

УДК 677.016:637.631

**МЕТОДОЛОГИЯ КРАШЕНИЯ ПЕРА СТРАУСА:
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНЦЕПТ
ФОРМИРОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА ПЕРЬЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

**METHODOLOGY OF OSTRICH FEATHER DYEING:
TECHNOLOGICAL CONCEPT
OF ASSORTING OF FEATHER PRODUCTS**

М.В. ГОРБАЧЕВА, Т.В. СУХИНИНА, О.В. БОБЫЛЕВА

M.V. GORBACHEVA, T.V. SUHININA, O.V. BOBYLIEVA

(Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии – МВА имени К.И.Скрябина)

(Moscow State Academy of Veterinary Medicine
and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin)

E-mail: gmv76@bk.ru; tatiyana-suhinina@yandex.ru; olgavasbob@ya.ru

В работе представлена впервые разработанная методология крашения пера страуса различными видами красителей (кислотными, окислительными и оптическими) для обновления и расширения ассортиментной номенклатуры перьевого производства. Приведены результаты органолептической оценки качества его крашения согласно указанной технологической схеме. Даны рекомендации по оптимизации процесса крашения, повышению качества, улучшению его эстетических свойств, в том числе товарной и коммерческой ценности низкосортного и (или) коричневого пера самки, путем имитации его под черное перо самца страуса.

In the article present for the first time the methodology of developed for ostrich feather dyeing by various types of colors (acid, oxidizing and optical) for diversification of feather product. The results of assessing the quality of the colored feather according to the developed technological scheme are presented. Recommendations are given for optimizing the dyeing process, improving the quality of the feather, improving its aesthetic properties, including the commercial and commercial value of a low-grade and (or) brown feather of a female, by imitating a male ostrich with a black feather.

Ключевые слова: африканский страус, перо, качество крашения пера, отделочное производство, ассортимент перьевого производства.

Keywords: African ostrich, feather, quality of dyeing feathers, finishing production, assortment of feather products.

В связи с постоянно меняющимися под влиянием моды требованиями к колористическому оформлению различных видов сырья и готовой продукции роль и значение процесса крашения постоянно возрастают. Известно, что, применяя различные красители и соответствующие методы колористической отделки, можно в широких пределах изменять натуральную окраску сырья животного происхождения, облагораживать менее дорогостоящие путем имитирования под более ценные виды [1]. Конечная цель процесса крашения – обеспечение ровной окраски материала с заданными цветовыми характеристиками (цвет, насыщенность, интенсивность, яркость, оттенок), устойчивость при эксплуатации изделий к различным агрессивным внешним воздействиям, трению и безопасности [1], [2]. Благодаря оригинальному строению и свойствам перо африканского страуса издревле привлекало к себе внимание и находило применение в хозяйственной деятельности человека [3]. В современном мире они вдохновляют и поражают своим разнообразием мир дизайна, находя свое применение, как отделочный материал для деталей одежды, оформления трикотажа, окантовки на лацканах, в роли самостоятельного декоративного элемента для оформления интерьера домов, офисов, театральных и карнавальных костюмов, концертных залов и т.д. [3...5]. Решение актуальной задачи повышения качества, улучшение эстетических свойств пера страуса, в том числе товарной и коммерческой ценности низкосортного и (или) коричневого пера самки, путем имитации его под черное перо самца страуса, может быть достигнуто за счет крашения. Разработка способа крашения пера обуславливает и научную новизну исследований.

Цель работы – разработка методологии (способа) крашения пера страуса для обновления и расширения ассортиментной номенклатуры продукции.

Объектами исследования служили перья (маховые, кроющие, покровные с туловища, хвостовые), полученные методом выщипывания с туши самки страуса в возрасте 12...14 месяцев, в условиях ООО

"Русский страус", Московская область, Серпуховский район. Отобранное перо предварительно сортировали по категориям и цвету, промывали с использованием поверхностно-активных веществ и окрашивали различными красителями фирмы "Jos.H.Lowenstein&Sons.Inc." окупочным способом.

