

зе «заказ — артикул — сорт — размер — количество пар», по упаковке обуви в короба в разрезе «заказ — тип короба — артикул — размер — количество пар», по отгрузке обуви покупателям и наличию обуви на складах в детальном разрезе;

- ♦ обеспечить контроль заказов по срокам и ассортименту.

Заказы производству и данные баз технологической подготовки производства (состав материалов, используемых при изготовлении артикулов, и нормы расхода материалов) должны быть основой расчетов потребности в материалах для изготовления обуви.

В отделе материальных ресурсов необходимо выполнять предварительные и детальные расчеты по потребности в материалах на базовые плановые периоды: год, полугодие, квартал, месяц. Результаты этих расчетов должны быть доступны отделам снабжения для формирования договоров и заявок поставщикам материалов. В процессе развития расчетов необходимо детализировать нормы расхода материалов для каждого размера обуви. Расчеты потребности надо выполнять с учетом удельного веса размеров обуви для конкретных

заказов. Это повысит обоснованность расхода материала на производстве и позволит более правильно контролировать расход в процессе изготовления обуви.

Ежемесячный заказ производству должен быть основой детального производственного планирования. Центральную роль в планировании производства должен играть производственный отдел.

Должны разрабатываться:

- ♦ месячные планы на основании общего заказа производству на изготовление обуви с детализацией по отдельным номерам заказов и очередям производства; при решении задачи распределения заказа производству по очередям должна учитываться трудоемкость изготовления конкретных артикулов, специализация и пропускная способность каждой очереди;
- ♦ недельные планы для отдельных очередей производства в разрезе «артикул — количество пар»;
- ♦ сменно-суточные задания цехам и участкам, содержащие конкретные номера партий, запускаемых в производство, артикул для каждой партии, для какого конкретно заказа будет изготавливаться каждая пар-

тия, размеры обуви в этих партиях, включая сопроводительные листы со штриховыми кодами.

Плановый и финансовый отделы и бухгалтерия на основе долгосрочных и текущих заказов и планов изготовления обуви должны обеспечивать выполнение всех видов расчетов по формированию и корректировке проектов финансовых планов предприятия. На основании сведений о фактическом состоянии выполнения договоров на поставку материалов и отгрузку готовой продукции, платежей за все используемые ресурсы, поступления денег на счет за проданную обувь, а также о фактическом наличии запасов материалов и готовой продукции в цехах, на участках и складах эти подразделения должны обеспечивать оценку фактического финансового состояния предприятия.

Кроме того, эти подразделения должны осуществлять контрольные функции планирования и способствовать организации обратной связи, замыкающей плановый цикл, а также обеспечивать решение большого количества управленческих задач, характерных для стратегического и текущего планирования деятельности обувного предприятия. ♦

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЖИ АФРИКАНСКОГО СТРАУСА

**А. Б. КИЛАДЗЕ**, к. т. н., научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН

**Кожу африканского страуса относят к сегменту природных материалов, получаемых от экзотических животных. Вместе с тем все большая интродукция африканского страуса на территорию России уже сейчас позволила достичь промышленных масштабов переработки страусового кожевенного сырья. В этой связи изучение основополагающих свойств кожи необходимо для прогнозирования потребительских свойств готовых изделий, имеющих стабильно высокий спрос.**

**П**роблема оценки качества страусовой кожи, прошедшей все технологические этапы, остается весьма острой, что обусловлено отсутствием нормативной документации, формирующей базовые показатели качества к данному типу кожи. Интенсивные научные изыскания по данной тематике проводятся в разных странах (Cooper, 2001; Bitlisli et al., 2004; Dai et al., 2004; Cloete et al., 2004, 2006; Qi, 2006), что характеризует страусовую кожу как актуальный материал, широко используемый в кожевенно-обувной индустрии всего мира.

