

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы Бектаева Қазыбека Бакитжанұлы
на тему «Совершенствование технологии отделки материалов для
изделий легкой промышленности», представленной на соискание степени
доктора философии (PhD) по образовательной программе
8D07211 – «Индустрия изделий из кожи»

Общая характеристика работы.

Диссертационная работа направлена на создание экосистемно-ориентированных текстильных материалов с колористическими и антибактериальными свойствами для применения в детской ортопедической обуви.

В первой главе проанализированы состояние развития производства, современные технологии и проблемы отделки текстильных материалов, а также преимущества и недостатки используемых отделочных экстрактов. Рассмотрены научные перспективы применения текстильных материалов в производстве обуви.

Во второй главе изучены физико-механические свойства текстильных материалов для обуви и отобраны оптимальные образцы. Из различных частей растения жузгун (листья, ветви, корни), произрастающего на юге Казахстана, получены красящие экстракты, а также подобраны необходимые протравы. С применением полученных экстрактов проведена отделка выбранных текстильных материалов (ткани стрейч и джинса различных плотностей) как с использованием протрав, так и без них.

В третьей главе представлены результаты исследования структурных свойств тканей, окрашенных экстрактами из различных частей растения жузгун, с использованием методов оптической микроскопии, сканирующей электронной микроскопии и ИК-спектроскопии.

В четвертой главе приведены результаты исследований колористических, антибактериальных свойств, а также устойчивости окраски к трению и воздухопроницаемости окрашенных текстильных материалов.

В пятой главе предложена конструкция и изготовлен промышленный образец детской ортопедической обуви на основе окрашенных текстильных материалов.

Актуальность темы исследования.

В настоящее время в Казахстане наблюдается рост числа детей, подростков и молодежи с патологическими отклонениями стопы. В связи с этим отечественными учеными проводятся работы по определению антропометрических измерений стоп населения, проектированию оптимальных обувных колодок и конструированию комфортной обуви. Поскольку деформации стоп у детей начинаются в раннем возрасте, необходимо уделять особое внимание удобству, гигиеническим, потребительским и другим характеристикам детской обуви.

В обувной промышленности используется множество видов материалов, выбор которых зависит от назначения, вида, сезонности и классификации обуви. Многие из применяемых материалов не соответствуют гигиеническим требованиям, что может привести к заболеваниям стоп у потребителей. Кроме того, в процессе производства и обработки таких материалов в настоящее время широко используются различные экологически опасные и вредные синтетические вещества, добавки и красители.

Развитие легкой промышленности в современных условиях предусматривает учет многих аспектов – экономических, социальных, экологических и т.д. очень важными являются задачи, связанные с защитой окружающей среды, экологизацией как производства, так и производимой продукции.

Со стороны Всемирной организации «ЮНЕСКО» в 2002 году в связи с ухудшением экологической обстановки в мире было принято решение об использовании эко-текстиля, экологически безопасной продукции, получаемой без применения синтетического сырья. В настоящее время во многих странах наметилась тенденция к ограничению синтетических красителей и вспомогательных веществ.

В этой связи следует отметить, что Республика Казахстан имеет большой сырьевой потенциал в легкой и текстильной промышленности, особенно в производстве натуральных тканей и получении эко-красителей из местных растений.

Достоинством природных красителей считается гармоничность цветов, высокая устойчивость окраски, о чем свидетельствуют музейные текстильные материалы и ткани, найденные при археологических раскопках. Технологические свойства указанных красителей можно изменить или улучшить с помощью их модификации, что является предметом исследований многих ученых. Растительные красители подвержены биологическому разложению, в некоторых случаях отходы производства рационально использовать в качестве удобрения на сельскохозяйственных землях.

Следует отметить, что природные красители представляют собой не индивидуальное вещество, а смесь природных веществ, часто обладающих биологической активностью, антисептическими, противомикробными свойствами. В связи с чем, текстильные материалы, окрашенные ими, будут устойчивы к микробиологической порче, а, возможно, будут обладать некоторыми защитными и лечебными свойствами. Применение природных растительных красителей можно рекомендовать также для развития народных традиционных производств.

Поэтому разработка экологически чистой технологии производства натуральных красителей из местного растительного сырья для окрашивания текстиля и их применение в производстве детской обуви является актуальной задачей.

Целью исследования

Разработка технологии отделки материалов легкой промышленности с использованием растительных экстрактов из растений южных регионов Казахстана и их применение в производстве детской обуви.

Задачи исследования:

- изучение свойств текстильных материалов для обуви и выбор оптимальных образцов;
- получение красящих экстрактов из различных частей растения жузгун;
- разработка технологии окрашивания материалов для изделий легкой промышленности экстрактами из различных частей растения;
- исследование потребительских, структурных, гигиенических, колористических и антибактериальных свойств образцов тканей, окрашенных полученными экстрактами;
- разработка конструкций детской обуви с использованием полученных образцов тканей.

Объект и материалы исследования.

Процесс получения красящих экстрактов из различных частей растения жузгун (листья, ветви, корни), произрастающего на юге Казахстана, и процесс окрашивания тканей. Объекты исследования: текстильные материалы, красящие экстракты, детская обувь.

Методы исследования.

Физико-механические, структурные (ИК-спектроскопия, микроскопия), гигиенические методы определения свойств текстильных материалов и колористические методы определения цветовых показателей. Также использовались методы статистического анализа и математического программирования.

