

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2021, №2, Том 6 / 2021, No 2, Vol 6 <https://kostumologiya.ru/issue-2-2021.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/21TLKL221.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Сухинина Т.В., Горбачева М.В., Чурсин В.И. Влияние морфологических особенностей строения шкур страуса и методов дубления на свойства кожевенного полуфабриката // Научный журнал «Костюмология», 2021 №2, <https://kostumologiya.ru/PDF/21TLKL221.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Tatiana V.S., Gorbacheva M.V., Chursin V.I. (2021). Influence of morphological features of ostrich skins and tanning methods on the properties of semi-finished leather. *Journal of Clothing Science*, [online] 2(6). Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/21TLKL221.pdf> (in Russian)

УДК675.036.7

Сухинина Татьяна Вячеславовна

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии —
МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия

Старший преподаватель

E-mail: tatiana-suhinina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6130-8960>

РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=727627

Researcher ID: <https://www.researcherid.com/rid/L-7958-2016>

Горбачева Мария Владимировна

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии —
МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия

Заведующий кафедрой «Товароведения, технологии сырья и продуктов
животного и растительного происхождения имени С.А. Каспарьянца»

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: gmv76@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3654-4440>

РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=776862

Researcher ID: <https://www.researcherid.com/rid/L-1594-2018>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57220034797>

Чурсин Вячеслав Иванович

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

Заведующий кафедрой

Доктор технических наук, профессор

E-mail: mars8848@rambler.ru

РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=475787

Влияние морфологических особенностей строения шкур страуса и методов дубления на свойства кожевенного полуфабриката

Аннотация. Работа посвящена исследованию влияния строения шкур страуса и методов дубления на эксплуатационные характеристики кожевенного полуфабриката, для обеспечения его конкурентоспособности на отечественном потребительском рынке. В последние годы кожи из шкур страуса пользуются высокой популярностью для производства широкого ассортимента обувных, одежных и галантерейных товаров. Однако, существующие технические решения по переработке данного вида кожевенного сырья не в полной мере учитывают особенности

фактуры и морфометрии шкур страуса, а также методы их обработки, что в итоге снижает качество готовой кожи. Важность и актуальность настоящего исследования продиктована необходимостью разработки научно обоснованных подходов совершенствования технологии получения кожевенного полуфабриката из шкур страуса с высокими показателями качества. Объектом исследования служили шкуры страуса, покрывающие нижнюю часть ног птицы — голень (цевка). Показано, что шкура в зависимости от способа съёмки имеет различный контур. Дерма цевки отличается плотным расположением пучков коллагеновых волокон без подразделения на слои, подкожно-жировая клетчатка развита слабо. При разработке технологических параметров получения дубленого полуфабриката были использованы хромовый и комбинированный метод дубления. Максимальное значение температуры сваривания полуфабриката (93–109 °С) получено при дублении соединениями хрома. При хром-синтанном методе дубления температура сваривания составила 77,0–89,7 °С. Высокий показатель прочности ($78,9 \pm 1,7$ МПа), при относительно небольшом удлинении при разрыве — $25,7 \pm 1,2$ % и малой пластичности, определён у полуфабриката, полученного при максимальном расходе хромового дубителя (1,5 %). Установлено, что увеличение расхода синтетического дубителя с 1,5 % до 2,0 % не влияет на прочностные характеристики и удлинение кожевенного полуфабриката. Достоверно больше показатель разрывного напряжения образцов определен при расходе дубителя 2,5 %, без снижения их упруго-пластичных свойств.

Ключевые слова: шкуры страуса; цевка; морфометрия; дубление; технология кожи; кожевенный полуфабрикат; хром; свойства кожи

Введение

Кожевенное производство, одно из составляющих легкой промышленности, осуществляющее переработку исходного сырья и получение материалов для изготовления предметов массового потребления, а также изделий швейной, галантерейной, обувной отраслей [1].

По прогнозам BusinesStat [2], к 2024 г. выпуск кожи будет уступать уровню 2019 г. на 3,5 % и составит 18,9 млн м². Поскольку кожевенное сырье является побочным продуктом переработки сельскохозяйственной продукции на мясоперерабатывающих предприятиях, то соответственно объем этого сырья напрямую зависит от поголовья крупного рогатого скота, коз, овец и свиней на сельскохозяйственных предприятиях [2]. Несмотря на то, что ассортимент вырабатываемых натуральных кож отличается стабильностью, отечественные производители для повышения конкурентоспособности стремятся к его обновлению путем производства товаров, предназначенных для эксплуатации в экстремальных климатических условиях, выпуска кож различного назначения из нетрадиционных видов сырья [1; 3]. Кроме того, нельзя не учитывать тот факт, что вовлечение в производство новых видов кожевенного сырья позволит решить вопросы расширения сырьевой базы, увеличения выпуска качественной продукции [3]. В мировой практике одним из популярных и востребованных видов кожевенного сырья являются шкуры страуса, изделия из кожи которых относят в категории предметов роскоши, среди экзотических видов кож они уступают только товарам из кож крокодила и змей [4–7]. Страусоводство в XX веке сформировалось, как отрасль альтернативная традиционному птицеводству и животноводству в мире. Сегодня, в России страусов разводят более чем в 200 районах от западной ее части до Якутии и Дальнего Востока, от Кубани до Кольского полуострова [8]. Вместе с тем, существующие технические решения по переработке данного вида кожевенного сырья не отвечают современным требованиям, не учитывают особенностей строения и фактуры шкур. Соответственно, вопросы в области морфометрии кожного покрова шкур страуса и методов дубления, обеспечивающих получение кожевенного полуфабриката высокого качества, приобретают особую значимость и

актуальность при разработке и совершенствовании технологии производства кож из шкур страуса [9].