Выбор красителей при постановке эксперимента определен рядом факторов: кислотные использовали для получения разнообразной цветовой гаммы, особенно на белых и светло-серых перьях; окислительные – возможностью окрашивания материала при низких температурах с целью имитации низкосортных перьев самки под более дорогостоящие перья самца; оптические (оттеночные) – для тонировки; класс флуоресцентных красителей – для создания эффекта свечения на поверхности материала, благодаря входящим в их состав люминофорам [6]. Концентрация кислотных красителей варьировала от 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0 и 5,0 г/л, оптических: 3,0, 5,0, 7,0 г/л. Режим крашения обусловлен категорией пера и его натуральным цветом, выбором класса красителя, цветом и насыщенностью необходимой окраски пера.

Крашение пера проводили по отдельным его цветовым категориям: белое и светло-серое окрашено кислотными красителями в красный, желтый и синий цвета, а коричневые – в синий и красный; окислительными красителями были окрашены перья коричневого и светло-серого цвета. Оптическими красителями тонировали белое, светло-серое и коричневое перо.

Оценка качества окрашенных перьев включала: органолептическую характеристику, определение устойчивости пера к сухому и мокрому трению, спектрофотометрический анализ цвета по насыщенности, светлоте и тону окраски на приборе SP62 фирмы X-Rite в соответствии с цветовой системой L,a,b, принятой Международной Комиссией по освещению (МКО) в 1931 г. [7].

Процесс крашения кислотными красителями окупочным способом осуществляли по следующему температурно-временному режиму: выдерживали перо в течение 60 мин при температуре не менее 70°C, погружая пигментированное или непигменти-

рованное перо в первую ванну с красящим раствором (модуль ванны от 100 до 150), содержащим неиногенные и/или катионо-активные поверхностно-активные вещества 1,0 мл/л, органическую кислоту – от 1 до 2 мл/л (в зависимости от концентрации красителя) и соответствующий краситель – от 2 до 5 г/л. Далее производили повторную выдержку сырья в течение 60 мин, после добавления в ранее приготовленный раствор органической кислоты от 1 до 2 мл/л [8].

В случае крашения окислительными красителями сырье выдерживали в красящем растворе 60 мин при температуре не выше 40°C. Состав красильной ванны: NaCl 10 г/л, защитное средство, предназначенное от негативного воздействия окислителей 2 мл/л, 25% раствора аммиака от 2 до 3 мл/л (в зависимости от концентрации красителя) и черный краситель от 3 до 7 г/л. Следует отметить, что в ранее приготовленный раствор добавляли 30...35% пероксид водорода от 1 до 2 мл/л. По истечении указанного времени вновь прибавляли пероксида водорода в таком же количестве и концентрации и выдерживали перо еще 60 мин [8].

Тонировку пера осуществляли от 1 до 2 ч при температуре не ниже 30°C. В состав

рабочего раствора входили: NaCl 10 г/л, поверхностно-активное вещество 1 мл/л и оптический краситель (тонирующего – от 1,5 до 2 г/л и флуоресцентного – 5...10 г/л). После окрашивания сырье подвергали двухстадийной промывке. Первая – в течение 15...20 мин при температуре 25...35°C в присутствии кондиционера в концентрации 1 мл/л, вторая – при температуре 10...15°C до чистой воды с последующей сушкой и ческой [8].

С целью объективной оценки качества окрашивания пера страуса и выбора наиболее оптимальных концентраций различных видов красителей были установлены количественные характеристики цвета опытных образцов в системе координат L,a,b (табл. 1 – цветовые характеристики окрашенного махового пера страуса, (отн.ед.)(n=50)). Образцы махового (белого) пера, окрашенные кислотными красителями независимо от цвета, при концентрации 1 г/л имели наибольшие показатели по светлоте окраски, при этом наименьшие – по насыщенности также были выявлены при данной концентрации.