Научная новизна исследования

1. Различные части растения жузгун (листья, ветви, корни), произрастающего в южном регионе Казахстана, впервые исследованы как источник сырья для производства натуральных красителей.
2. Изучены свойства и выбраны оптимальные текстильные материалы для производства детской обуви.
3. Получены красящие экстракты из различных частей растения жузгун и улучшены их свойства с помощью модифицирующих добавок.
4. Разработана технология окрашивания материалов текстильной промышленности экстрактами из различных частей растения жузгуна.
5. Исследованы потребительские, структурные, гигиенические, колористические и антибактериальные свойства тканей, окрашенных данными экстрактами.
6. Разработаны конструкции и изготовлены промышленные образцы детской обуви с использованием окрашенных тканей.

Научная и практическая значимость работы.

Результаты исследования расширяют научные представления о способах получения красителей из растения жузгун и методах отделки материалов легкой промышленности. Расширен ассортимент казахстанских растений с

красящими и антибактериальными свойствами для текстильного и кожевенного производств. Результаты позволяют производить экологически безопасную отделку материалов и выпускать изделия с высокими гигиеническими и антибактериальными свойствами.

Основные правила, выносимые на защиту.

Были проведены экспериментальные и теоретические работы, включающие: получение модифицированных экстрактов различных частей растения жузгун (листья, ветви, корни) произрастающего в южных регионах Казахстана, обладающих антибактериальными и красящими свойствами; разработку способа отделки и определение состава закрепляющих протрав; подбор текстильных материалов для обуви.

На основе результатов исследования структурных, гигиенических, колористических и антибактериальных свойств окрашенных текстильных материалов была разработана документация по производству детской ортопедической обуви.

Личный вклад диссертанта в обобщение результатов научной работы, представляемой на защиту.

Для реализации работы по выбранной теме был составлен план в соответствии с поставленными задачами, определены объект и предмет исследования. Были получены красящие экстракты из различных частей растения жузгун (листья, ветви, корни), произрастающего в южных регионах Казахстана, обладающие антибактериальными и красящими свойствами, которыми были обработаны текстильные материалы.

В ходе выполнения работы проведены производственные и экспериментальные испытания, проанализированы научные выводы и результаты, полученные после тестирования. Разработана документация по производству детской ортопедической обуви с использованием модифицированных текстильных материалов.

Полученные результаты прошли обработку с эффективным применением методов математического моделирования и программирования. Научные результаты, полученные в ходе диссертационной работы, были внедрены в производство.

Аппробация результатов исследования. Автор принимал активное участие в публикации полученных результатов в отечественных и зарубежных изданиях. По теме диссертации опубликовано 5 научных работ, из них 4 статьи опубликованы в издании, входящем в перечень комитета по обеспечению качества в области науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК, 1 статья опубликована в журналах, входящих в базу данных Web of Science/Scopus. Кроме того, подано 1 патент на изобретение и 1 патент на промышленный образец Национальному институту интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК.

В журналах, входящих в базу данных Web of Science, опубликовано 1 статья:

1. Kazybek Bektayev, Bekzhan Abzalbekuly, Ersin Onem, Roza Mirzamuratova, Seitzhan Orynbayev, Farkhad Tashmukhamedov, Mukhamejan

Shardarbek, Rakhimzhan Kauymbaev, Elvira Sarybayeva & Gulzat Oraz. Calligonum aphyllum extract as sustainable colorant for fabric treatment. *Journal of Natural Fibers*, 2025. Vol. 22, Issue 1. P. 1-11. Scopus процентилі 80%, Web of Science квартилі 1. <https://doi.org/10.1080/15440478.2025.2568533>

В издании, входящем в перечень комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК, опубликовано 4 статьи и поданы 2 заявки для получения патента РК:

1. Бектаев К., Сарыбаева Э.Е., Мирзамуратова Р.Ш., Абзалбекулы Б., Ораз Г.Т., Шардарбек М.Ш., Ташмухамедов Ф.Р., Кауымбаев Р.Т. ИК-спектроскопические исследования структуры текстильных материалов, окрашенных природными красителями. *Вестник Алматинского технологического университета*. 2025; 147(1):160 - 170. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-1-160-170>

2. Бектаев К., Абзалбекулы Б., Сабырханова С.Ш., Елдияр Г.К., Ораз Г.Т., Манапбаева У.Е. Аяқ киімдік тоқыма материалдарының механикалық қасиеттерін зерттеу және математикалық моделін жасау. *Вестник Алматинского технологического университета*. 2025;148(2):185-193. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-2-185-193>

3. Бектаев К., Абзалбекұлы Б., Ораз Г.Т. Текстиль материалдарын әрлеуге Қазақстанның Оңтүстік өңірлерінде өсетін жүзгін өсімдігін қолдану. *Вестник Алматинского технологического университета*. 2025; 149 (3) С. 223-230. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-3-223-230>

4. Бектаев К., Абзалбекұлы Б., Онем Е., Сарыбаева Э.Е., Мирзамуратова Р.Ш., Ташмухамедов Ф.Р., Гафуров Ж.Г., Ораз Г.Т. Микроскопический анализ структур текстильных материалов, окрашенных природными красителями. *Вестник Алматинского технологического университета*. 2025;150(4):217-227. <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-4-217-227>

6. Подана заявка на получение патента РК на изобретение «Состав отделки текстильных материалов с использованием красительного экстракта из растения жузгин», регистрационный номер 2025/0195.1, 04.03.2025г.

7. Подана заявка на получение патента РК на промышленный образец «Ортопедическая обувь» регистрационный номер 2026072.3, 02.03.2026г.