Цель работы — исследование влияние строения шкур страуса и методов дубления на эксплуатационные характеристики кожевенного полуфабриката, для обеспечения его конкурентоспособности на отечественном потребительском рынке.

Материалы и методы

Объектом исследования служили шкуры страуса, покрывающие нижнюю часть ног птицы — голень (цевка) (рис. 1). Шкуры с ног страуса были сняты пластом с сохранением симметричности естественного рисунка, оправлены без складок и морщин с мездровой стороны, а также разрывов и дыр, очищены от прирезей мяса, крови и грязи, и законсервированы мокросоленным способом.

Исследования проводили согласно принятым в отрасли методикам. Для проведения гистологических исследований, отобранный материал фиксировали в 10 % водном растворе нейтрального формалина. Полученные гистосрезы окрашивали гематоксилином и эозином и исследовали их посредством световой оптической микроскопии [10]. Определение показателей качества проводили согласно ГОСТ 938.25-73 Кожа. Метод определения температуры сваривания; ГОСТ 938.11-69 Кожа. Метод испытания на растяжение.

Выбор нормативно-технической документации для кожевенного полуфабриката из шкур с ног страуса обусловлен назначением данного вида кож [11].

Результаты эксперимента обрабатывали методом вариационной статистики с помощью пакета программ Microsoft Office, при уровне достоверности $P = 0,95$.

При разработке технологических режимов обработки цевки в качестве исходной использовали методику выработки кож хромового дубления разных толщин и ассортимента для верха обуви, ЦНИИКП, М. 1991 [12].

Результаты исследований

Шкура с ног страуса (далее цевка) имеет вытянутую форму, со стороны лицевой поверхности характеризуется наличием по центру роговых пластин, по бокам от центра шкуры присутствуют образования, напоминающие чешую рептилий, верхний край складчатой структуры и имеет уплотнение кожно-хрящевого происхождения (мозоль) (рис. 1).

В зависимости от способа съемки, шкура может иметь различный контур: либо вытянутый в виде ремня участок, покрывающей фаланги пальцев стопы с мелкими роговыми пластинами или без него и по форме, приближаясь к прямоугольнику (рис. 1). Цевка характеризуется небольшим размером около 5 дм². Среднее количество роговых пластин составляет от 25 до 40 штук на одной шкуре, при этом высота и ширина соответственно равны 10,0 мм и 26,0 мм на основной части.

При изучении гистологического строения шкуры она была условно разделена на участки, отличающиеся по морфологическим характеристикам (рис. 1б):

- 1 — верхний край, с небольшой складчатостью;
- 2 — центральный (средний) участок с роговой пластиной;
- 3 — краевая часть шкуры;
- 4 — центральная часть шкуры без роговых пластин;

- 5 — боковая часть шкуры;
6 — нижний край шкуры, с высокой складчатостью;
7 — область шкуры, покрывающей фаланги пальцев стопы с наличием мелких роговых пластин.

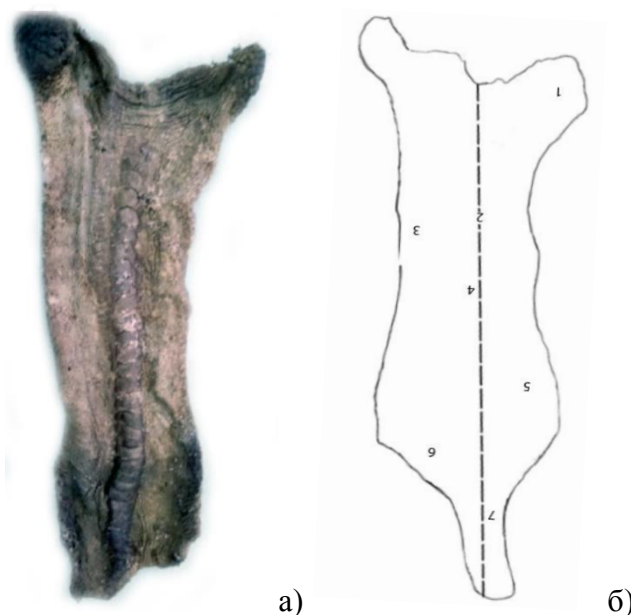
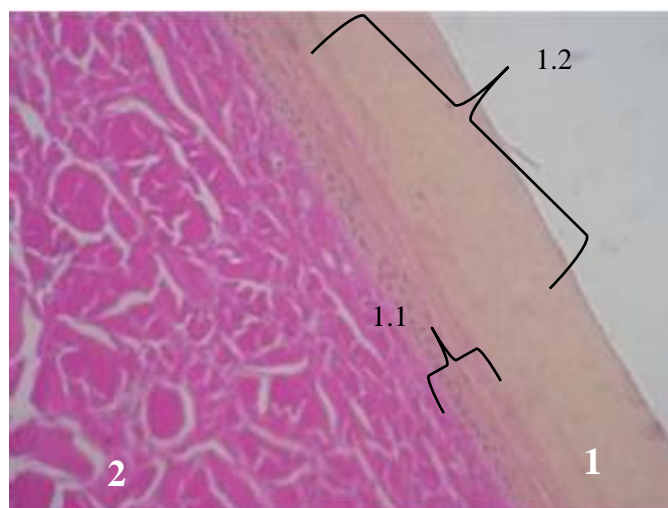


Рисунок 1. Шкура страуса, покрывающая нижнюю часть ног птицы — голень (цевка): а) мокросоленая шкура с ног страуса (цевка); б) схематичное изображение топографических участков цевки

На поперечных срезах гистологических препаратов (рис. 2–4) просматриваются структурные элементы шкуры: эпидермис и дерма.

