

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЖ ИЗ ШКУР СТРАУСА

PRODUCTION TECHNOLOGY AND QUALITY ASSESSMENT OF OSTRICH SKINS

УДК 675.02 + 675.017

Р.Н. Томашева^{1*}; И.В. Карелина²

¹Витебский государственный технологический университет

²Унитарное производственное предприятие «Витебский меховой комбинат»

<https://doi.org/10.24412/2079-7958-2022-2-104-118>

R. Tomasheva^{1*}; I. Karelina²

¹Vitebsk State Technological University

²Unitary Production Enterprise "Vitebsk Fur Combine"

РЕФЕРАТ

ШКУРА СТРАУСА, КОЖЕВЕННЫЙ ПОЛУФАБРИКАТ, ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ, КРАСИЛЬНО-ЖИРОВАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ХИМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОЦЕНКА КАЧЕСТВА, ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Объектом исследования являются кожи и кожевенные полуфабрикаты, вырабатываемые из шкур крупного рогатого скота и страуса. Предметом исследования являются технологические процессы кожевенного производства. Цель работы – освоение и промышленная апробация технологии производства и оценка качества кож из шкур страуса.

В работе представлены результаты освоения и промышленной апробации технологии выделки шкур страуса в циклах отмочно-зольных, дубильных и красильно-жировальных процессов. Проведена оценка качества выполнения и выбор рациональной технологии красильно-жировальных процессов обработки дубленого полуфабриката из шкур страуса. Исследованы физико-механические свойства полученных кож из шкур страуса на предмет их технологической пригодности и соответствия требованиям нормативно-технической документации, выполнен их сравнительный анализ со свойствами кож из шкур крупного рогатого скота, полученных по аналогичной технологии обработки. Установлено, что обработка шкур страуса по апробируемой технологии обеспечивает необходимое качество выполнения красильно-жировальных процессов

ABSTRACT

OSTRICH SKIN, SEMI-FINISHED LEATHER, PROCESSING TECHNOLOGY, DYEING AND FAT PROCESSES, TECHNOLOGICAL PARAMETERS, CHEMICAL MATERIALS, QUALITY ASSESSMENT, PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES

The article deals with the development and industrial testing of production technology and quality assessment of ostrich skins. The technology of dressing ostrich skins in the cycles of soaking-ash, tanning and dyeing-fat processes has been worked out in production conditions. The evaluation of the quality of execution and the choice of rational technology of dyeing and fat processing processes of semi-finished products from ostrich skins was carried out. The physical-mechanical properties of the leather produced from ostrich skins were investigated for their technological suitability and compliance with the requirements of regulatory and technical documentation, their comparative analysis with the properties of leather produced from cattle skins by similar processing technology was performed.

It is discovered that the processing of ostrich skins according to the tested technology provides the necessary quality of the dye-fat processes and allows you to obtain leather that is not inferior in physical and mechanical properties to leather from traditional raw materials. The industrial use of the technology for the production of ostrich leather will contribute to the diversification of production, including the production of leather from non-traditional types of leather raw materials, and will allow making

* E-mail: torin.75@yandex.ru (R. Tomashava)

и позволяет получить кожи, не уступающие по физико-механическим свойствам козам из традиционных видов сырья. По результатам работы разработаны рекомендации по проведению технологических процессов выделки шкур страуса в условиях УПП «Витебский меховой комбинат» с учетом особенностей обрабатываемого сырья и технической оснащенности предприятия.

Промышленное использование технологии выработки кож из шкур страуса будет способствовать решению актуальной для предприятия проблемы диверсификации производства, позволит расширить видовой ассортимент выпускаемой продукции за счет выпуска кож из нетрадиционных видов кожевенного сырья и получить дополнительный объем прибыли от производства и реализации новой продукции, пользующейся спросом на рынке.

additional profit from the production and sale of new products that are in demand on the market.

В условиях динамично развивающихся рыночных отношений диверсификация производства и расширение номенклатуры выпускаемых материалов являются приоритетными направлениями развития кожевенных предприятий Республики Беларусь. Одной из возможностей расширения видового ассортимента выпускаемых отечественной промышленностью кож является освоение технологий переработки новых, нетрадиционных для Республики Беларусь, видов кожевенного сырья, в том числе шкур экзотических видов животных, обладающих оригинальным внешним видом и позволяющих изготавливать изделия с высокими конкурентными свойствами.

К числу таких редких и ценных видов кож относят кожи, вырабатываемые из шкур черного африканского страуса, получившие широкое признание в индустрии моды благодаря своему уникальному внешнему виду, эластичности, высокой прочности и износостойкости.

Промышленное разведение страусов началось около 150 лет назад в Южной Африке. К настоящему времени страусиные фермы помимо Африки широко распространены в Америке, Австралии и странах западной и центральной Европы. В последние десятилетия страусоводство также активно осваивается в России и странах

Центральной Азии [1]. Определенный опыт выращивания и разведения африканских страусов накоплен и в Республике Беларусь. Начиная с 2002 г. на территории страны организованы несколько страусиных ферм, что обеспечивает наличие отечественной сырьевой базы данного вида кожевенного сырья, создает предпосылки к его промышленной переработке и использованию для производства эксклюзивных изделий из кожи: обуви, аксессуаров, одежды и отделки мебели.

Шкуры страуса имеют своеобразный внешний вид и отличаются от других видов кожевенного сырья топографическими участками, конфигурацией и физико-химическими свойствами. Уникальность коже страуса придает характерный рельефный рисунок на лицевой поверхности, образованный за счет крупных фолликул от перьев, что требует специальной технологии выделки. Топографические участки кожи из шкур страуса и фактура лицевой поверхности представлены на рисунке 1.