Цель работы — изучить основополагающие технологические свойства кожи африканского страуса, обеспечив научную основу для эффективного производства товаров, выработанных на ее основе.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Образцы кожи африканского страуса *Struthio camelus* L., 1758 (*Struthioniformes*), выделанной по стандартной технологии, любезно предоставлены сотрудниками ООО «Русский страус» (Серпуховский район Московской обл., дер. Старые Кузьменки). Исследовали образ-

цы кожи с периферийных участков спинной области.

Поверхность кожи сканировали с помощью принтера PIXMA MP210 (CANON INC. 2007), используя программное обеспечение MP Navigator EX, основанное на оптическом распознавании символов с разрешением 300 dpi. Поверхность кожи изучали с помощью цифрового микроскопа марки Motic DS-300 (Китай). Перед исследованием технологических свойств кожу кондиционировали в соответствии с ГОСТ 938.14-70 «Кожа. Метод кондиционирования пробы» [1]. Толщину определяли с помощью толщиномера марки TP-50-250-1

(Россия). Массу образцов кожи определяли на электронных лабораторных весах марки Асом JW-1 (Южная Корея) с точностью до 0,01 г. Площадь образцов определяли методом суммирования квадратов [2]. Массу единицы площади определяли сопоставлением массы к площади и выражали в г/см<sup>2</sup>. Температуру сваривания определяли по ГОСТ 938.25-73 «Кожа. Метод определения температуры сваривания». Величину pH хлоркаалиевой вытяжки определяли по ГОСТ 938.8-69 «Кожа. Метод определения величины pH хлоркаалиевой вытяжки». Разрывное напряжение и удлинение определяли по ГОСТ 938.11-69 «Кожа. Метод испытания на растяжение». Устойчивость покрытия к мокрому трению определяли по ГОСТ 13869-74 «Кожа хромовая для верха обуви. Метод определения устойчивости покрытия к мокрому трению». Влагосодержание определяли гравиметрическим методом по ГОСТ 938.1-67 «Кожа. Метод определения содержания влаги». Содержание несвязанных жировых веществ определяли экстракцией в аппарате Зайченко по ГОСТ 938.5-68 «Кожа. Метод определения содержания веществ, экстрагируемых органическими растворителями». Содержание минеральных веществ определяли сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 938.2-67 «Кожа. Метод определения содержания золы»). Общий азот определяли по методу Кьельдаля по ГОСТ 938.7-68 «Кожа. Метод определения содержания азота». Так как для кожи африканского страуса переводной коэффициент не известен, содержание гольевого вещества определяли по международному стандарту ИСО 5397-84 «Кожа. Определение азота и гольевого вещества. Титриметрический метод», где приведен обобщенный коэффициент, равный 5,62. Данные химического анализа приводили к абсолютно сухому веществу. Коэффициент пересчета на абсолютно сухое вещество ( $K_{CB}$ ) определяли по формуле:

$$K_{CB} = \frac{100}{100 - W_B},$$

где  $W_B$  — массовая доля влаги, % (см. ГОСТ 938.1-67).

Кожевое вещество определяли без учета водовываемых органических веществ вычитанием из сухого вещества жировых веществ и общей золы (ГОСТ 938.4-70 «Кожа. Метод определения расчетных показателей химического состава»). Число выхода кожи ( $R_D$ ) определяли по формуле:

$$R_D = \frac{100 \cdot 100}{W_{ГВ}},$$

где  $W_{ГВ}$  — массовая доля гольевого вещества в коже, % (см. ГОСТ 938.4-70).

Коэффициент гидратации кожного вещества ( $K_W$ ) рассчитывали по формуле:

$$K_W = \frac{W_B}{\left(1 - \frac{W_B}{100}\right)W_{KB}},$$

где  $W_B$  — массовая доля влаги, %;  $W_{KB}$  — массовая доля кожного вещества, %.