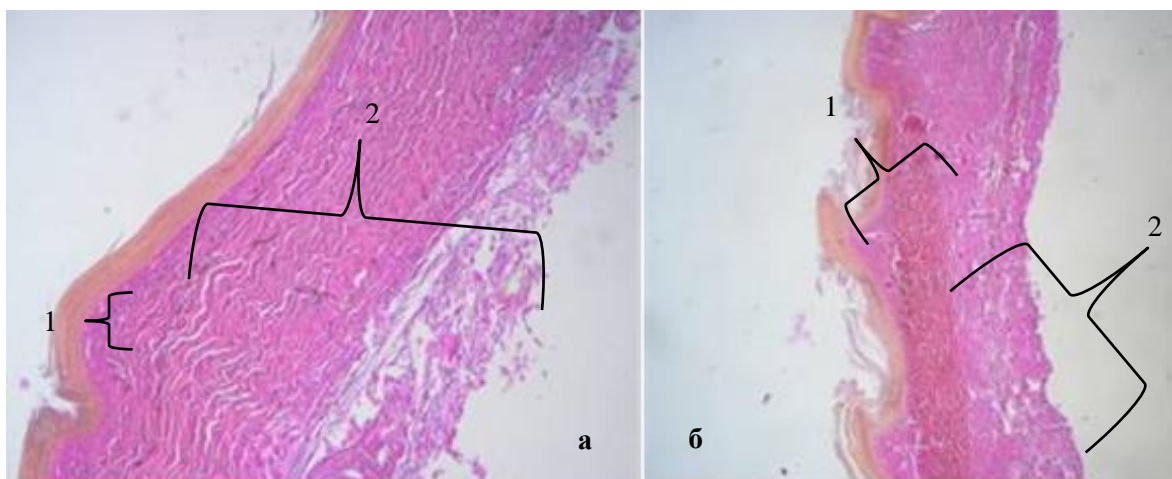
Определено, что эпидермис на всех изучаемых образцах шкуры хорошо развит, обладает четкими границами и подразделяется на два слоя: нижний (ростковый) — с развитыми округлыми клеточными элементами и ядрами; клетки верхнего слоя уплощенной формы, без ядер (рис. 2).



1 — эпидермис; 1.1 — базальный слой; 1.2 — роговой слой; 2 — дерма

Рисунок 2. Поперечный срез кожного покрова цевки страуса. Зона 2 (окраска — по Ван-Гизону, ок.10 x об.40)

В дерме, условно можно выделить два слоя, различающиеся плотностью пучков коллагеновых волокон: подэпидермальный — с компактным расположением волокон; и глубокий — менее плотный, на некоторых участках которого выявлена дифференциация на центральный и нижний слои в зависимости от переплетения коллагеновых волокон (рис. 3). Однако, указанные морфологические различия в большей степени носят субъективный характер и четкой закономерности в ходе исследований выявлено не было, соответственно разделять дерму на слои считаем не целесообразным.



1 — подэпидермальный слой; 2 — глубокий слой

Рисунок 3. Поперечный срез кожного покрова цевки страуса.
Окраска — по Ван-Гизону: а) зона 3 (10 х об. 20); б) зона 6 (Ок 10 х об. 3,5).

Кроме того, в дерме на участке кожи с наличием мелких роговых пластин и покрывающей фаланги пальцев стопы, характерные признаки, позволяющие выделить слои, также отсутствуют (зона 7 (рис. 4)).

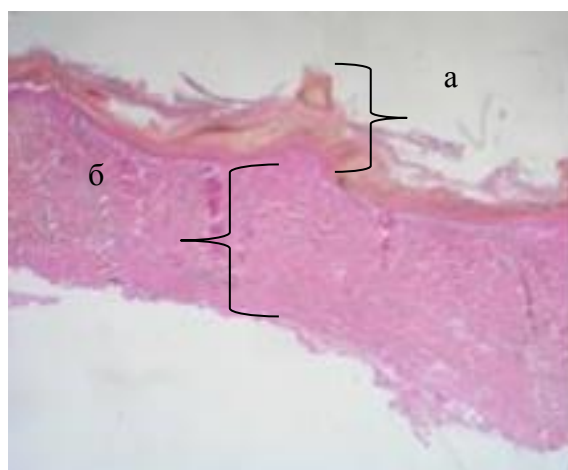


Рисунок 4. Поперечный срез кожного покрова цевки страуса
(зона 7). Окраска — по Ван-Гизону. Ок. 10 х об. 3,5: а) эпидермис; б) дерма

Подкожно-жировая клетчатка на всех изучаемых гистологических срезах шкур страуса не обнаружена, что связано со слабой степенью ее развития и удалением при первичной обработке (рис. 2–4).

В ходе исследований установлена прямая зависимость степени развития эпидермиса от особенностей морфологического строения, так при наличии роговых пластин и более выраженной складчатости структуры он сформирован мощнее (рис. 2 и 4).

Дерма, как основной и важный для кожевенного производства слой шкуры, наибольшую степень своего развития имеет в центре шкуры: зона 2 — 92,5 %, зона 4 — 91,1 %, и зона 5 — 92,7 %. Соответственно, максимальная толщина кожного покрова установлена на шкурах в местах расположения роговых пластин (зона 2 и 7), в среднем она равна 4701,0 мкм и 3902,0 мкм соответственно. Минимальная толщина выявлена на участке 3 и равна в среднем 1250,0 мкм. Достоверной разницы между средними значениями по толщине кожного покрова на других участках шкуры обнаружено не было.