После съема с туши птиц шкура страуса состоит из трех частей: туловища и двух голеней, которые отличаются по структуре кожной ткани, толщине, площади и внешнему виду. Основное практическое применение при изготовлении изделий из кожи находят шкуры с туловища

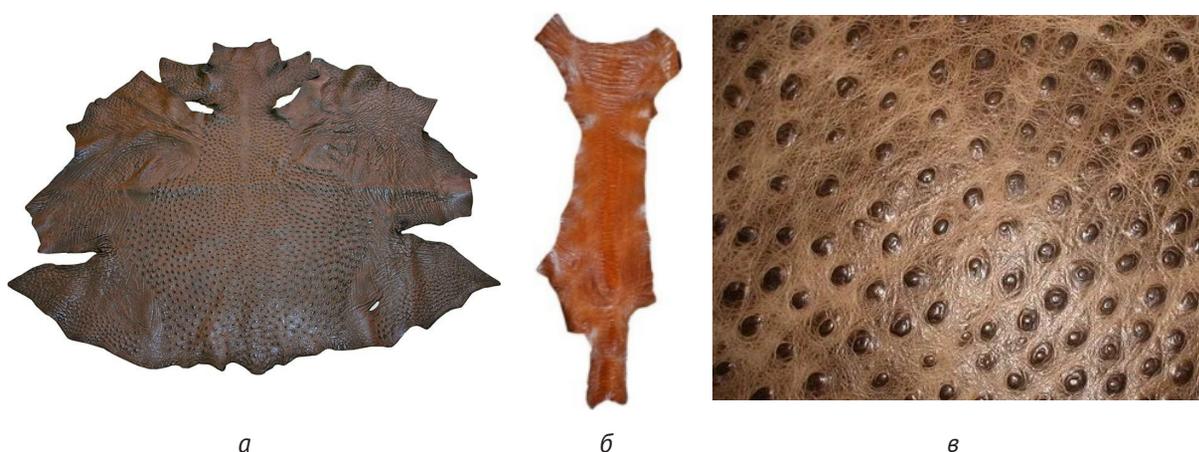


Рисунок 1 – Кожа из шкур страуса: а – конфигурация участков кожи из туловища страуса, б – конфигурация участков кожи из голени страуса, в – фактура лицевой поверхности кожи

страуса. Они отличаются высоким содержанием жира в горизонтальных волокнистых слоях дермы, утолщением кожной ткани под перьевыми фолликулами, рельефностью текстуры лицевого слоя, что затрудняет процесс мездрения кожной ткани, ведет к механическим и бактериологическим повреждениям, усложняет процессы дубления и крашения [2]. Шкуры с голенью страуса по внешнему виду напоминают кожу рептилий, отличаются незначительными размерами, обладают вытянутой формой с зауженной нижней частью и находят ограниченное применение в промышленности, как правило, при изготовлении изделий мелкой кожгалантереи.

Уникальность рельефной текстуры поверхности, топографии, микроструктуры и химического состава шкур страуса обуславливают специальные подходы к технологии их обработки и подбору технологического оборудования. Традиционно самый высокий уровень качества технологической обработки шкур страуса достигнут южноафриканскими специалистами. Однако производители неохотно делятся опытом переработки данного вида сырья, в большинстве случаев особенности технологической обработки шкур носят характер коммерческой тайны и имеют ограниченный доступ к информации.

Анализ литературных данных по изучаемой проблематике показал наличие ограниченного количества работ, посвященных вопросам изуче-

ния и переработки шкур страуса [2–9]. При этом в ряде источников отмечается отсутствие системного подхода к проблематике переработки и использования продукции страусоводства, недостаточность информации о физических и химических свойствах шкур и кож из страуса, отличительных особенностях, химических компонентах и режимах технологического процесса их выделки. Отдельные наработки в области технологии переработки шкур страуса носят чаще всего опытно-экспериментальный характер и не нашли широкого практического применения в промышленности.

Это обуславливает необходимость комплексного изучения особенностей строения и свойств данного вида кожевенного сырья и разработку эффективных технологических процессов его обработки. Ранее рядом исследований была установлена высокая степень различия в свойствах кож страусов вследствие генетических изменений, обусловленных разными условиями содержания птиц и их возрастом в момент убоя [2]. Поэтому актуальным представляется исследование и адаптация технологических процессов переработки шкур страусов применительно к шкурам птиц, выращиваемых на территории Республики Беларусь.

Учитывая это, целью данной работы является отработка в производственных условиях технологии выделки и оценка качества кож из шкур

страусов, выращенных на территории Республики Беларусь.

В рамках поставленной цели в работе решались следующие задачи:

- отработка и производственная апробация технологии выделки шкур страуса в цикле отмочно-зольных и дубильных процессов на предмет совместимости применяемых химических материалов, технологических процессов и оборудования, рациональности технологических режимов обработки и пр.;

- технологическая апробация, оценка качества выполнения и выбор рациональной технологии красильно-жировальных процессов обработки дубленого полуфабриката вет-блю из шкур страуса, обеспечивающей наилучшее качество получаемых кож;

- исследование и сравнительный анализ физико-механических свойств полученных кож из шкур страуса на предмет их технологической пригодности и соответствия требованиям нормативно-технической документации;

- разработка рекомендаций по проведению технологических процессов выделки шкур страуса в условиях УПП «Витебский меховой комбинат» с учетом особенностей обрабатываемого сырья и технической оснащенности предприятия.

Для решения поставленных задач в работе

использовались известные инструментальные и аналитические методы и средства исследования. Экспериментальные исследования проводились в лабораториях УО «ВГТУ» и в производственных условиях УПП «Витебский меховой комбинат» (г. Витебск).

В качестве объектов исследования использовались шкуры страуса мокросоленого способа консервирования (страна происхождения – Республика Беларусь). В производственных условиях УПП «Витебский меховой комбинат» была обработана экспериментально-опытная партия шкур страусов в количестве 50 шкур. Возраст птиц при забое составлял 12–14 месяцев. Шкуры страуса поступали на экспериментальную обработку в виде комплекта из трех частей: туловища и 2-х голеней. Масса одного комплекта частей шкур составляла 4–6 кг. Масса частей шкур определялась на аналитических весах с точностью до 0,005 г, толщина шкур измерялась при помощи контактного толщиномера с точностью до 0,1 мм. Технологический цикл обработки шкур страуса на стадии подготовительных (отмочно-зольных и преддубильных) и дубильных процессов представлен схемой на рисунке 2.