Цифровые данные обрабатывали методами дескриптивной статистики, используя компьютерную программу STATISTICA 6, разработанную компанией StatSoft (USA).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Технологические свойства имеют достаточно широкую номенклатуру, основанную на органолептических, физических, физико-химических и химических показателях, а также биологических свойствах, являющихся в ряде случаев первостепенными для определения потребительской стоимости исходного сырья, кожевенного полуфабриката и кожи.

Лицевая поверхность кожи африканского страуса сформирована мереей, основу которой образуют кратерообразные перьевые фолликулы, находящиеся на определенном расстоянии друг от друга (рис. 1 а). Количество перьевых фолликул и их размеры испытывают существенную топографическую и возрастную изменчивость (табл. 1 и 2), при этом их расположение не хаотично, а подчинено закономерной гексагональной топологии. Именно такая природная симметрия естественных перфораций кожи определяет высокую стоимость изделий, которые формируют, главным образом, ассортимент товаров класса «люкс», удовлетворяющих не столько функциональному назначению, сколько социальному, воплощая в себе элементы престижа и материального достатка. Бахтармянная сторона представляет собой шершавую волокнистообразную поверхность, образованную выдубленными пучками коллагеновых волокон (рис. 1 б). Ее роль заключается в обеспечении необходимой проницаемости. В этом смысле данная сторона кожи реализует гигиенические

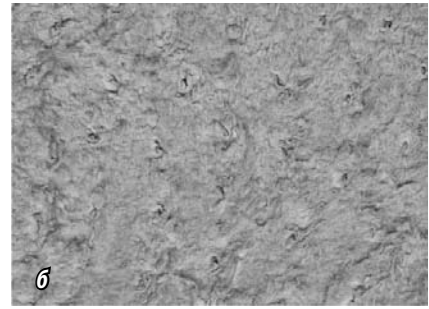
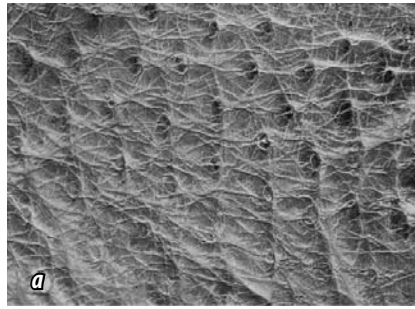


Рис. 1. Внешний вид кожи африканского страуса: а — лицевая поверхность кожи, несущая мереею; б — бахтарма кожи, имеющая войлокообразную поверхность, образованную выдубленными пучками коллагеновых волокон.

свойства готового изделия, ибо в ряде случаев имеет непосредственный контакт с кожным покровом человека.

В настоящее время на лицевую поверхность кожи (для придания блеска) наносят покрывные пленки. Анализируя устойчивость покрытия к мокрому трению, укажем, что первые признаки «сдира» на коже африканского страуса наблюдаются при 75 оборотах прибора ИПК-1 (рис. 2). Данный показатель оказывает существенное влияние не только на эстетические свойства, но и на эксплуатационные характеристики кожного изделия. Особенно важно учитывать это свойство кожи для верха обуви, а также для мебельной кожи, где лицевая поверхность испытывает постоянное действие светопогоды и механической деформации и быстро изнашивается.

Переходя к обсуждению основополагающих свойств, приведенных в табл. 3, поясним, что толщина кожи находится в достаточных пределах для производства широкой номенклатуры товаров. Масса единицы площади отражает эргономическую составляющую потребительских свойств кожи, характеризуя легкость будущего изделия. Температура сваривания превысила отметку в 100 °С, что говорит о достаточной продубленности кожи и создает необходимые предпосылки к сохранности и

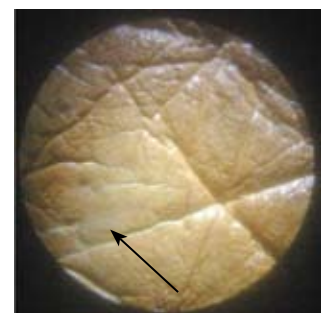


Рис. 2. Кожа африканского страуса, подвергнутая испытанию на устойчивость покрытия к мокрому трению: стрелкой показан лицевой участок кожи с признаками «сдира» покрытия (ув. × 20).