При разработке технологических режимов получения кожевенного полуфабриката принимали во внимание полученные новые знания о морфометрических особенностях цевки. Технологическая схема обработки шкур, снятых с ног страуса приведена на рисунке 5.

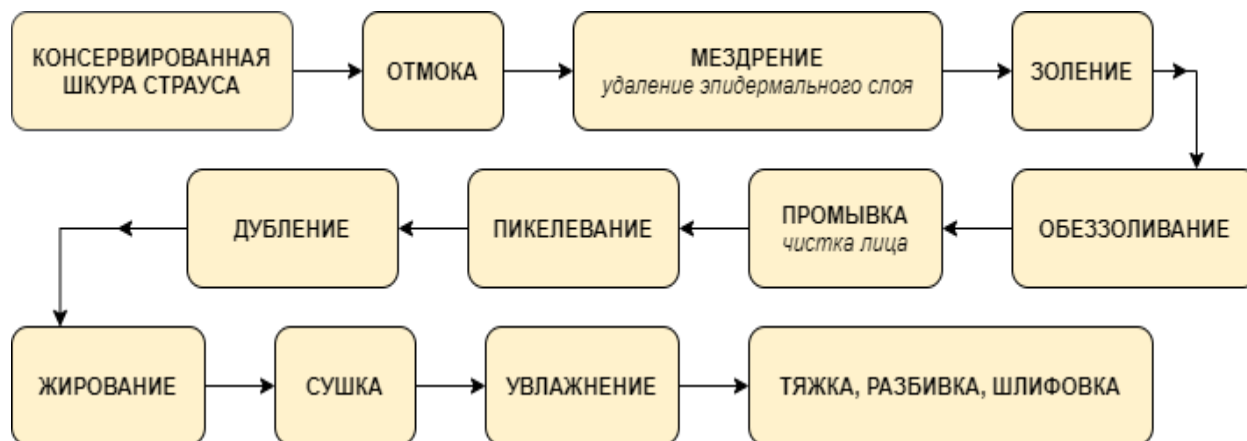


Рисунок 5. Последовательность технологических операций получения кожевенного полуфабриката из шкур с ног страуса

Методика проведения подготовительных процессов и операций получения кожевенного полуфабриката из шкур с ног страуса представлена в таблице 1.

Таблица 1
Подготовительные операции кожевенного производства из шкур с ног страуса

Наименование операции	Состав рабочего раствор, г/л	ЖК	Температура обработки, °С	Продолжительность, часы	
				моксосолёные	сухосолёные
<u>ОТМОКА</u>	Бетол Н — 2 NaCl — 10–20	1,2	18–20	18–20	24–30
				парные	2–4
				МЕЗДРЕНИЕ УДАЛЕНИЕ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО СЛОЯ	
<u>ЗОЛЕНИЕ</u>	Ca(OH) ₂ — 30–40 Na ₂ S — 6	0,8	18–20	24–28	
<u>ОБЕЗЗОЛИВАНИЕ</u>	(NH ₄) ₂ SO ₄ — 30	2	18–20	2–4	
ПРОМЫВКА ЧИСТКА ЛИЦА					
<u>ПИКЕЛОВАНИЕ</u>	NaCl — 50–60 H ₂ SO ₄ — 2–3 CH ₃ COOH — 5–7	1,0	20–22	24–28	

После пикелевания, согласно технологической схеме, было проведено дубление.

Известно, что традиционное хромовое дубление позволяет получать кожу с высокими эксплуатационными характеристиками и гидротермической устойчивостью, хорошей наполненностью и эластичностью, что обеспечивает возможность выпуска широкого ассортимента готовой продукции. В то же время, присутствие соединений хрома в сточных водах кожевенных предприятий является негативным фактором. В этой связи важным

вопросом становится разработка эффективных методов, предотвращающих сброс хрома с техногенными отходами производства [12] и соответствие их требованиям экологических подходов к производству, что может быть реализовано, в частности применением комбинированного дубления, додубливания, наполнения [13–16].

Для выбора оптимального варианта получения полуфабриката были проведены эксперименты с использованием дубящих соединений хрома и комбинированного хромосодержащего синтетического дубителя Syntan-CR 515 (табл. 2). В качестве основного критерия оценки качества полуфабриката использовали значение температуры сваривания (рис. 6).

Таблица 2

Варианты дубления голяя из шкур с ног страуса

Наименование операции	Состав рабочего раствора, г/л	ЖК	Температура обработки, °С	Продолжительность, часы
ДУБЛЕНИЕ	Бетол Н — 0,5 мл/л Дубитель: <i>см. варианты</i>	1,5	20–22	18–20
Вариант дубления	1. Хромовое дубление		2. Дубление синтаном	
	хромовый дубитель*, % от массы голяя		Syntan-CR 515**, % от массы голяя	
1	0,5		1,5	
2	1,0		2,0	
3	1,5		2,5	

* — в пересчете на окись хрома (Cr_2O_3); ** — хромосодержащий синтетический дубитель

Как следует из зависимостей, представленных на рис 6, температура сваривания полуфабриката при хромовом дублении определяется временем обработки и расходом дубителя. Требуемое значение гидротермической устойчивости полуфабриката (не менее 100 °С) достигается при расходе дубителя 1,5 %, считая на оксид хрома, в течение 15 часов обработки, а при расходе 1,0 %, считая на оксид хрома, только через 18 часов. Меньший расход хромового дубителя не позволяет получить полуфабрикат, выдерживающий пробу на «кип».

