مقصودی<sup>۲\*</sup>

۱. مربی، بخش فراوری تولیدات دامی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران.

۲. استادیار، گروه علوم دامی، گروه بیوانفورماتیک و پژوهشکده زیست‌فناوری کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۱۱/۰۷

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۶/۰۷/۲۹

### چکیده

این پژوهش به منظور تعیین تأثیر روش دباغی پوست شترمرغ بر خصوصیات شیمیایی چرم انجام شد. در مجموع ۱۲ قطعه پوست شترمرغ تهیه شد و هر چهار قطعه پوست با یکی از روش‌های دباغی کرومی، گیاهی و آلومی فراوری شد. خواص شیمیایی چرم‌ها شامل مقدار چربی، مواد محلول در آب، مواد آلی محلول در آب، خاکستر سولفات نامحلول در آب، مواد معدنی، ازت، پروتئین و مقدار pH، اندازه‌گیری شد. میزان چربی در چرم‌های گیاهی بیش از چرم‌های کرومی و آلومی بود ولی مقدار مواد محلول، مواد آلی محلول و خاکستر سولفات نامحلول در آب در چرم‌های آلومی و چرم‌های گیاهی مشابه یکدیگر و بیش از چرم‌های کرومی بود. به‌علاوه مقادیر بالاتر ازت، پروتئین و pH به‌ترتیب در چرم‌های کرومی، آلومی و سپس گیاهی به‌دست آمد. افزایش ۶ و ۴ درصدی میزان چربی در چرم‌های گیاهی نسبت به چرم‌های آلومی و کرومی و کاهش مقدار ازت، پروتئین و pH چرم‌های گیاهی نسبت به دو روش دیگر قابل توجه بود. همبستگی مثبت معناداری بین مقدار چربی با مواد محلول در آب، خاکستر سولفات نامحلول در آب و همبستگی منفی با مقدار ازت و پروتئین چرم‌های مختلف به‌دست آمد. بین مقدار مواد معدنی چرم با همه خصوصیات شیمیایی به‌غیر از مقدار pH چرم، همبستگی بالایی وجود داشت. برای دسترسی به کیفیت بالاتر در چرم‌های گیاهی بررسی‌های کاربردی با تغییر در مواد مصرفی و روش عمل باید در دامنه وسیع‌تری انجام پذیرد؛ بنابراین علی‌رغم خطرات احتمالی برای محیط‌زیست و کارگران کارگاه‌های دباغی، در حال حاضر مناسب‌ترین روش برای دباغی پوست شترمرغ، روش کرومی است.

**کلیدواژه‌ها:** پروتئین، پوست شترمرغ، خصوصیات شیمیایی چرم، دباغی، سالامبور.

## مقدمه

هرچند در کشور ایران شترمرغ اغلب به منظور تولید گوشت پرورش می‌یابد، اما این پرنده را می‌توان حیوانی چندمنظوره دانست که علاوه بر گوشت، پر، روغن، پوست، قرنیه، استخوان، تخم و پوسته تخم آن نیز دارای ارزش اقتصادی است [۱۳]. امروزه چرم شترمرغ به عنوان محصولی لوکس به‌ویژه در بازار اروپا، آمریکا و ژاپن مطرح است؛ اما دباغی پوست شترمرغ با دباغی پوست سایر دام‌ها بسیار متفاوت است و به همین دلیل پرورش دهندگان شترمرغ در کشوری مانند افریقای جنوبی برای تکمیل چرخه تولید، کسب حداکثر سود از پرورش شترمرغ و بهبود فراوری پوست شترمرغ، همکاری تنگاتنگی با دباغان دارند [۲۱]. متخصصان چرم‌سازی هزینه دباغی برای پوستی که به خوبی فراوری شده باشد را چندین برابر چرم‌های سبک و سنگین گوسفندی و گاوی برآورد می‌کنند [۱۳]. به همین دلیل، رقابت شدیدی بین شرکت‌های تجاری تولید و عرضه‌کننده چرم دباغی شده وجود دارد و این شرکت‌ها اطلاعات مربوط به دباغی و فراوری پوست شترمرغ را در اختیار دیگران قرار نمی‌دهند. در حال حاضر فقدان بقایای اکسید کروم شش ظرفیتی در محصولات چرمی (که در روش دباغی کرومی استفاده می‌شود) معیار عرضه چرم شترمرغ در بازارهای جهانی است که مخاطرات زیست‌محیطی ندارد. از این رو یافتن روش‌های مختلف دباغی که ممکن است کیفیت چرم شترمرغ را افزایش دهد، باید کانون توجه قرار گیرد تا بتوان با حفظ شرایط سلامتی کارکنان شاغل در کارگاه‌های دباغی و فراوری پوست با به‌کاربردن مواد سمی و زیان‌آور، محصولات مناسبی تولید کرد [۱۴ و ۱۸].