Технологические параметры выполнения каждой производственной операции представлены в таблице 1. Технологический процесс проводился с применением химических материа-

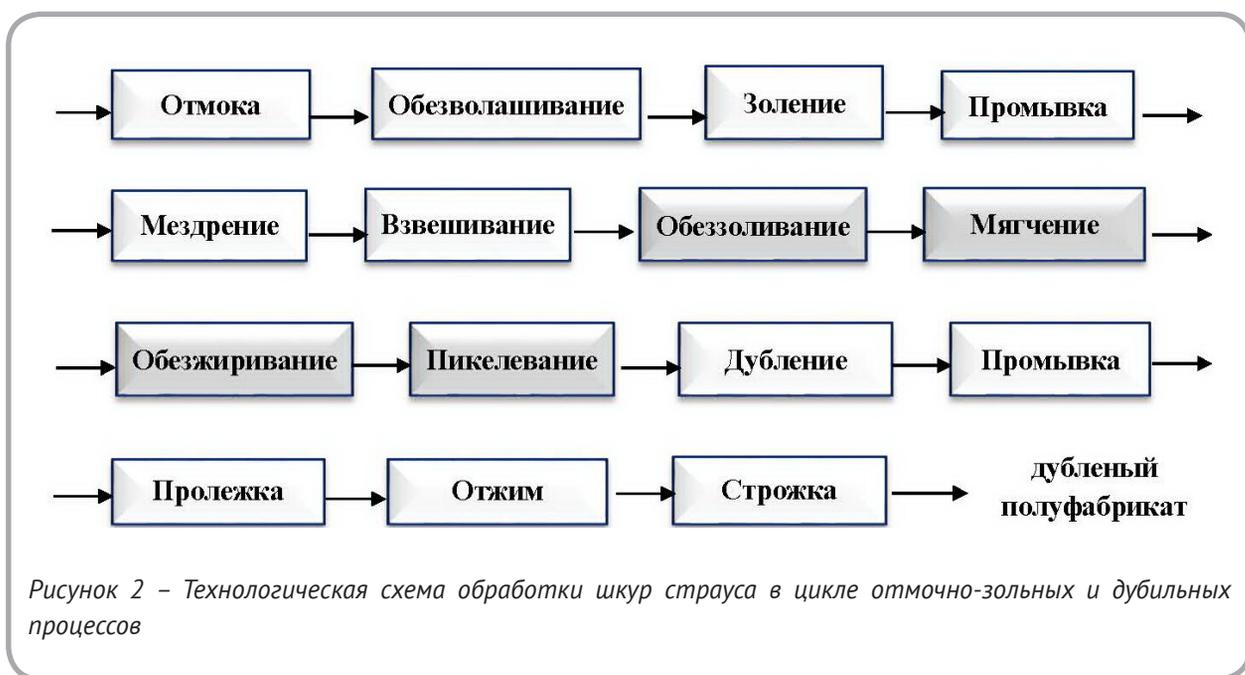


Таблица 1 – Технология отменно-зольных и дубильных процессов выделки шкур страуса

Наименование технологической операции	Расход химических материалов, %	Температура, °С	Химические материалы	Время обработки, мин	Примечание	
Отмока	300	25	Вода			
	3		Соль			
	0,1		Натрий кремнефтористый			
	0,6		СН-ОВ			
	1		СН-РТ			
	0,6		BATERIN SOK			
	0,6		Бикарбонат натрия	60	Проверить отмоку	
	Оставить на ночь. Вращать со скоростью 2 мин/час					
				Слить		
Обезволашивание	300	25	Вода			
			Na ₂ S	90		
			Na ₂ S	180		
Промыть до чистой воды. Слить. Проверить растворение волоса и легкость удаления						
Золение	200	25	Вода			
	0,2		СН-30			
Вращать 15 мин, оставить на 24 часа, вращая со скоростью 2 мин/час						
Промывка		25	Вода	15		
Мездрение						
Взвешивание						
Обеззоливание	200	30	Вода			
	0,5		Сульфат аммония	30		
			Слить			
	200	30	Вода			
	0,2		СН-30			
	1,5		Сульфат аммония			
	1		Хлорид аммония	45	pH 8,5	
Проверить. Бесцветный срез. Слить						
Мягчение	200	35	Вода			
	0,1		Бикарбонат натрия			
	1,2		BATERIN PB			
	0,1		СН-30	60		
			Слить			
Обезжиривание	150	35	Вода			
	2,5		СН-РТ	90		
Слить и промыть водой до чистой воды						
Пикелевание	150	25	Вода	10		
	7		Соль			
	1		Edolan BSU	20		
	0,5		Муравьиная кислота	15		
	0,6		Серная кислота	45	pH 2,7–2,8	

Продолжение таблицы 1 – Технология отмочно-зольных и дубильных процессов выделки шкур страуса

Наименование технологической операции	Расход химических материалов, %	Температура, °С	Химические материалы	Время обработки, мин	Примечание
Дубление	4		Хром 42 %		
	1		Edolan BZU	45	
	0,5		Экофикс	20	
	3		Хром 33 %	120	
	1		Формиат натрия	30	
	1		Бикарбонат натрия	300	
	100	50	Вода	120	
	Проверить $pH = 3,8-3,9$, $T=75-80$ °С проба на кипячение				
			Слить		
Промывка	200	25	Вода		
	0,1		Муравьиная кислота	10	
			Слить		
Пролежка 2 дня, отжим и строжка					

лов ф. Техарел (Испания) и ООО «Шебекинская индустриальная химия» (Россия).

Все партионные операции жидкостной обработки сырья выполнялись в подвесных барабанах «Баллери» АВ/130 (Италия) при механическом воздействии (вращении).