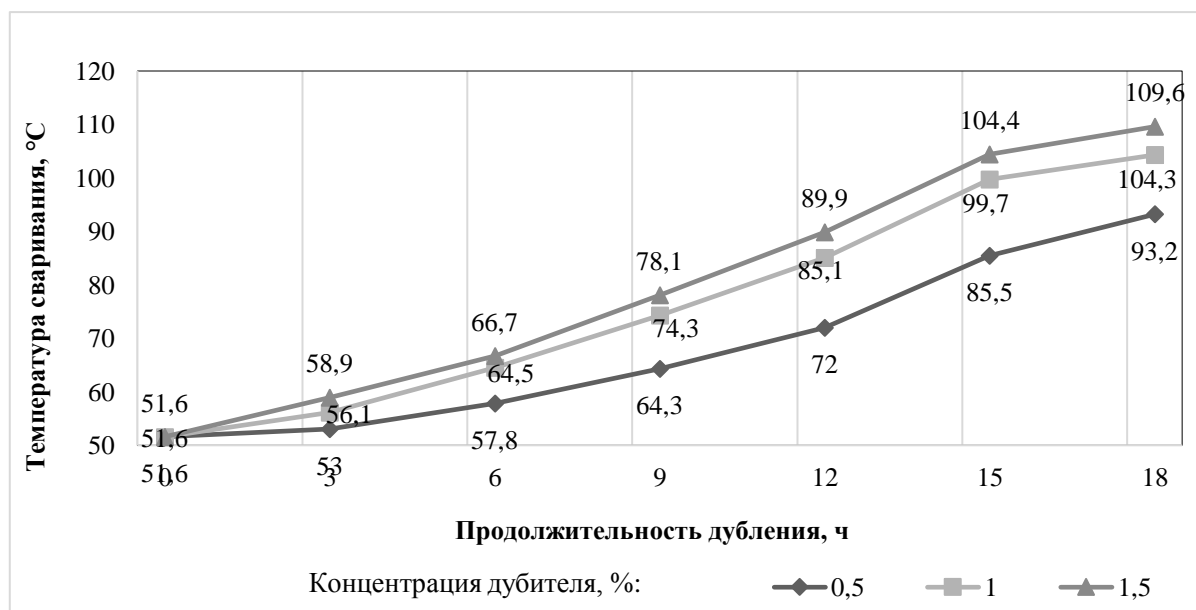


Рисунок 6. Влияние расхода хромового дубителя на температуру сваривания полуфабриката из шкур страуса

Синтетические дубители по своей дубящей способности уступают соединениям хрома, что прослеживается на рис. 7. Максимальная температура сваривания при наибольшем расходе Syntan-CR 515 составляет 89,7 °С.

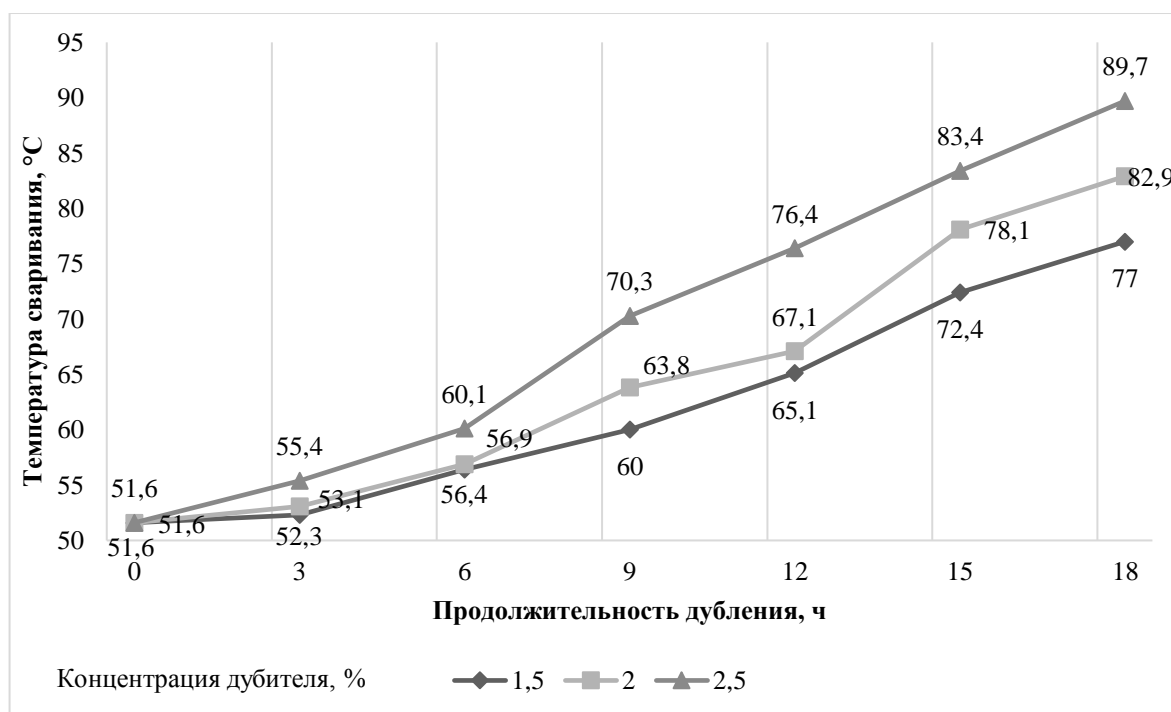


Рисунок 7. Влияние расхода Syntan-CR 515 на температуру сваривания полуфабриката из шкуры страуса

Дальнейшая обработка для получения готового кожевенного полуфабриката включала комплекс отделочных операций: намазное жирование, сушка, увлажнение, тяжка, разбивка и шлифование.