در تعریف کلی، دباغی (پوست‌پیرایی) فرایندی فیزیکوشیمیایی است که طی آن کالایی باارزش اما فاسدشدنی (پوست) به کالایی فسادناپذیر، ماندنی و

باارزش بسیار بیشتر (چرم) تبدیل می‌شود. دباغی مهم‌ترین بخش از صنعت چرم‌سازی است. این عمل پس از پردازش‌های اولیه مانند آماده کردن پوست خام برای جذب دوباره آب از دست‌رفته و برگرداندن آن به حالت طبیعی اولیه، (زدودن پشم و مو در پوست برخی حیوانات از جمله گوسفند، بز و گاو) و لاش‌زدایی انجام می‌گیرد. آهک‌دهی و آنزیم‌دهی (برای خروج مواد زائد و قابل‌حل در آب مانند آلبومین)، تورم پوست، حل شدن مواد اضافی بین الیاف و سست‌تر شدن آن‌ها مراحل بعدی قبل از دباغی روی پوست آماده شده است. در فرایند دباغی مواد شیمیایی مناسب در سطح پوست جذب و با مولکول‌های پروتئین پوست ترکیب می‌شوند، به گونه‌ای که پیوندهای ایجادشده بین آن‌ها، خواص مطلوبی مانند محدود شدن جذب آب، جلوگیری از تورم، مقاومت در برابر موجودات ذره‌بینی و مواد شیمیایی، به پوست بدهد.

دباغی پوست به روش‌های مختلف کرومی، گیاهی، آلدئیدی، سینتتیک و آلومی انجام می‌شود. در دباغی کرومی از سولفات کروم و سایر نمک‌های کروم سه‌ظرفیتی استفاده می‌شود. در این روش نمک‌های کروم پایدار بسیار زیادی به الیاف پوست می‌بخشد که آن را در برابر دمای بالا و حمله باکتری‌ها مقاوم می‌سازد. سرعت کار و بازدهی بالا، هزینه کم، رنگ روشن و محافظت نسبتاً کامل از پروتئین‌های پوست، برتری‌های اصلی این روش است و به همین دلیل برای فراوری پوست‌های سبک و چرم‌های رویه کفش، کاربرد بیشتری دارد [۶]. دباغی به روش آلومی با استفاده از نمک‌های مخلوط پتاس آلوم (Alum) و آلومینیم سولفات (زاج) با ترکیبات متفاوتی از مواد حاوی پروتئین انجام می‌شود [۱۲].

پیشینه دباغی گیاهی به دوران پیش از تاریخ باز می‌گردد. دسترسی کافی به گیاهان دارای این ویژگی و سادگی کاربرد آن‌ها به پیشرفت سریع صنعت چرم‌سازی با

## تولیدات دامی

پوست شترمرغ یک تا یک‌ونیم ساله تهیه شد و هر جلد از طرف عرض به سه قسمت و در مجموع به ۱۲ قطعه بریده شد. در ادامه هر چهار قطعه با یکی از روش‌های دباغی کرومی، گیاهی یا آلومی فراوری شد. به‌طور کلی، در پژوهش حاضر، عملیات دباغی شامل تهیه سالامبور، وت‌بلو (Wet blue؛ مرحله‌ای از تهیه چرم با دادن غلظت بالایی از کروم سه‌ظرفیتی به پلت (پوست موگیری شده) و تثبیت کروم روی آن برای آماده‌سازی در تبدیل به کراست گفته می‌شود که به رنگ آبی است) و وت‌وایت (Wet white؛ مرحله قبل از تهیه کراست با دباغی آلدئیدی که پلت به رنگ سفید است) و دباغی گیاهی، ساخت کراست (Crust leather؛ چرم نیمه‌ساخته یا چرمی که دباغی شده، روغن خورده، خشک‌شده ولی مراحل تکمیل را طی نکرده است) رنگی از وت‌بلو و کراست سفید از وت‌وایت بود. این مراحل تا مقطع تهیه کراست شامل خیساندن، آهک‌دهی، آهک‌گیری، آنزیم‌دهی، چربی‌گیری و سالامبورسازی بود (Pickling؛ غوطه‌ورسازی در اسید، پیکله کردن یا اسیدی کردن پوست که اصطلاحاً به تهیه سالامبور معروف است و به‌منظور افزایش قابلیت نگهداری پلت انجام می‌شود). در ادامه از سالامبور، وت‌بلو برای دباغی کرومی وت‌وایت برای دباغی آلومی ساخته شد.