**Табл. 1.** Зависимость количества перьевых фолликулов и их диаметров от топографического участка кожи африканского страуса (по Cloete et al., 2004)

Топографический участок	Количество перьевых фолликулов, шт./дм <sup>2</sup>	Диаметр перьевых фолликулов, мм
Шея	59,2 ± 1,6	2,9 ± 0,07
Середина «бриллиантовой зоны»	61,2 ± 1,6	3,01 ± 0,07
Выше бедра	28,6 ± 1,6	3,64 ± 0,07
Ниже бока	42,1 ± 1,6	3,74 ± 0,07
Крестец	63,7 ± 1,6	3,76 ± 0,07

**Табл. 2.** Зависимость количества перьевых фолликулов и их диаметров на коже от возраста африканского страуса, n = 4 (по Cloete et al., 2004)

Возраст, мес.	Количество перьевых фолликулов, шт./дм <sup>2</sup>	Диаметр перьевых фолликулов, мм
5	68,6 ± 1,7	3,05 ± 0,07
6	56,2 ± 1,5	3,32 ± 0,06
7	56,4 ± 1,5	3,29 ± 0,06
8	55,3 ± 1,5	3,2 ± 0,06
9	52,4 ± 1,5	3,32 ± 0,06
10	48,3 ± 1,5	3,5 ± 0,06
11	43,7 ± 1,5	3,55 ± 0,06
12	46,3 ± 1,5	3,56 ± 0,06
13	41,7 ± 1,5	3,7 ± 0,06
14	38,7 ± 1,7	3,89 ± 0,07

**Табл. 3.** Некоторые показатели товарно-технологических свойств кожи африканского страуса

Свойства кожи	Статистические показатели		
	M ± m*	± σ	Cv, %
Толщина, мм (n = 24)	2,42 ± 0,07	0,32	13,22
Масса единицы площади, г/дм <sup>2</sup> (n = 5)	10,26 ± 0,30	0,67	6,53
Температура сваривания, °C (n = 3)	118,33 ± 0,88	1,53	1,29
pH хлоркаливой вытяжки (n = 3)	4,1 ± 0,03	0,05	1,22

\*Примечание: n — количество промеров; M ± m — средняя арифметическая простая с ошибкой средней арифметической; ± σ — среднее квадратическое отклонение; Cv — коэффициент вариации

долговечности товара. Значение pH хлоркаливой вытяжки имеет кислую среду, что благоприятно для формирования антимикробного фона, создающего дополнительный барьер для биоповреждений.

Результаты исследований физико-механических свойств кожи африканского страуса представлены в **табл. 4**. Здесь необходимо обратить внимание на то, что образцы, сделанные в продольном направлении, имеют достоверно меньшее значение разрывного напряжения, чем в поперечном. Значения разрывного удлинения, напротив, преобладают в продольных образцах. Таким образом, видно, что рассматриваемые механические свойства

**Табл. 4.** Физико-механические свойства кожи африканского страуса

Направление	Разрывное напряжение, МПа			Разрывное удлинение, %		
	M ± m*	± σ	Cv, %	M ± m	± σ	Cv, %
Продольное (n = 4)	1,19 ± 0,02	0,04	3,36	56 ± 9,31	18,62	33,25
Поперечное (n = 4)	1,9 ± 0,29	0,57	30	31,5 ± 0,96	1,91	6,06
В среднем по всем образцам (n = 8)	1,55 ± 0,19	0,54	34,84	43,75 ± 6,34	17,93	40,98
Коэффициент равномерности, % (n = 4)	65,97 ± 10,69	21,37	32,39	61,11 ± 10,01	20,02	32,76