Жирование осуществляли жировой эмульсией Synthol-PD 990 разбавленной водой в соотношении 1:1 при pH 7,5–8, которую наносили щетками со стороны бахтармы. После жирования шкуры оставляли на пролежку в течение 5–6 ч. Сушку проводили в свободном состоянии до влажности 12–16 %. Высушенный полуфабрикат перед разбивкой увлажняли водным раствором глицерина в концентрации 5 мл/л по бахтармянной поверхности до влажности 20–25 %. Последующие отделочные операции выполняли на разбивочной и шлифовальной машинах.

Показатели качества кож различного назначения регламентируются соответствующими нормативными документами. При этом одними из основных критериев качества являются содержание влаги, веществ, экстрагируемых органическими растворителями, оксида хрома [17; 18]. В ходе исследования химических свойств кож из шкур страуса, полученных по предлагаемой схеме, установлено, что показатели содержания влаги, минеральных и жировых веществ соответствуют требованиям ГОСТ 15091-80 Кожа галантерейная и ГОСТ 939-88 Кожа для верха обуви.

При определении показателей качества готовых кож принимали во внимание, что присутствие свободной кислоты, может привести к потере прочности готовой кожи, снижая её эксплуатационные свойства. Определено, что значения pH соответствуют требованиям ГОСТ 15091-80 Кожа галантерейная и ГОСТ 939-88 Кожа для верха обуви и составили от 4,3 до 4,7.

Уникальная волокнистая структура натуральной кожи обеспечивает такие показатели в готовых изделиях, как формуемость и формоустойчивость, непосредственно связанные с упруго-пластическими характеристиками [19]. Физико-механические свойства кожевенного полуфабриката обуславливают прочность и надежность изделия в процессе эксплуатации.

Результаты исследования физико-механических свойств кож из шкур страуса представлены в таблице 3 и на рисунке 8.

Таблица 3

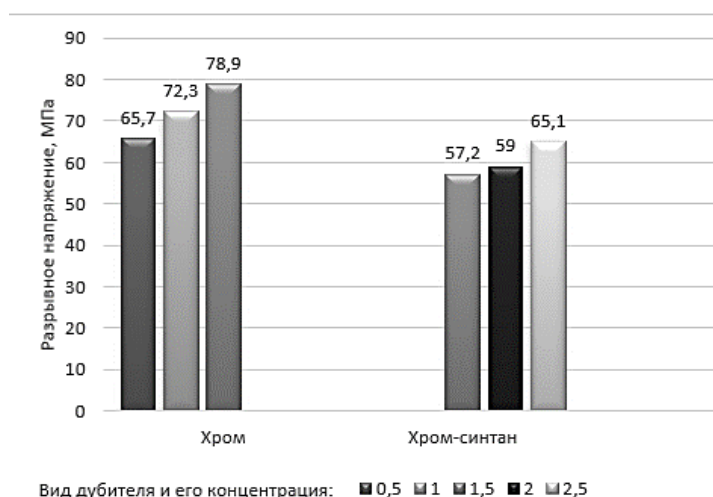
Физико-механические свойства кожевенного полуфабриката цевки страуса

Вид дубления	Концентрация дубителя	Напряжение при разрыве, МПа	Удлинение при разрыве, %	Удлинение при нагрузке 10 МПа		
				полное	остаточное	упругое
Хромовое	0,5	65,7±1,6	37,5±1,7	27,1±1,4	22,2±1,0	4,9
	1,0	72,3±1,5	30,5±1,3	25,9±1,1	20,5±0,9	5,4
	1,5	78,9±1,7	25,7±1,2	21,1±1,0	14,5±1,3	6,6
Хром-синтанное	1,5	57,2±1,4	46,6±1,2	33,1±1,3	28,6±1,1	4,5
	2,0	59,0±1,6	44,0±1,0	33,0±1,5	27,9±1,1	5,1
	2,5	65,1±1,9	41,3±1,1	32,8±1,1	27,4±1,2	5,4
ГОСТ 939-88 ГОСТ 15091-80		Не менее 18 Не менее 10	-	15-50 15-40	-	

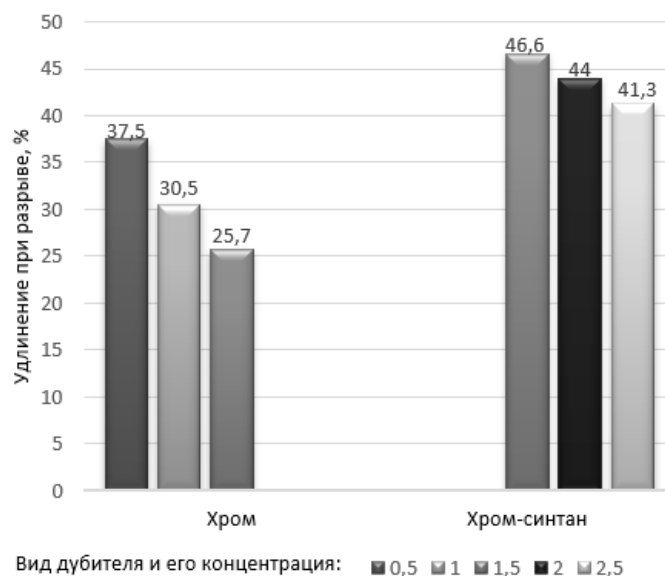
Согласно полученным данным, таблица 3, установлено, что повышение расхода дубителя обуславливает увеличение показателя прочности кожи. Высокие значения разрывного напряжения (78,9±1,7 МПа), при относительно небольшом удлинении при разрыве — 25,7±1,2 %, выявлены у полуфабриката, выдубленного при максимальном расходе хромового дубителя (1,5 %). Для данного образца также характерны высокие значения упругости (в среднем 6,6 %). При органолептической оценке кожи этого варианта установлено, что он характеризуется меньшей эластичностью, что подтверждается значением показателя упругого удлинения, который выше, чем у полуфабриката, полученного при расходе хрома 1,0 %.