برای تهیه سالامبور از پوست شترمرغ، نخست پوست خام به مدت ۱۲۰ دقیقه در آب با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد خیسانده شد. سپس به مدت ۱۸۰ دقیقه در آب حاوی ۲/۰۱ درصد صابون مایع و ماده‌ای به نام کورتیمول LP (ماده‌ای تجاری که در فراوری چرم به‌کار می‌رود)، خیسانده شد. صبح روز بعد عمل لاش‌زنی یا لاش‌گیری اولیه با دست انجام شد (در طی مرحله لاش‌زنی چربی و گوشت اضافه از پوست جدا می‌شود). در مرحله بعد برای موزدایی، عمل آهک‌دهی انجام شد. این مرحله شامل سه بخش خیساندن در سولفید سدیم (۶درصد؛ ۹۰ دقیقه)، در

استفاده از مواد گیاهی کمک کرد. چرم‌های ساخته‌شده به روش دباغی گیاهی برای ساخت زیره کفش، کمر بند، زین اسب، مبل، آستری، فرآورده‌های صنایع دستی و بعضی از وسایل تزئینی چرمی استفاده می‌شود [۸] یا به‌عنوان قالب برای تهیه مهر به‌کار می‌رود. به‌طور معمول از گیاهانی مانند بلوط، برگ سماق، پوست میوه انار، پوست اقایای استرالیایی، مغز چوب درختی از تیره کاج به نام کوبراکو، میوه بادام هندی، برگ‌ها و شاخه‌های کوچک درخت کاد هندی، میروبالان (Myrobalans؛ میوه درختی در هند که رنگ قهوه‌ای مایل به زرد در چرم ایجاد می‌کند) و میموزا (Mimosa؛ درختی با مقادیر زیادی تانن که برای دباغی از نوع کانتول استفاده می‌شود) برای این منظور استفاده می‌شود [۳].

فراوری پوست شترمرغ به‌دلیل چربی بالا (از نظر شیمیایی) و وجود محل رویش پر (از نظر فیزیکی) با پوست سایر حیوانات متفاوت است؛ در نتیجه کالای تولیدی و کاربری آن نیز تاحدی متفاوت خواهد بود. همچنین به‌علت اختلاف خصوصیات شیمیایی و مکانیکی چرم تولیدشده با روش‌های مختلف دباغی، صنایع چرم برای یافتن کاربرد دقیق آن در تهیه محصولات، نیاز به دریافت اطلاعات دقیق، درباره چرم شترمرغ دارند. از آنجایی که منبع مستقلاً در خصوص مراحل دباغی چرم شترمرغ یافت نشده است، لذا در این پژوهش مراحل تهیه چرم از پوست شترمرغ به‌طور کامل و به‌صورت یکپارچه ارائه شده است. از این‌رو هدف از این پژوهش تعیین اثر روش‌های متداول دباغی (روش‌های کرومی، گیاهی و آلومی) بر ویژگی‌های شیمیایی چرم شترمرغ بود.

## مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثر روش‌های مختلف دباغی بر خصوصیات شیمیایی چرم شترمرغ، تعداد چهار جلد

## تولیدات دائمی

وت‌وایت از سالامبور شترمرغ برای دباغی آلومی، نخست از سولفات آلومینیوم (۸ درصد؛ ۶۰ دقیقه) استفاده شد و برای تثبیت آلوم از فورمات سدیم (۲ درصد؛ ۶۰ دقیقه) و بیکربنات سدیم (۲ درصد؛ ۶۰ دقیقه) استفاده شد.

برای ساخت کراست رنگی از وت‌بلوی پوست شترمرغ، نخست با صابون مایع و اسید فرمیک، هریک به مدت ۳۰ دقیقه عمل شستشو انجام شد. در مرحله بعد پوست به مدت ۶۰ دقیقه با سولفات کروم آغشته شد. برای ختشی‌سازی، نخست از فورمات سدیم ۱ درصد و سپس از بیکربنات سدیم ۱/۵ درصد استفاده شد. هر مرحله دو تا سه مرتبه و هر مرتبه ۳۰ دقیقه تکرار شد (در پایان این مرحله pH پوست باید حدود ۶ باشد). برای رنگ‌آمیزی از باسیتان AN، رلوگان D، باسیتان DLE و تامول AW هر یک به مدت ۳۰ دقیقه استفاده شد (رلوگان D، باسیتان DLE و تامول AW نام تجاری مواد سیتانی است که در فراوری پوست به چرم، به کار می‌رود. سیتان پلیمر ویژه‌ای از آکرلیک و یا متاکریلیک اسید همراه با مقدار کمی مواد کمکی نظیر سدیم آلزینات است که در ساختار پلیمر شرکت دارد و امروزه جایگزین مواد دباغی طبیعی شده‌اند و شامل چهار دسته سیتان آلیفاتیک، متروسبکلیکی، آروماتیک و کاتیونیک هستند). در ادامه رنگ‌رزی نهایی انجام شد. سپس با روغن‌های آنیونیک و نانویونیک (هریک به مدت ۶۰ دقیقه) و در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد عمل روغن‌دهی به پوست انجام شد. در نهایت با استفاده از اسید فورمیک (۱/۵ درصد؛ ۳۰ دقیقه) عمل تثبیت کراست انجام شد. در انتهای این مرحله pH باید حدود چهار باشد.