Т а б л и ц а 1

Вид красителя/ цвет	Концентрация красителя, г/л	Светлота окраски L	Насыщенность цвета С	Цветовой тон Н
Желтый	1,0	50,41±00,3	52,10±0,03	53,54±0,03
	1,5	45,09±0,02	56,07±0,03	56,15±0,03
	2,0	41,42±0,02	59,81±0,04	59,61±0,04
Синий	1,0	28,34±0,01	35,14±0,01	280,65±5,52
	1,5	25,7±0,01	37,63±0,02	283,08±5,71
	2,0	22,09±0,01	39,90±0,02	285,33±5,68
Красный	1,0	44,6±0,02	60,82±0,04	27,33±0,01
	1,5	40,01±0,02	64,51±0,04	28,45±0,01
	2,0	36,12±0,01	69,36±0,05	30,13±0,02

Начиная уже с концентрации 1,5 г/л, прослеживается тенденция к увеличению цветовых характеристик, разница между средними значениями достоверна (при $P \geq 0,95$; $t_{ф} 7,8 > t_{ст} 2,3$). Белое перо, окрашенное в синий цвет с концентрацией красителя 1,5 и 2,0 г/л, по насыщенности цвета различалось незначительно, в отличие махового пера, окрашенного в красный цвет. Полученные результаты хорошо согласуются с органолептической оценкой. Уста-

новлено, что белое перо, окрашенное кислотным красителем независимо от цвета в концентрации 2,0 г/л, характеризовалось равномерным заданным тоном по всей площади опахала. Следует отметить, что при концентрации 1 г/л определены наибольшие показатели по светлоте окраски и наименьшие – по насыщенности [9]. Очин пера при меньшей концентрации красителя блеклый, местами непрокрашенный, что, вероятно, связано с лучшей сорбцией кра-

сителя опахалом. При концентрации красителя в рабочем растворе 3,0 г/л перо обладало низкими показателями устойчивости окраски к мокрому и сухому трению (табл. 3).

Согласно цветовым координатам при крашении светло-серого и коричневого пера наиболее темный цвет был получен при концентрации красителя 3,0 и 5,0 г/л независимо от цвета. Как контурные, так и кро-

ющие перья, окрашенные в синий цвет при концентрации 3,0 г/л, более светлого тона, который особенно проявлялся по краю опахала. При малых концентрациях получены низкие показатели качества крашения (табл. 2 – цветовые характеристики окрашенного контурного туловища и кроющего крыла пера черного африканского страуса, (отн.ед.) (n=50)).

Т а б л и ц а 2

Вид красителя/цвет	Концентрация красителя, г/л	Светлота окраски L		Насыщенность цвета C		Цветовой тон H	
		С-С	К	С-С	К	С-С	К
Желтый	1,5	38,90±0,01	-	45,50±0,02	-	51,01±0,03	-
	3,0	36,22±0,01	-	48,92±0,03	-	53,36±0,04	-
	5,0	33,07±0,01	-	51,07±0,03	-	54,87±0,04	-
Синий	1,5	29,81±0,01	22,02±0,01	26,11±0,01	6,17±0,01	287,30±4,30	251,82±2,90
	3,0	26,63±0,01	21,67±0,01	28,17±0,01	8,22±0,02	289,62±4,61	262,90±4,13
	5,0	24,90±0,01	19,54±0,01	30,40±0,01	9,01±0,04	293,10±5,04	273,05±3,46
Красный	1,5	42,34±0,02	28,35±0,01	47,64±0,02	19,55±0,10	19,33±0,01	23,5±0,01
	3,0	39,65±0,02	25,7±0,01	48,97±0,03	23,50±0,02	20,75±0,01-	25,07±0,01
	5,0	35,92±0,02	22,0±0,01	52,17±0,04	24,43±0,01	22,26±0,01	27,09±0,01

П р и м е ч а н и е. С-С(светло-серое); К(коричневое).