\*Примечание: обозначения, как в табл. 3

**Табл. 5.** Химический состав кожи африканского страуса

Влага, %	Содержание от абсолютно сухого вещества (K <sub>св</sub> = 1,1074), %						Коэффициент гидратации кожного вещества
	Общий азот (N)	Гольевое вещество (N × 5,62)	Жировые вещества	Общая зола	Кожное вещество	Число выходов кожи	
9,7	9,8	55,1	5,4	5,6	89	181,5	0,1207

имеют отрицательную корреляционную связь, то есть с увеличением разрывного напряжения разрывное удлинение пропорционально уменьшается, и наоборот. Рассчитанные коэффициенты равномерности отражают изотропию механических характеристик кожи африканского страуса. Довольно существенные различия рассчитанных коэффициентов обусловлены, по-видимому, неодинаковым характером гистологической структуры архитектоники пучков коллагеновых волокон в разных направлениях. Выявленные различия в параметрах механических характеристик важно учитывать в обувном производстве на этапе затяжки кожи на колодку.

Определение химического состава (**табл. 5**) является неотъемлемой частью технологического анализа, так как оказывает существенное влияние на потребительскую стоимость не только самой кожи, но и готового изделия. Содержание влаги в коже соответствует нормативным данным и не превышает 16%. Такое влагосодержание, кроме прочего, необходимо для создания дополнительных условий, препятствующих плесневению и бактериальному поражению. Содержание несвязанных жировых веществ придает коже дополнительную эластичность, столь необходимую при эксплуатации кожаных изделий. Минеральный компонент, в котором преобладают дубящие вещества, определяет ту степень продубленности кожи, которая способна обеспечивает физико-механическую стабильность. Основу гольевого вещества составляет коллаген, являющийся кожеобразующим белком (сформированным выдубленной дермой), который формирует естественный каркас кожи. Число выходов кожи носит прежде всего технико-экономический характер, позволяя планировать выход готовой кожи. Коэффициент гидратации кожного веще-

ства выражает степень обводненности кожи и служит дополнительным критерием, характеризующим стойкость материала к биоповреждениям. Этот показатель особенно важен для сравнительной оценке при сопоставлении обводненности материала на разных этапах кожевенного производства.

Таким образом, приведенная технологическая характеристика кожи африканского страуса раскрывает широкие производственные возможности для освоения отечественной промышленностью нового материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке Гранта Президента РФ для ведущих научных школ № НШ-2210.2008.4. ◆

#### Список литературы

1. «Кожа. Методы испытаний»: Сборник стандартов. — М.: ИПК «Издательство стандартов», 2003 г. Стр.: 34–38, 44–48, 54–62, 65–75, 78–80, 114–118, 146–148.
2. Хлудеев К. Д. «Практикум по товароведению и технологии кожевенного сырья»: Учебное пособие. — М.: MBA, 1986 г.
3. Bitlisli B. O., Basaran B., Sari O., Aslan A., Zengin G.: Some physical and chemical properties of ostrich skins and leathers. // Indian journal of chemical technology. 2004. Vol. 11. N 5.
4. Cloete S. W. P., Van Schalkwyk S. J., Hoffman L. C., Meyer A.: Effect of age on leather and skin traits of slaughter ostriches. // S. Afr. J. Anim. Sci. 2004. Vol. 34. N 2.
5. Cloete S.W. P., Van Schalkwyk S. J., Brant T. S., Hoffman L. C., Nel C. J.: The effects of dietary energy and protein concentrations on ostrich skin quality. // S. Afr. J. Anim. Sci. 2006. Vol. 36. N 1.
6. Cooper R. G.: Ostrich (*Struthio camelus* var. *domesticus*) skin and leather: a review focused on southern Africa. // World's Poultry Science Journal. 2001. Vol. 57.
7. Dai H., Xu W., Zhang Z.-C.: Characteristics of ostrich leather and technology of leather making of ostrich skin. // Leather science and engineering. 2004. Vol. 14. N 5.
8. Qu H.-D.: The Organization and Tanning Process of Ostrich Leg Skin. // Leather science and engineering. 2006. Vol. 16. N 4.