برای ساخت کراست سفید از وت‌وایت پوست شترمرغ نخست با صابون مایع و اسید فورمیک هر یک به مدت ۳۰ دقیقه در آب با دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد عمل شستشو انجام شد. سپس پوست‌ها با سولفات آلوم (۵ درصد؛ ۶۰ دقیقه) و فرم‌آلدئید (۳ درصد؛ ۳۰ دقیقه) در دمای ۲۵

صابون مایع (۶۰ دقیقه) و در آهک پودری (۱۸۰ دقیقه) بود. برای آهک‌گیری از سولفات آمونیوم (۲ درصد؛ ۶۰ دقیقه) و مخلوط بی‌سولفیت سدیم ۱/۲ درصد و صابون مایع (۹۰ دقیقه) استفاده شد (در این مرحله pH محلول باید حدود ۸ بوده و مقطع پوست با فنل‌فتالین باید بی‌رنگ باشد). در ادامه به مدت ۱۰ دقیقه با آب ۳۰ درجه سانتی‌گراد شستشو انجام شد و محتویات پدل یا درام تخلیه شد (Paddle؛ پدل حوضچه‌ای است که برای تهیه سالامبور استفاده می‌شود و در مراحل مختلف، مواد متفاوتی در آن‌ها ریخته شده و توسط کارگران هم زده می‌شود. در حوضچه‌های جدید پره‌هایی تعبیه شده است و عمل هم زدن و زیر و رو کردن محتویات بدون حضور کارگر انجام می‌شود. این حوضچه‌ها به لش‌شور، لش‌گیر، پدل یا هاسپل معروف هستند. Drum؛ درام یا بالابان مخازن بزرگ و دواری است که طی چند مرحله، عمل شستشوی پوست در آن انجام می‌شود). در ادامه عمل آنزیم‌دهی (۶۰ دقیقه) و چربی‌گیری (۱۲۰ دقیقه) انجام شد. برای چربی‌گیری نخست از نفت سفید (دو تا سه مرتبه) و سپس از صابون مایع استفاده شد. آخرین مرحله تهیه سالامبور بود که طی آن نخست از محلول نمک طعام (۱۰ درصد؛ ۲۰ دقیقه) استفاده شد. سپس اسیدسولفوریک رقیق (۳/۲ تا ۲/۸ pH) به مدت ۹۰ دقیقه و در نهایت از اسید فورمیک رقیق به مدت ۳۰ دقیقه استفاده شد. در انتهای این مرحله مقطع پوست در برابر معرف بروموکروزول گرین باید رنگ زرد باشد.

برای ساخت وت‌بلو از سالامبور شترمرغ به‌منظور استفاده در دباغی کرومی، از سولفات کروم بازی (۸ درصد) به مدت ۳۰۰ دقیقه استفاده شد. در ادامه برای باز کردن محتویات پدل یا درام سه مرتبه (هر مرتبه ۳۰ دقیقه) از بی‌کربنات سدیم (۱/۵ درصد) استفاده شد و محتویات پدل یا درام به مدت یک شب نگهداری شد. برای ساخت

## تولیدات دامی

تعیین مقدار pH [۵]، کل خاکستر نامحلول چرم در آب، مواد قابل حل در آب، مواد معدنی قابل حل در آب و مواد آلی قابل حل [۷] و خاکستر سولفات [۲] به کار گرفته شد. داده‌ها با استفاده از رویه مدل خطی عمومی (GLM) در نرم‌افزار SAS برای رابطه ۱ تجزیه و تحلیل شده و میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی مقایسه شدند [۱۷]:

$$y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij} \quad (1)$$

که در این مدل،  $y_{ij}$  مقدار هر مشاهده؛  $\mu$  میانگین جامعه؛  $T_i$  اثر روش دباغی و  $e_{ij}$  اثر خطای آزمایش است. ارتباط بین خصوصیات شیمیایی چرم با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون و معناداری آن‌ها در سطح ۵ درصد بررسی شد.