Как видно из данных таблицы 3 и рисунка 8, расход хром-синтетического дубителя в пределах от 1,5 % до 2,0 % существенно не влияет на физико-механические свойства кожи из шкур страуса. Достоверно больше показатель разрывного напряжения образцов кож при расходе хром-синтетического дубителя 2,5 %, при практически неизменных значениях упруго-пластичных свойств.

Существенных различий в удлинении полуфабриката хром-синтанного дубления установлено не было (табл. 3 и рис. 8). Данный факт необходимо учитывать при определении назначения кож, а также при пошиве изделий. Полученные результаты полного удлинения кожевенного полуфабриката из шкур с ног страуса соответствуют требованиям ГОСТ 15091-80 Кожа галантерейная и ГОСТ 939-88 Кожа для верха обуви и указывают на его высокие упруго-пластические свойства.



а)



б)

Рисунок 8. Зависимость физико-механических свойств от вида дубителя и его концентрации: а) разрывное напряжение (прочность); б) удлинение при разрыве

Таким образом, проведенные многоплановые исследования позволили экспериментально обосновать возможность использования не только хромового, но и хром-синтетического дубителя для получения кожи из цевки с высокими показателями эксплуатационных свойств. Вместе с тем, моделируя условия и параметры технологии получения кожи из этого вида сырья с учетом расхода хромового дубителя, целесообразно учитывать производственное назначение кожевенного полуфабриката. Благодаря компактному и плотному расположению коллагеновых волокон дермы цевки, уже при небольших расходах синтетического дубителя можно обеспечить требуемые показатели температуры сваривания и прочностных характеристик кожевенного полуфабриката, что расширяет его технологические возможности для производства кож с заданными свойствами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фатхуллина, Л.Р. Состояние и перспективные направления развития легкой промышленности / Л.Р. Фатхуллина, В.И. Богданова. — Текст: электронный // Вестник Технологического университета. 2018. Т. 21. № 1. С. 99–102. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32560800_88378884.pdf (дата обращения: 08.03.2021).
2. Анализ рынка кожевенного сырья в России в 2015–2019 гг., прогноз на 2020–2024 гг. [сайт] — 2014–2020 ООО "БизнесСтат". — URL: https://businessstat.ru/news/hide_and_skins/ (дата обращения: 08.03.2021). — Текст: электронный.
3. Совещание по развитию лёгкой промышленности (Опубликован в разделах: Новости, Выступления и стенограммы Дата публикации: 24 августа 2017 года, 14:10) [сайт]. — URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/55405>, (дата обращения: 08.03.2021). — Текст: электронный.
4. Engelbrecht, A. Ostrich leather quality: a review / A. Engelbrecht, L.C. Hoffman, S.W.P. Cloete, van S.J. Schalkwyk // *Animal production science*. 2009. V. 49(7). P. 549–557.
5. Adams, J. Ostrich Farming: A Review and Feasibility Study of Opportunities in the EU / J. Adams, B.J. Revell. — Newport: Harper Adams University College, 1998. 49 p.
6. Cooper, R.G. Ostrich (*Struthiocamelus* var. *domesticus*) skin and leather: a review focused on Southern Africa / R.G. Cooper // *World's Poultry Science Journal*. 2001. Vol. 57. Is. 2. No. 6. P. 157–178.
7. Спицин, В.В. Бескилевые птицы в зоопарках и питомниках / В.В. Спицин, В.А. Остапенко, Т.А. Вершинина; Под ред. проф. В.А. Остапенко. — Москва, Изд-во «ЗооВетКнига», 2014. С. 216. — Текст: непосредственный.
8. Орлова, Т.Т. Страусоводство в России. Динамика развития / Т.Т. Орлова. — Текст: электронный // Биосферное хозяйство и устойчивое развитие сельских территорий: сборник материалов VII международной научно-практической конференции; Фонд поддержки развития биосферного хозяйства и аграрного сектора «Сибирский земельный конгресс». Иркутск, 28–31 марта — 2017 г. — Иркутск: Издательство «Отгиск», 2017. С. 17–23. — URL: <https://docviewer.yandex.ru/view/180075495/>, (дата обращения: 08.03.2021).
9. Горбачева, М.В. Дополнительные виды продукции убоя страусоводства: перспективы использования / М.В. Горбачева, И.И. Кочиш, А.И. Сапожникова, Т.В. Сухинина. — Текст: непосредственный // *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2011. № 2. С. 41–44.
10. Микроскопическая техника: Руководство / Под ред. Д.С. Саркисова и Ю.Л. Перова. М.: Медицина. 1996. 544 с.: ил. ISBN 5-225-02820-9.
11. Сухинина, Т.В. Полуфабрикат из шкур страуса как материал для кожевенно-обувной промышленности / Т.В. Сухинина, М.В. Горбачева, М.В. Новиков. — Текст: непосредственный // *Кожевенно-обувная промышленность*. 2014. № 4. С. 26–30.
12. ИТС 40-2017 Дубление, крашение, выделка шкур и кожи [сайт]. — Росстандарт. © АО «Кодекс», 2021. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/556173720/>, (дата обращения: 08.03.2021). — Текст: электронный.