Обработка полуфабриката осуществлялась в водной среде при жидкостном коэффициенте, колеблющемся в пределах $J_k = 1,0-3$ в зависимости от выполняемой операции. На каждой стадии технологического цикла контролировались температура обрабатываемой жидкости и уровень pH среды. Необходимые химические материалы добавлялись в барабан последовательно в несколько приёмов с интервалами времени, указанными в таблице 1. Расчет расхода воды и используемых химических материалов осуществляется в % от веса обрабатываемого сырья в соответствии с нормами, установленными в таблице 1.

Поштучные механические операции обработки сырья осуществлялись на мездрильных и строгальных машинах с ножевыми валами по традиционной технологии.

Выделка шкур страуса осуществлялась хромовым методом дубления. Контроль степени продубленности полученного полуфабриката осуществлялся путем определения его темпера-

туры сваривания, которая по результатам замеров составила 80 °С. По завершению процесса выделки была достигнута достаточная и равномерная продубленность полуфабриката по всей площади.

По результатам технологической обработки получали дубленый полуфабрикат вет-блю из шкур страуса, который подвергался дальнейшей технологической обработке в цикле красильно-жировальных процессов отделки.

Так как отсутствуют типовые технологии обработки шкур страуса, то в работе была исследована возможность адаптации технологических схем красильно-жировальных процессов, применяемых при обработке полуфабриката из шкур крупного рогатого скота, к обработке шкур страуса.

Были апробированы два варианта технологии выполнения красильно-жировальных процессов с использованием химических материалов компании Техарел и ООО «Бетахим»:

– Вариант 1 – технология выполнения красильно-жировальных процессов, применяемая при выработке подкладочных кож из шкур крупного рогатого скота. Выбор данного технологического варианта был обусловлен тем, что, как правило, на подкладочную кожу вырабатывается менее качественное кожевенное сырье, более

рыхлое, неравномерное по толщине и плотности в различных топографических участках, со значительным количеством сырьевых пороков. Именно такими отличительными особенностями характеризовался полуфабрикат из шкур страуса, полученный после проведения отмочных и дубильных операций.

– Вариант 2 – технология выполнения красильно-жировальных процессов, применяемая при выработке эластичных кож из крупного рогатого скота и апробированная ранее в условиях УПП «Витебский меховой комбинат» [10].

Технологические схемы и режимы обработки полуфабриката по двум вариантам представлены в таблице 2.

Оба варианта проведения красильно-жировальных процессов реализуются по единой технологической схеме, однако отличаются отдельными технологическими режимами проведения операций, применяемыми химическими материалами, расходом и последовательностью обработки ими полуфабриката.

Общая продолжительность красильно-жировальных процессов без учета операции «верхо-

Таблица 2 – Технология красильно-жировальных процессов обработки полуфабриката из шкур страуса

Наименование технологической операции	Технология красильно-жировальных процессов							
	Вариант 1				Вариант 2			
	Расход химических материалов, %	Температура, pH	Химические материалы	Время обработки, мин	Расход химических материалов, %	Температура, pH	Химические материалы	Время обработки, мин
Промывка	200	40	Вода		200	40	Вода	
	0,5		Deslon NAT	30	0,5		Deslon NAT	20
	0,2	3,7	Муравьиная кислота	20	0,8		Бетанил черный АБ	15
	–	–	–	–	0,5	pH 3,7	Муравьиная кислота	20
	Слить и промыть				Слить и промыть			
Додубливание	100	40	Вода		150	40	Вода	
	1		Бетанил черный АБ	10	0,2	pH 3,3	Муравьиная кислота	15
	1,5		Retalin PF	15	1,5		Retalin PF	15
	1		Retalin TN/2	15	1		Retalin TN/2	15
	2		Repolan ACN	45	2		Repolan ACN	45
	4		Retalin HN/2		4		Retalin HN/2	
	3	pH 4,2	Edolan BSD-G	60	3	pH 4,2	Edolan BSD-G	60
	1		Формиат натрия	20	3		Формиат натрия	20
Слить и промыть				Слить и промыть				
Нейтрализация	150	35	Вода		150	35	Вода	
	2		Формиат натрия		2		Формиат натрия	
	1		Retalin SN/2	20	1		Retalin SN/2	20
	1		Odinoil FF	10	1		Odinoil FF	10
	2	pH 5,3	Бикарбонат натрия	45	1,2	pH 5,3	Бикарбонат натрия	45
	–	–	–	–	2		Repolan AR	45
	Слить и промыть				Слить и промыть			

Продолжение таблицы 2 – Технология красильно-жировальных процессов обработки полуфабриката из шкур страуса

Наименование технологической операции	Технология красильно-жировальных процессов							
	Вариант 1				Вариант 2			
	Расход химических материалов, %	Температура, pH	Химические материалы	Время обработки, мин	Расход химических материалов, %	Температура, pH	Химические материалы	Время обработки, мин
Додубливание+ крашение + жирование	80	35	Вода		80	35	Вода	
	0,15	pH 5,9	Кальцинированная сода	10	0,15	pH 5,9	Кальцинированная сода	10
	0,5		Odinoil FF	10	3		Repolan AR	
	3		Retalin OS/2		3		Repolan 2A	40
	3		Retalin DLE/2		0,5		Odinoil FF	10
	0,5		Odinoil FF	10	3		Retalin OS/2	
	2		Retalin D/2		3		Retalin DLE/2	
	2		Retalin R7N	30	0,5		Odinoil FF	10
	1		Retalin TN/2		3		Retalin OS/2	
	2,5	контроль	Бетанил черный АБ	30	3		Retalin DLE/2	
	100	60	Вода		2		Retalin D/2	
	0,4	pH 4,3	Муравьиная кислота	10	2		Retalin R7N	30
	1		Repolan FD/2	15	1		Retalin TN/2	
	4		Odinoil M66		2,5	контроль	Бетанил черный АБ	30
	3		Odinoil BFZ		100	60	Вода	
	3		Odinoil LC	60	0,4	pH 4,3	Муравьиная кислота	10
	2		Repolan AR	30	1		Repolan FD/2	15
	0,5	pH 3,5	Муравьиная кислота	15	4		Odinoil M66	
	1	pH 3,5	Муравьиная кислота	30	3		Odinoil BFZ	
	-	-	-	-	3		Odinoil LC	60
-	-	-	-	2		Repolan AR	30	
-	-	-	-	0,5	pH 3,5	Муравьиная кислота	15	
-	-	-	-	1	pH 3,5	Муравьиная кислота	30	
	Слить и промыть				Слить и промыть			
Верхнее крашение (накрас)	200	60	Вода		200	60	Вода	
	1		Бетанил черный АБ	10	0,6		Бетанил черный АБ	10
	0,6		Муравьиная кислота	10	0,6		Муравьиная кислота	10
	2		Бетанил черный АБ	10	0,3		Bastamol PF	15
	0,5	pH 3,3	Муравьиная кислота	10	0,6		Бетанил черный АБ	10
	1		Telgras T	20	0,5	pH 3,3	Муравьиная кислота	10
	Слить. Промыть				Слить. Промыть			