### نتایج و بحث

نتایج مقایسات میانگین میزان چربی، مواد محلول در آب، مواد آلی محلول در آب و خاکستر سولفات نامحلول در آب چرم‌های شترمرغ مورد بررسی به سه روش دباغی کرومی، گیاهی و آلومی در جدول ۱ نشان داده شده است. هرچند اختلاف معناداری بین روش‌های مختلف دباغی از نظر میزان چربی مشاهده نشد، اما میزان چربی در روش دباغی کرومی کمتر از دو روش دیگر بود. درصد مواد محلول در آب، درصد مواد آلی و درصد خاکستر سولفات نامحلول در آب در روش دباغی کرومی به‌طور معناداری کمتر از روش‌های دباغی گیاهی و آلومی به دست آمد ( $p < 0/01$ ).

درجه سانتی‌گراد آغشته شدند. خشتی‌سازی با فورمیات سدیم (۱ درصد) و بی‌کربنات سدیم (۱/۵ درصد) طی دو تا سه مرحله (هر مرحله ۳۰ دقیقه) انجام شد. مراحل رنگ‌آمیزی، روغن‌دهی و تثبیت همانند مراحل ساخت کراست رنگی از وت‌بلوی پوست شترمرغ بود.

برای دباغی گیاهی پوست شترمرغ، نخست پوست‌هایی که تا مرحله چربی‌گیری را سپری کرده بودند، به مدت ۱۰ دقیقه با آب ۳۰ درجه سانتی‌گراد شستشو داده شدند. سپس برای تنظیم بار یونی نمونه‌های پوست، از اسید فرمیک (۰/۵ درصد؛ ۶۰ دقیقه) استفاده شد. در دباغی گیاهی به ترتیب از مواد تجاری با منشاء گیاهی میروبالان، میموزا، باسیتان AN و تامول AW (هر یک به مدت ۶۰ دقیقه) استفاده شد. عمل روغن‌دهی و تثبیت مانند مراحل ساخت کراست رنگی از وت‌بلوی پوست شترمرغ بود.

برای آزمایش‌های شیمیایی نمونه چرم از ناحیه اصلی چرم (کورون) برداشت شد [۱۰]. از نمونه اصلی سه گرم برداشت شد و برای از دست دادن رطوبت جذب‌شده، در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. سپس نمونه به قطعات ریز خرد شده، آسیاب و کاملاً مخلوط شد و برای جلوگیری از جذب رطوبت محیط، داخل یک کیسه نایلونی قرار داده شد. برای تعیین ازت کل از روش کلدال (Kjeldal) و سپس اندازه‌گیری پروتئین استفاده شد [۹]. چربی چرم به وسیله دستگاه سوکستک و مایع چربی‌گیر دی‌کلرومتان به دست آمد [۴]. روش‌های استاندارد برای

جدول ۱. میانگین  $\pm$  اشتباه معیار میزان چربی و درصد مواد محلول و نامحلول در آب چرم شترمرغ

روش دباغی	چربی	مواد محلول در آب	مواد آلی محلول در آب	خاکستر سولفات نامحلول در آب
کرومی	۱۶/۸±۱/۶	۱/۰±۰/۲ <sup>b</sup>	۰/۵±۰/۱ <sup>b</sup>	۰/۵±۰/۲ <sup>b</sup>
گیاهی	۲۰/۴±۱/۷	۲/۳±۰/۳ <sup>a</sup>	۱/۱±۰/۱ <sup>a</sup>	۱/۲±۰/۲ <sup>a</sup>
آلومی	۱۹/۶±۱/۹	۲/۶±۰/۳ <sup>a</sup>	۱/۱±۰/۱ <sup>a</sup>	۱/۵±۰/۲ <sup>a</sup>

a-b: تفاوت میانگین‌های با حروف غیرمشابه در هر ستون معنادار است ( $p < 0/05$ ).

### تولیدات دامی

دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷

شترمرغ، گوزن، کانگورو، شتر، گاو میش و یاک تنها درصد از کل تجارت چرم در دنیا را به خود اختصاص می دهد [۲۰]. حتی در پایگاه اینترنتی سازمان خواروبار جهانی تنها اطلاعات تولید چرم گاو، بوفالو، گوسفند و بز موجود است [۱۵]. به همین دلیل اطلاعات بسیار اندکی پیرامون تولید چرم از پوست شترمرغ وجود دارد. از این رو منبعی در رابطه با روش های مختلف دباغی پوست شترمرغ و در نتیجه تأثیر این آثار بر خصوصیات شیمیایی آن به دست نیامد. ساختمان پوست شترمرغ مشابه پوست طیور است. ولی برخی از خصوصیات آن به پوست پستانداران شباهت دارد. به همین منظور خصوصیات چرم شترمرغ را می توان با چرم پستانداران مقایسه کرد.