Светло-серое перо, окрашенное в различные цвета кислотными красителями, отличалось равномерностью окраски по всей длине опахала, независимо от используемой концентрации.

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что для достижения высоких показателей качества крашения для белого пера необходимо выбирать концентрацию не менее 2,0 г/л, независимо от цвета красителя. Светло-серое перо в концентрации красителя 5,0 г/л обладало лучшими характеристиками насыщенности, яркости, интенсивности цвета. Крашение при низких концентрациях (1,0 и 1,5 г/л) не способствует полному окрашиванию очина, а повышение концентрации приводит к снижению прочности окраски и перерасходу красителя [9].

Особенно в процессе крашения окислительными красителями хорошо прослеживалась закономерность повышения насыщенности, яркости и глубины цвета в зависимости от концентрации. Кроме того, перо с распушенным и густым опахалом характеризовалось лучшими характеристиками

свойств [9]. Важно отметить, что для имитации светло-коричневого и коричневого пера под дорогостоящие черные перья самца концентрацию следует выбирать не менее 7 г/л. В указанных условиях окрашенные образцы по основным характеристикам близки к природному цвету пера самца.

При крашении оптическими красителями общая схема эксперимента состояла из нескольких блоков: с предварительным отбеливаем и без него. Следует отметить, что тонировку пера проводили не по категориям, а исходя из разноотеночности исходного материала. При подборе концентрации соотносили различия в природной окраске внутри морфологической категории, учитывали степень выраженности желтизны и серый налет на светлых образцах пера. Для выбора наиболее эффективного варианта крашения коричневое перо разделили на две опытные группы: I – сырье, не прошедшее отбеливания перед тонировкой различными красителями; II – сырье, предварительно отбеленное. Для тони-

рования были выбраны красители для серебра и снятия желтизны Silvertoner B и Silvertoner BV-2A фирмы "Jos. H. Lowenstein&sons".

Эффект тонировки светлого пера в зависимости от желаемой степени выраженности тона достигался уже при низких концентрациях (0,5 г/л) особенно, на контурном с груди и брюха. Что касается коричне-

вого пера разных оттенков, то желательно использовать более высокие концентрации, в пределах 7...10 г/л, с предварительным отбеливанием для достижения наилучшего результата. Однако в большинстве случаев проводить отбеливание нецелесообразно вследствие устойчивой пигментации пера страуса. В табл. 3 приведены данные устойчивости окраски к трению (балл).

Т а б л и ц а 3

Перо, окрашенное красителями	Концентрация красителя, г/л	Устойчивость окраски к трению	
		сухому	мокрому
Кислотными	1,5	5	5
	5,0	5	5
	7,0	4-5	4
Окислительными	2,0	5	5
	7,0	5	5
	10,0	4-5	4
Флуоресцентными	3,0	5	5
	10,0	5	5
	15,0	4-5	4
Оптическими (оттеночными)	0,5	5	5
	2,0	5	5
	3,0	4-5	4

Определено (табл. 3), что при максимально указанных рабочих концентрациях прочность полученной окраски пера, не зависимо от вида красителя и варианта крашения, несколько ниже.

ВЫВОДЫ

1. Экспериментально установлено, что выход за рамки температурных режимов проводимых операций и приведенных концентраций реагентов, входящих в красящий раствор, может привести к резкому снижению цветовых характеристик выходного продукта и перерасходу используемых материалов.

2. Введение новых операций и концентраций в процессы крашения обеспечило высокое качество окрашенного перьевого сырья вне зависимости от его исходного состояния, что говорит о достижении поставленной цели работы.