вое крашение» по варианту 1 составила 9 ч, по варианту 2 – 10,6 ч.

Через 30 минут после добавления в рабочий раствор красителя выполнялся промежуточный контроль качества процесса крашения, по итогам которого принималось решение о целесообразности выполнения заключительной технологической операции «верховое крашение».

После выполнения цикла красильно-жировальных процессов полученный полуфабрикат подвергался физико-механической обработке для удаления излишней влаги, придания необходимых физико-механических свойств и увеличения выхода полуфабриката по площади. Сушильные и механические операции обработки проводились с учетом технической оснащенности сырейно-красильного цеха УПП «Витебский меховой комбинат» по следующей схеме: разбивка 1 → сушка → разбивка 2.

Операции разбивки осуществлялись на платировочной машине PL-1600 (Турция) с целью разглаживания складок и морщин на лицевой поверхности кожи, равномерной растяжки и увеличения выхода кожи по площади.

Для удаления из кожи избыточной влаги, поглощенной в ходе операций жидкостной отделки, применялся конвективный способ сушки кожи в потоке нагретого воздуха в сушильном туннеле DEMAKSAN (Турция). Полуфабрикат в сушиле закреплялся на металлических перфорированных пластинах специальными зажимами в растянутом состоянии во избежание его усадки при сушке. Технологические параметры выполнения операции составляли: температура воздуха в сушильном туннеле $T = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$; скорость движения воздуха – $v = 1\text{--}2 \text{ м/с}$; время сушки $\tau = 2 \text{ ч}$. После выполнения операции осуществлялся контроль влажности полуфабриката, которая должна составлять 18–20 %.

В результате технологической обработки была получена опытная партия кожевенного полуфабриката краст из шкур страуса, который может подвергаться дальнейшим операциям отделки лицевой поверхности с целью придания необходимого товарного вида готовой коже.

Для оценки результативности апробируемых технологий была проведена оценка качества выполнения красильно-жировальных процессов, исследованы физико-механические

свойства полученного полуфабриката и осуществлен анализ их соответствия установленным требованиям и нормам.

Качество выполнения операции крашения оценивалось по комплексу качественных и количественных показателей в соответствии с методиками, описанными в работе [10].

По итогам промежуточного контроля установлено, что при обработке полуфабриката по технологическому варианту 1, качество выполнения красильно-жировальных процессов оказалось неудовлетворительным. Отмечался неглубокий прокрас, а в отдельных участках несквозной прокрас по толщине полуфабриката, неравномерное окрашивание полуфабриката по площади в различных участках, изменение окраски по сравнению с образцом-эталоном. В связи с полученными отрицательными результатами качества выполнения процессов крашения, дальнейшее рассмотрение и апробация технологии по варианту 1 было принято нецелесообразным.

Обработка шкур страуса по технологическому варианту 2, в отличие от первого варианта, в целом дала хорошие результаты. Отмечался достаточно глубокий сквозной прокрас по толщине полуфабриката в большинстве участков кожи. Однако полученный цвет по площади полуфабриката не отличался равномерностью и насыщенностью, имел сероватый оттенок (графита), особенно в центральных частях шкуры с толстой и рыхлой структурой кожной ткани. При визуальной оценке полуфабриката в отдельных небольших по площади участках полуфабриката, обладающих повышенной плотностью кожной ткани (расположение участков схематично отмечено на рисунке 3 а), отмечался несквозной прокрас и несоответствие полученной окраски образцу-эталоно (получался синий оттенок).

С учетом полученных результатов промежуточного контроля качества дополнительно проводилась технологическая операция «верховое крашение (накрас)». В результате выполнения данной технологической операции была достигнута более глубокая, равномерная и насыщенная окраска обрабатываемого полуфабриката, приближенная по оттенку к образцу-эталоно.

Изображения микросрезов из различных топографических участков полуфабриката из шкур страуса, полученного при обработке по техноло-