هرچند مطابق نتایج مندرج در جدول ۲ روش دباغی بر درصد مواد معدنی تأثیر معناداری نداشت، اما درصد ازت و پروتئین ( $p < 0/05$ ) و pH ( $p < 0/01$ ) به طور معناداری تحت تأثیر روش دباغی قرار داشتند. همبستگی بین خصوصیات شیمیایی چرم شترمرغ در جدول ۳ نشان داده شده است. بیشترین همبستگی در خصوصیات شیمیایی چرم بین درصد ازت و درصد پروتئین مشاهده شد ( $1/0$ ). همچنین درصد ازت به جز با درصد پروتئین، با تمامی خصوصیات دیگر مورد مطالعه همبستگی منفی و متوسط تا بالا ( $-0/5$  تا  $-0/08$ ) داشت. چنین وضعیتی برای درصد پروتئین نیز مشاهده شد. به طور کلی حجم چرم تولیدی از پوست حیواناتی مانند

جدول ۲. میانگین  $\pm$  اشتباه معیار میزان مواد معدنی، ازت، پروتئین و pH چرم شترمرغ

روش دباغی	مواد معدنی (درصد)	ازت (درصد)	پروتئین (درصد)	pH
کرومی	$0/5 \pm 0/1$	$10/2 \pm 0/3^a$	$63/7 \pm 2/1^a$	$3/4 \pm 0/1^b$
گیاهی	$0/8 \pm 0/1$	$8/0 \pm 0/3^c$	$50/1 \pm 2/1^c$	$3/3 \pm 0/1^b$
آلومی	$0/8 \pm 0/2$	$9/1 \pm 0/4^b$	$57/1 \pm 2/4^b$	$4/0 \pm 0/1^a$

a-c: تفاوت میانگین های با حروف غیر مشابه در هر ستون معنادار است ( $p < 0/05$ ).

جدول ۳. همبستگی خصوصیات شیمیایی چرم شترمرغ

خصوصیت مورد بررسی	مواد معدنی	مواد محلول در آب	مواد آلی محلول در آب	خاکستر سولفات	ازت	پروتئین	pH
چربی (درصد)	$0/4$	$0/6^*$	$0/4$	$0/7^*$	$-0/8^*$	$-0/8^*$	$0/3$
مواد معدنی (درصد)	-	$0/8^*$	$0/8^*$	$0/7^*$	$-0/5^*$	$-0/5^*$	$-0/2$
مواد محلول در آب (درصد)	-	-	$0/9^*$	$0/9^*$	$-0/7^*$	$-0/7^*$	$0/2$
مواد آلی محلول (درصد)	-	-	-	$0/8^*$	$-0/6^*$	$-0/6^*$	$0/1$
خاکستر سولفات (درصد)	-	-	-	-	$-0/7^*$	$-0/7^*$	$0/2$
ازت (درصد)	-	-	-	-	-	$1/0^*$	$0/2$
پروتئین (درصد)	-	-	-	-	-	-	$0/2$

\* نشان دهنده همبستگی معنادار بین خصوصیات چرم در سطوح  $0/05$  است.

## تولیدات دامی

دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷

به‌سختی ایجادشده در چرم‌های گیاهی، کاربرد آن در فراورده‌های سخت و سفت و محکم مانند کیف‌های چمدانی و جلد‌ها بهتر خواهد بود [۸] و چرم‌های آلومی به دلیل عدم تولید اکسید کروم در نواحی گرمسیر و یا توسط عرق پا و بدن می‌تواند برای روکش صندلی خودروها و رویه کفش کاربرد داشته باشد [۱۹].

مقدار چربی کراست رنگی بز و گاو در شرایط معمول فراوری به ترتیب ۱۳/۷ و ۱۲/۳ درصد و مواد محلول در آب چرم ۱۴/۵ و ۷/۵ درصد ذکر شده است [۱۸]. با در نظر گرفتن استاندارد رویه کفش چرمی، براساس نتایج پژوهش حاضر مقدار چربی نمونه‌های چرم در هر سه روش دباغی شترمرغ در بیش از مقدار استاندارد بود ولی مقدار مواد محلول در آب چرم کم‌تر بوده است. درصد ازت و پروتئین در روش کرومی بیشتر از روش آلومی و در روش آلومی بیشتر از روش گیاهی بود که نشان می‌دهد طی فرایند دباغی در روش گیاهی مقادیر بیشتری از ازت و پروتئین از دست می‌رود. پروتئین چنانچه تثبیت شود موجب استحکام چرم می‌شود. در این مطالعه، همبستگی مثبت و معناداری بین مقدار چربی با مواد محلول در آب، خاکستر سولفاته و همبستگی منفی با مقدار ازت و پروتئین چرم به دست آمد و بین مقدار مواد معدنی چرم با همه خصوصیات شیمیایی به جز مقدار pH چرم رابطه بالایی وجود داشت (جدول ۳).