13. Носова, О.А. Современные технологии и материалы в производстве обуви / О.А. Носова, Л.А. Пашкевич. — Текст: электронный // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2019. № 2(30). С. 62–68. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38504351_90088632.pdf (дата обращения: 08.03.2021).
14. Филатова, Е.В. Преимущества и недостатки эксплуатационных свойств различных видов кожи / Е.В. Филатова, И.С. Черныш. — Текст: электронный // Экологические проблемы региона и пути их разрешения. Материалы XII Международной научно-практической конференции: сборник трудов конференции; Под ред. Е.Ю. Тюменцевой. 2018. С. 164–170. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35391172_60561501.pdf (дата обращения: 08.03.2021).
15. Горячев, С.Н. Исследование изменений надмолекулярной структуры коллагена меховых шкурок в процессе выделки / С.Н. Горячев, Б.С. Григорьев, Л.Л. Щеголева, Д.С. Лычников [и др.]. — Текст: непосредственный // Новое в меховом производстве: сборник научных трудов ОАО «НИИМП». Москва, 1999. С. 49–58.
16. Булгакова, В. Особенности гидротермической денатурации кож бесхромового дубления / В. Булгакова, Ю.А. Лысова, В.И. Чурсин. — Текст: электронный // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. 2009. Т. 52. № 9. С. 87–89. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_12600792_64350411.pdf (дата обращения: 08.03.2021).
17. Щербакова, А.В. Консервирование шкур КРС с применением препарата "Суперантисепт" / А.В. Щербакова, И.М. Гордиенко, В.Н. Герасимов. — Текст: электронный // Дизайн и технологии. 2017. № 62(104). С. 63–66. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_32673297_26233346.pdf (дата обращения: 08.03.2021).
18. Бимурзаева, З.Е. Изучение дубящих свойств экологически безвредных алюмохромциркониевыхгетерополиядерных комплексных соединений / З.Е. Бимурзаева, Ю.И. Винокуров, М. Сахы. — Текст: электронный // Мир науки, культуры, образования. 2010. № 2(21). С. 272–273. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_14781393_33253610.pdf (дата обращения: 08.03.2021).
19. Тихонова, Н.В. Натуральные и синтетические полимеры в современном производстве обуви / Н.В. Тихонова, Т.В. Жуковская, Л.Ю. Махоткина — Текст: электронный // Вестник Казанского технологического университета. 2010. № 9. С. 369–372. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_15286610_84789101.pdf (дата обращения: 08.03.2021).

Tatiana Vyacheslavovna Suhinina

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA by K.I. Skryabin, Moscow, Russia
E-mail: tatiana-suhinina@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6130-8960>
РИИЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=727627
Researcher ID: <https://www.researcherid.com/rid/L-7958-2016>

Gorbacheva Maria Vladimirovna

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology — MVA by K.I. Skryabin, Moscow, Russia
E-mail: gmv76@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3654-4440>
РИИЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=776862
Researcher ID: <https://www.researcherid.com/rid/L-1594-2018>
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57220034797>

Chursin Viacheslav Ivanovich

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: mars8848@rambler.ru
РИИЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=475787

Influence of morphological features of ostrich skins and tanning methods on the properties of semi-finished leather

Abstract. The work is devoted to the study of the influence of the structure of ostrich skins and tanning methods on the performance characteristics of semi-finished leather products, to ensure its competitiveness in the domestic consumer market. In recent years, ostrich skins have been very popular for the production of a wide range of footwear, clothing and haberdashery goods. However, the existing technical solutions for the processing of this type of leather raw materials do not fully take into account the peculiarities of the texture and morphometry of ostrich skins, as well as the methods of their processing, which ultimately reduces the quality of the finished leather. The importance and relevance of this study is dictated by the need to develop scientifically grounded approaches to improve the technology of obtaining semi-finished leather products from ostrich skins with high quality indicators. The object of the study was ostrich skins covering the lower part of the bird's legs — shank (hypotarsus). It is shown that the skin has a different contour depending on the tanning method. The dermis of the tarsus is characterized by a dense arrangement of bundles of collagen fibers without subdivision into layers, the subcutaneous fat is poorly developed. When developing technological parameters for obtaining a tanned semi-finished product, chrome and combined tanning methods were used. The maximum value of the welding temperature of the semi-finished product (93–109 °C) was obtained by tanning with chromium compounds. With the chrome-synthesized tanning method, the welding temperature was 77.0–89.7 °C. A high index of strength (78.9 ± 1.7 MPa), with a relatively small elongation at break — 25.7 ± 1.2 % and low plasticity, is determined for a semi-finished product obtained at the maximum consumption of chrome tanning agent (1.5 %). It was found that an increase in the consumption of synthetic tanning agent from 1.5 % to 2.0 % does not affect the strength characteristics and lengthening of the semi-finished leather product. The index of breaking stress of the samples was determined significantly more at the consumption of the tanning agent of 2.5 %, without reducing their elastic-plastic properties.

Keywords: ostrich skins; hypotarsus; morphometry; tanning; leather technology; semi-finished leather; chrome; leather properties