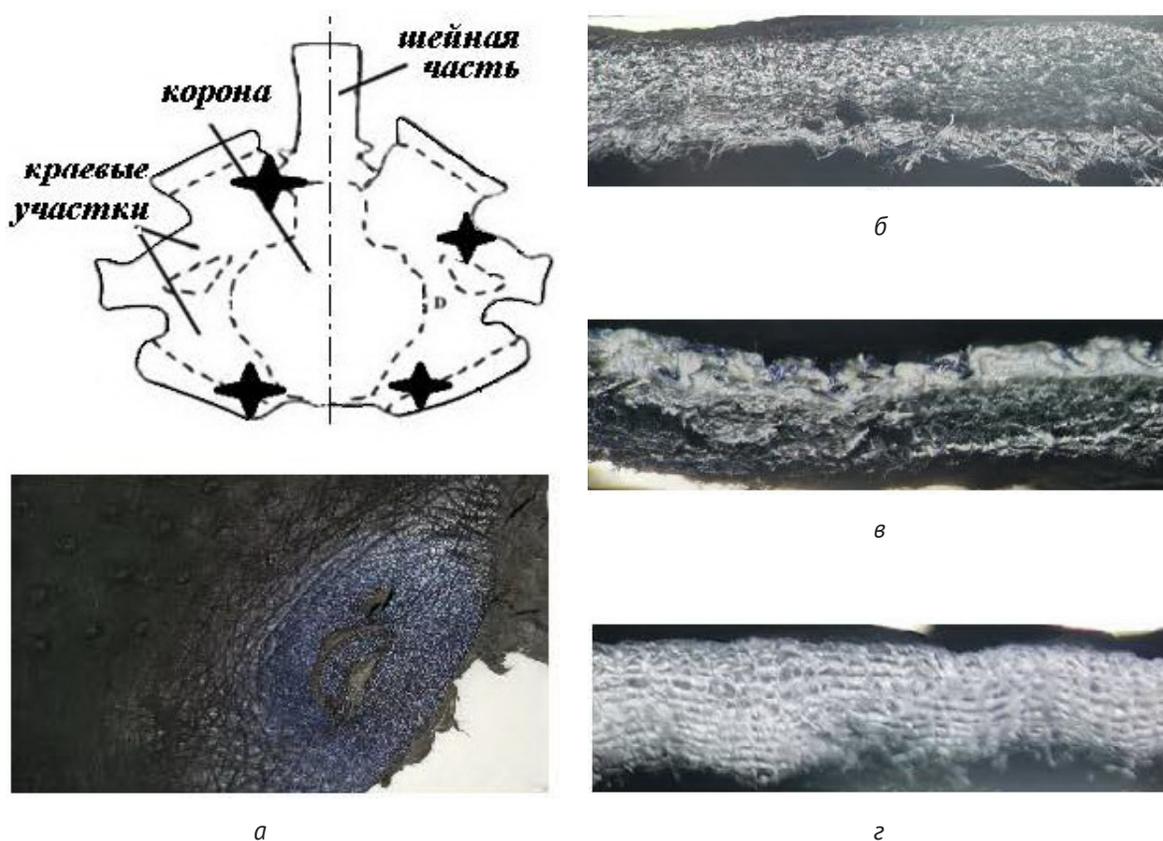


Рисунок 3 – Изображения микросрезов и участков полуфабриката крафт из шкур страуса: а – участки с несвязным прокрасом и отклонением окраски от образца-эталоны; б – центральные участки с глубоким прокрасом; в – краевые участки с неглубоким прокрасом кожаной ткани; г – краевые участки непрокрашенные (тонкие участки)

гическому варианту 2, представлены на рисунке 3.

Анализ микросрезов окрашенного полуфабриката показал, что в центральных более толстых и рыхлых участках кожи страуса (корона) достигнут достаточно однородный прокрас кожаной ткани. Глубина прокрашивания полуфабриката превышала 50 % толщины, что соответствует глубокому прокрашиванию. В краевых участках кожи страуса отмечается только поверхностное окрашивание полуфабриката, связанное со спецификой строения кожаной ткани страуса. В участках с плотным сетчатым переплетением пучков коллагеновых волокон краситель глубоко не проникал в толщу полуфабриката.

Результаты испытаний полученного полуфабриката на стойкость к механическим и физико-химическим воздействиям в соответствии с методиками, описанными в работе [10], представлены в таблице 3.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что достигнутая в ходе обработки окраска полуфабриката из шкур страуса устойчива к действию растворителей и каплям воды, к мокрому и сухому трению. Физических изменений наподобие деформационных или потери блеска лицевой поверхности при испытании не отмечалось. По степени стойкости окраски к сухому и мокрому трению полуфабрикат из шкур страуса соответствует требованиям стандартов (в соответствии с ГОСТ 939-94 «Кожа для верха

Таблица 3 – Оценка качества выполнения процессов крашения полуфабриката из шкур страуса

Наименование показателя	Единицы измерения	Критерии оценки показателя	Оценка показателя для полуфабриката
1. Глубина прокрашивания	% от толщины	более 50 % толщины – глубокое прокрашивание; не менее 30 % толщины – среднее прокрашивание; менее 30 % толщины – поверхностное прокрашивание	1. Центральный участок (корона) – глубокое прокрашивание. 2. Промежуточные части, имеющие перьевые фолликулы, – среднее прокрашивание. 3. Краевые участки без перьевых фолликул – поверхностное прокрашивание
2. Устойчивость окраски кожи к трению: – сухому; – мокрому	баллы	от 1 до 5 баллов по шкале серых эталонов: 1 – низшая степень устойчивости окраски, 5 – высшая степень устойчивости окраски	5 4
3. Устойчивость окраски к действию растворителей (бензин, этиловый спирт)	баллы	5 – растворитель не окрашен; 4 – незначительно окрашен; 3 – несколько окрашен; 2 – сильно окрашен; 1 – очень сильно окрашен	4
4. Устойчивость окраски к действию капель воды	-	степень изменения лицевой поверхности полуфабриката после нанесения капель воды и их высыхания	физические изменения лицевой поверхности отсутствуют

обуви. Технические условия» 4 балла – к сухому трению, 3 балла – к мокрому трению).

Механические свойства полученного в ходе выполнения красильно-жировальных процессов полуфабриката из шкур страуса оценивались по стандартной методике испытаний (по ГОСТ 938.11–69 «Кожа. Метод испытания на растяжение») при одноосном растяжении по показателям: прочность, относительное удлинение при разрыве, относительное удлинение при напряжении – 10 МПа. Для испытания применялись пробы в форме двухсторонней лопаточки с размерами рабочей зоны 50×10 мм. Пробы вырезались из участка кожи, полученного из туловища страуса, в направлениях вдоль и поперек хребтовой линии.

Испытания проводились на универсальной электронной испытательной машине TIME WDW-5 (Китай) с системой компьютерного

контроля за ходом испытания, автоматической фиксацией результатов испытания и записью графиков растяжения материалов. Графики растяжения проб материала представлены на рисунке 4.

Результаты исследования механических свойств полуфабриката из шкур страуса при растяжении, их сравнительный анализ со свойствами полуфабриката из шкур крупного рогатого скота, полученного по аналогичной технологии обработки, а также анализ соответствия полуфабриката требованиям нормативно-технической документации представлены в таблице 4.