براساس نتایج مطالعه حاضر، به‌رغم مخاطرات زیست‌محیطی، مناسب‌ترین روش دباغی پوست شترمرغ روش کرومی است. از این رو ایجاد سیستم‌های تصفیه برای جلوگیری از ورود آلودگی‌های حاصل از این روش به محیط‌زیست توصیه می‌شود. همچنین برای دسترسی به کیفیت بالاتر به‌ویژه در چرم‌های با دباغی گیاهی، لازم است با تغییر دادن مواد مصرفی و روش عمل، بررسی‌های کاربردی وسیع‌تری انجام شود.

در مطالعه‌ای مقدار چربی چرم رخ‌دار، چرم مبل‌مان و لباسی حاصل از پوست شترمرغ به ترتیب ۳ تا ۵، ۸ تا ۱۱ و ۱۰ تا ۱۶ درصد ذکر شده است [۱۴]. همچنین چربی پوست بز نیز ۱۸ درصد گزارش شده است [۱۶]. استاندارد ویژگی‌های چرم لباسی و چرم گاو میزان چربی را شش تا ۱۰ درصد مجاز دانسته است [۱۱]. گرچه مقدار میزان چربی گزارش شده بر پوست بز تا حدی به نتایج مطالعه حاضر نزدیک بود، ولی مقدار درصد چربی حاصله در مطالعه حاضر به‌ویژه درباره چرم دباغی شده به روش گیاهی و آلومی از مقادیر مجاز برای تهیه منسوجات چرمی بسیار بالاتر است [۱۴]. ولی توجه به نتایج حاضر نشان می‌دهد که به‌جز مقدار چربی بالای چرم‌های مورد آزمایش، دیگر خصوصیات شیمیایی چرم‌ها مانند مقدار خاکستر سولفاته و pH چرم‌ها در حد مجاز استاندارد ویژگی‌های چرم‌های لباسی بوده است که معمولاً با روش دباغی کرومی ساخته می‌شوند (جدول ۲).

مقادیر خصوصیات لازم در کنترل کیفی چرم‌های کرومی و گیاهی و نیز ترکیبی برای مصارف مختلف چرم رویه، زیره، آستری، مبل، لباس کار و چرم صنعتی مشخص شده است [۱]. براساس ویژگی‌های تعریف شده، مقدار چربی به‌دست‌آمده از هر یک از سه روش کرومی، گیاهی و آلومی در مطالعه حاضر با میزان چربی مجاز برای تهیه چرم رویه ضد آب کرومی و گیاهی، چرم کرومی لباسی و چرم کرومی و گیاهی صنعتی با مطالعه فوق [۱] مطابقت دارد، ولی نتایج چرم کرومی شترمرغ با مقادیر ذکر شده برای چرم تمام کروم رویه کفش که درصد چربی را بین ۲/۵ تا ۷ ذکر کرده، بسیار بالاتر است [۶]. استاندارد رویه کرومی کفش [۶] و سایر تولیدات چرمی مقدار مواد محلول در آب، مواد معدنی و pH چرم را حداکثر ۱، ۲/۵ و ۳/۵ درصد مشخص کرده است [۱] که ویژگی‌های فوق با چرم کرومی در مطالعه حاضر مطابقت دارد. با توجه