3. Получение качественного выходного продукта из разносортного сырья позволяет рекомендовать разработанную технологическую методику в красильно-отделочном производстве легкой промышленности для

улучшения эстетических свойств пера и расширения ассортиментной продукции в товарном сегменте отрасли страусоводства [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Аронина Ю.Н. Технология выделки и крашения меха. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
2. Маценова Н.В. Свойства волосяного покрова натурального меха и их изменение при атмосферных воздействиях: Дис. ... канд. техн. наук. – СПб, 2003.
3. Древненебные птицы (очерки филогении, систематики, биологии, морфологии и хозяйственного использования) / Под ред. О.Ф. Черновой и Е.А. Коблик. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. С.135...141.
4. Горбачева М.В., Сапожникова А.И. Исследования некоторых товарных свойств пера страуса // Птица и птицепродукты. – 2010, №2. С.45.
5. Горбачева М.В. Перо африканского страуса – декоративный материал для различных отраслей легкой промышленности // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 2015. Т.30, №4. С.89...94.
6. Шпак Н.В. Совершенствование процессов крашения пушно-мехового сырья на базе использования химических материалов компании "Lowenstein". – Новосибирск, 2000.
7. Джадд Д., Вышецки Г. Цвет в науке и технике. – М.: Мир, 1978.

8. Пат. №2630442 Российская Федерация, D06P1/00 Способ окрашивания пера страуса (варианты)/М.В. Горбачева, Т.В. Сухинина, А.И. Сапожникова, О.В. Бобылева. - №2016127393; заявл.: 07.07.2016; опубл.: 07.09.2017. - 5 с.

9. Горбачева М.В. Повышение эстетических свойств пера страуса путем крашения // Сб. ст. по матер. XVIII Междунар. науч.-практ. конф.: Технические науки – от теории к практике. – Новосибирск: СибАК, 2013. С.156...161.

REFERENCES

1. Aronina Yu.N. Tekhnologiya vydelki i krasheniya mekha. – М.: Legkaya i pishchevaya promyshlennost', 1981.

2. Matsenova N.V. Svoystva volosyanogo pokrova natural'nogo mekha i ikh izmenenie pri atmosferykh vozdeystviyakh: Dis. ... kand. tekhn. nauk. – SPb, 2003.

3. Drevnenedbnye ptitsy (ocherki filogenii, sistematiki, biologii, morfologii i khozyaystvennogo ispol'zovaniya) / Pod red. O.F. Chernovoy i E.A. Koblik. – М.: T-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2010. С.135...141.

4. Gorbacheva M.V., Sapozhnikova A.I. Issledovaniya nekotorykh tovarnykh svoystv pera strausa // Ptitsa i ptitseprodukty. – 2010, №2. S.45.

5. Gorbacheva M.V. Pero afrikanskogo strausa – dekorativnyy material dlya razlichnykh otrasley legkoy promyshlennosti // Izv. vuzov. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. – 2015. T.30, №4. S.89...94.

6. Shpak N.V. Sovershenstvovanie protsessov krasheniya pushno-mekhovogo syr'ya na baze ispol'zovaniya khimicheskikh materialov kompanii "Lowenstein". – Novosibirsk, 2000.

7. Dzhadd D., Vyshetski G. Tsvet v nauke i tekhnike. – М.: Mir, 1978.

8. Пат. №2630442 Rossiyskaya Federatsiya, D06P1/00 Sposob okrashivaniya pera strausa (varianty)/M.V. Gorbacheva, T.V. Sukhinina, A.I. Sapozhnikova, O.V. Bobileva. - №2016127393; заявл.: 07.07.2016; опубл.: 07.09.2017. - 5 с.

9. Gorbacheva M.V. Povyshenie esteticheskikh svoystv pera strausa putem krasheniya // Sb. st. po mater. XVIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: Tekhnicheskie nauki – ot teorii k praktike. – Novosibirsk: SibAK, 2013. S.156...161.

Рекомендована кафедрой товароведения, технологии сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Поступила 27.02.18.