В ходе анализа полученных данных установлено, что полуфабрикат из шкур страуса характеризуется высокой прочностью, хорошими деформационными свойствами и удовлетворяет нормативным требованиям, предъявляемым к качеству кож для верха обуви. При этом по срав-

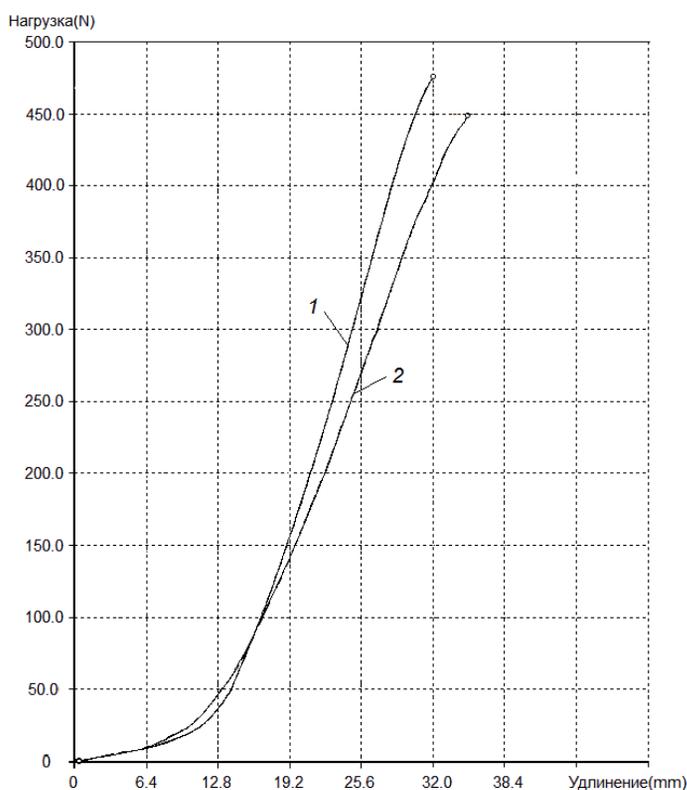


Рисунок 4 – График зависимости усилия – удлинение проб полуфабриката из шкур страуса: 1 – направление вдоль хребтовой линии; 2 – направление поперек хребтовой линии

нению с крастом из шкур крупного рогатого скота, обрабатываемым по аналогичной технологической схеме, отмечается повышенная жесткость полуфабриката из шкур страуса, меньшая наполненность, мягкость и эластичность. Это свидетельствует о целесообразности проведения дополнительных исследований и корректировки технологических параметров выполнения красильно-жировальных процессов обработки.

Для обеспечения более высокого качества полуфабриката рекомендуется оптимизация концентрации используемых химических материалов в обрабатываемых жидкостях, изменение длительности обработки на различных стадиях выполнения красильно-жировальных процессов. Для обеспечения требуемой глубины прокрашивания полуфабриката рекомендуется внесение изменений в режимную технологию проведения отмочно-зольных процессов с целью более существенного разрыхления кожной

ткани шкур страуса и более эффективного и глубокого проникновения в структуру полуфабриката дубящих, наполняющих, красящих и жирующих веществ.

В целом с учетом полученных в работе результатов можно рекомендовать апробируемую технологию красильно-жировальных процессов к промышленному внедрению. Промышленное использование технологии выработки обувного полуфабриката краст из шкур страуса будет способствовать решению актуальной для предприятия проблемы диверсификации производства и рационального использования производственных мощностей, позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции за счет выпуска новых видов кож из нетрадиционных видов кожевенного сырья и получить дополнительный объем прибыли от производства и реализации новой продукции, пользующейся спросом на рынке.

Таблица 4 – Физико-механические свойства кожевенных полуфабрикатов из шкур страуса и крупного рогатого скота, обработанных по варианту 2 технологии красильно-жировальных процессов

Наименование показателя	Значение показателя для полуфабриката				Нормы показателей*
	из шкур страуса		из шкур крупного рогатого скота		
	вдоль хребтовой линии	поперек хребтовой линии	вдоль хребтовой линии	поперек хребтовой линии	
1. Толщина, мм	1,7	1,7	1,3	1,3	
2. Предел прочности при растяжении, МПа	28	26	20	19	13, не менее
3. Удлинение при разрыве, %	64	69	68	68	–
4. Удлинение при напряжении 10 МПа , %	39	42	40	42	30–40
5. Жесткость при растяжении 10 МПа , H	431	410	280	220	–
6. Коэффициент равномерности:					
– по пределу прочности;	0,93		0,93		–
– по удлинению при разрыве	0,93		1,0		–

Примечание: * – Нормы показателей установлены в соответствии с НТПА на эластичные кожи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Портал «Страусовод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://strausowod.ru/country-6.html>. – Дата доступа: 20.10.2022.
2. Сухина, Т. В., Горбачева, М. В., Новиков, М. В. (2014), Полуфабрикат из шкур страуса как материал для кожевенно-обувной промышленности, *Кожевенно-обувная промышленность*, 2014, № 4, С. 26–29.
3. Сухина, Т. В., Горбачева, М. В., Стрепетова, О. А. (2020), Технология получения кож страуса: безопасность и качество. Кожа и мех в XXI веке: Технология, качество, экология, образование, *Материалы XVI международной научно-практической конференции*, Улан-Удэ, 2020, С. 61–67.