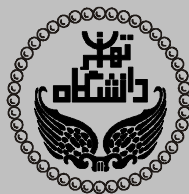
## تولیدات دامی

## منابع

- [۱]. احمدی، س. (۱۳۶۹) تکنولوژی پوست و چرم. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. تهران. ایران.
- [۲]. استاندارد ملی شماره ۹۶۹۳. (۱۳۹۳) چرم - تعیین مقدار کل خاکستر سولفات و خاکستر سولفات نامحلول در آب. روش آزمون. چاپ اول. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۳]. استاندارد ملی شماره ۸۵۱۸-۱. (۱۳۹۲) چرم - واژه‌نامه. قسمت اول A-N. چاپ اول. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۴]. استاندارد ملی شماره ۱۰۸۸۰۳. (۱۳۸۷) چرم - آزمون‌های شیمیایی، تعیین مواد قابل حل در دی‌کلرومتان و اسیدچرب آزاد موجود در آن. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۵]. استاندارد ملی شماره ۳۱۴. (۱۳۹۳) چرم - آزمون‌های شیمیایی، تعیین pH. تجدیدنظر دوم. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۶]. استاندارد ملی شماره ۶۳۰۴. (۱۳۸۱) چرم - چرم تمام کروم مورد مصرف در رویه کفش - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۷]. استاندارد ملی شماره ۶۴۳. (۱۳۹۴) چرم - آزمون‌های شیمیایی - تعیین مواد قابل حل در آب، مواد معدنی قابل حل در آب و مواد آلی قابل حل در آب. تجدیدنظر اول. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۸]. استاندارد ملی شماره ۶۹۷۱. (۱۳۸۰) چرم - کالاهای چرمی - کیف‌های چمدانی با رویه چرمی نرم. ویژگی‌ها و روش‌های آزمون. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۹]. استاندارد ملی شماره ۷۲۵. (۱۳۵۰) چرم - آزمون‌های شیمیایی - روش تعیین مقدار ازت چرم (ماده چرم شونده). مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۱۰]. استاندارد ملی شماره ۸۸۰۳. (۱۳۸۸) چرم - آزمون‌های شیمیایی - تهیه نمونه جهت آزمون‌های شیمیایی. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۱۱]. استاندارد ملی شماره ۷۸. (۱۳۸۱) چرم - استانداردهای لباس و دستکش. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۱۲]. یوسف‌زاده، ع (۱۳۹۰) کنترل کیفی چرم. صنعت چرم وطن. تهران. ایران.
- [13]. Adams J, Revel J and Brian M (1999) Ostrich farming, A review and feasibility study of opportunities in the EU. Harper Adams University. College. Shropshire. TF10 8NB. UK.
- [14]. Afsar A, Gülümser G, Özgünay H and Akyüz F (2002) A study on processing of ostrich leathers and determination of their properties. Ege Universitesi Ziraat Fakultesi Dergisi 39: 136-143.
- [15]. Bruinsma J (2003) World Agriculture: Towards 2015/2030. Earthscan, London: An FAO perspective.
- [16]. Ockerman HW and Hanssen CL (2000) Animal by product processing and utilization. England: Ellis Horwood. LTD. Chichester.



- [17].SAS/STAT (2002) Proprietary Software Version 9.00. Licensed to Suny at Stony Brook, Site 0013402001. by SAS Institute Inc. Cary. NC. USA.
- [18].Sivasubramanian S, Murali B, Manohar AAR and Puvanakrishnan R (2008) Ecofriendly lime and sulfide free enzymatic dehairing of skins and hides using a bacterial alkaline protease. Chemosphere 70: 1015-1024.
- [19].Stables, AB (2008) Ostrich skin grading and Ostrich skin removal. Madrid, Spain: Iberstruz SL Calle Prados de la Casa, 73 Cotos de Monterrey 28729. Venturada.
- [20].UNIDO Organization (2010) Future trends in the world leather and leather products industry and trade. UNIDO, Viena.
- [21].Von Hoven TM (2002) Characterization of alligator, ostrich and emu skins and comparisons to traditional leathers. USA: Louisiana State University.



Journal of  
**Animal Production**

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 20 ■ No. 1 ■ Spring 2018

## Evaluation of tanning method on chemical characteristics of ostrich leather

*Mahnaz Salehi<sup>1</sup>, Ali Maghsoudi<sup>2\*</sup>*

1. Instructor, Department of Animal Production Processing, Animal Science Research Institute, Karaj, Iran
2. Assistant Professor, Department of Animal Science, Department of Bioinformatics and Center of Agricultural Biotechnology, University of Zabol, Zabol, Iran

Received: October 21, 2017

Accepted: January 27, 2018

### Abstract

This research was conducted in Animal Science Research Institute of Iran for determination of the effects of tanning method of ostrich skin on chemical characteristics of the leather. A total number of 12 pieces of ostrich hide prepared and each four skin pieces assigned to each of chrome, vegetable and alum tanning methods. Chemical characteristics of leathers included fat content, water-soluble matter, water-soluble organic matter, sulphated water-insoluble ash, minerals, nitrogen, protein and pH were determined. Amount of fat in vegetable leathers was higher than chrome and alum leathers but water-soluble material, water-soluble organic material and sulphated water-insoluble ash in alum and vegetable leathers were the same and higher than chrome leathers. In addition, higher amounts of nitrogen, protein and pH measured in chrome, alum and vegetable leathers, respectively. 6% and 4% increase of fat and decrease in nitrogen, protein and pH in vegetable leathers is considerable compared with alum and chrome leathers. Significant positive correlation among fat with water soluble material, sulphated water-insoluble ash and negative correlation with nitrogen and protein in different leathers were observed. There was higher correlation between mineral of the leather with all of the chemical characters other than pH. Due to some different chemical characters of the leather for vegetable tanning method, practical evaluations are imperative using effective material and optimization of the method. Moreover, in spite of probable risks for the environment and tanning workers, the chrome method is the most appropriate method of ostrich skin tanning yet.

**Keywords:** ostrich skin, pickle, protein, tanning, the leather chemical characteristics..