REFERENCES

1. Portal «Strausovod» [Portal "Ostrich Breeder"], available at: <https://strausowod.ru/country-6.html/> (accessed 20 November 2022).
2. Sukhinina, T. V., Gorbacheva, M. V., Novikov, M. V. (2014), Semi-finished product from ostrich skins as a material for the leather and shoe industry, [Polufabrikat iz shkur strausa kak material dlya kozhevenno-obuvnoj promyshlennosti], *Kozhevenno-obuvnaya promyshlennost' – Leather and shoe industry*, 2014, № 4, pp. 26–29.
3. Sukhinina, T. V., Gorbacheva, M. V., Strepetova, O. A. (2020), Technology for obtaining ostrich skins: safety and quality. Leather and fur in the XXI century: Technology, quality, ecology, education [Tekhnologiya polucheniya kozh

4. Bostaka, G., Abu, L., Koara, G. (2010), Fundamentals of ostrich skin treatment. ICAMS 2010 [Osnovy obrabotki kozhi strausa. ICAMS 2010], 3rd International Conference on Advanced Materials and Systems, Bucharest, 2010, pp. 241–246.
5. Bitlisli, B., Basharan, B., Sari, O., Aslan, A., Zenkin, G. (2004), Some physico-chemical properties of ostrich skins and skins [Nekotorye fiziko-himicheskie svoystva strausinyh shkur i kozh], *Indian Journal of Chemical Technology*, 2004, Volume 11, pp. 654–658.
6. Сухинина, Т. В., Сапожникова, А. И., Новиков, М. В., Андреева, Е. Г., Петросова, И. А. (2015), Разработка технологической схемы выделки шкур с туловища страуса, *Естественные и технические науки*, 2015, № 8, С. 83–86.
7. Улугмуратов, Д. Ф., Исматуллаев, И. Н., Гарибян, И. И., Бегалиев, Х. Х., Ахмедов, Б. Б., Фазли, А. (2021), Изучение влияния процесса обезжиривания на процессы красильной и жировой технологии при обработке страусиных шкур, *Международный журнал перспективных научных исследований, Инженерия и технологии*, Том 8, выпуск 11, 2021, С. 67–74.
8. Бегалиев, Х. Х., Улугмуратов, Д. Ф. (2020), Применение композиций поверхностно-активных веществ для обезжиривания шкур страуса, *Universum: технические науки: научный журнал*, 2020, № 10 (79), Часть 2, С. 9–12.
9. Улугмуратов, Д. Ф., Бегалиев, Х. Х., Ахмедов, Б. Б., Беденко, В. Г., Зулин, Б. Д., Бакулин, Л. А. (2020), Исследование технологии выделки шкур страуса с применением экологически безопасных ПАВ в процессе обезжиривания. Кожа и мех в XXI веке: Технология, качество, экология, образование, *Материалы XVI международной научно-практической конференции*, Улан-Удэ, 2020, С. 109–115.
10. Томашева, Р. Н., Филипович, И. В. (2022), Разработка технологии и оценка качества выстрауса: bezopasnost' i kachestvo. Kozha i mekh v HKHI veke: Tekhnologiya, kachestvo, ekologiya, obrazovani], *Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference*, Ulan-Ude, 2020, pp. 61–67.
4. Bostaka, G., Abu, L., Koara, G. (2010), Fundamentals of ostrich skin treatment. ICAMS 2010 [Osnovy obrabotki kozhi strausa. ICAMS 2010], 3rd International Conference on Advanced Materials and Systems, Bucharest, 2010, pp. 241–246.
5. Bitlisli, B., Basharan, B., Sari, O., Aslan, A., Zenkin, G. (2004), Some physico-chemical properties of ostrich skins and skins [Nekotorye fiziko-himicheskie svoystva strausinyh shkur i kozh], *Indian Journal of Chemical Technology*, 2004, Volume 11, pp. 654–658.
6. Sukhinina, T. V., Sapozhnikova, A. I., Novikov, M. V., Andreeva, E. G., Petrosova, I. A. (2015), Development of a technological scheme for dressing skins from the body of an ostrich [Razrabotka tekhnologicheskoy skhemy vydelki shkur s tulovishcha strausa], *Estestvennye i tekhnicheskie nauki – Natural and Technical Sciences*, 2015, № 8, pp. 83–86.
7. Ulugmuratov, D. F., Ismatullaev, I. N., Garibyan, I. I., Begaliev, H. H., Akhmedov, B. B., Fazli, A. (2021), Study of the effect of the degreasing process on the processes of dyeing and fat technology in the processing of ostrich skins [Izuchenie vliyaniya processa obezhirivaniya na processy krasil'noj i zhirovoj tekhnologii pri obrabotke strausinyh shkur], *International Journal of Advanced Scientific Research, Engineering and Technology*, Volume 8, Issue 11, 2021, pp. 67–74.
8. Begaliev, H. H., Ulugmuratov, D. F. (2020), The use of compositions of surfactants for degreasing ostrich skins [Primenenie kompozicij poverhnostno-aktivnyh veshchestv dlya obezhirivaniya shkur strausa], *Universum: Technical Sciences: Scientific Journal*, 2020, № 10 (79), Part 2, pp. 9–12.

полнения красильно-жировальных процессов при выработке кож из шкур крупного рогатого скота, *Вестник Витебского государственного технологического университета*, 2022, выпуск № 1 (42), С. 125–138.

9. Ulugmuratov, D. F., Begaliev, H. H., Akhmedov, B. B., Bedenko, V. G., Zulin, B. D., Bakulin, L. A. (2020), Research of technology of dressing ostrich skins with the use of environmentally friendly surfactants in the process of degreasing. *Leather and fur in the XXI century: Technology, quality, ecology, education [Issledovanie tekhnologii vydelki shkur strausa s primeneniem ekologicheski bezopasnyh PAV v processe obezzhirivaniya. Kozha i mekh v HKHI veke: Tekhnologiya, kachestvo, ekologiya, obrazovanie]*, *Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference*, Ulan-Ude, 2020, pp. 109–115.
10. Tomasheva, R. N., Filippovich, I. V. (2022), Technology and evaluation of the quality of the performance of dyeing and fat processes in the production of skins from cattle hides, [Razrabotka tekhnologii i ocenka kachestva vypolneniya krasil'no-zhiroval'nyh processov pri vyrobke kozh iz shkur krupnogo rogatogo skota], *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta – Vestnik of Vitebsk State Technological University*, 2022, № 1 (42), pp. 125–138.

Статья поступила в редакцию 01. 11. 2022 г.