

УДК 675:620.1

DOI 10.47367/0021-3497_2023_6_54

**КРАШЕНИЕ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ
С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО ЭКСТРАКТА****DYEING OF NATURAL LEATHER WITH THE USE OF PLANT EXTRACT***Р.Ш. МИРЗАМУРАТОВА¹, Р.Т. КАЛДЫБАЕВ¹, Е.Е. БАЙРАМОГЛУ²**R.SH. MIRZAMURATOVA¹, R.T. KALDYBAYEV¹, E. E. BAYRAMOĞLU²*

¹Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Республика Казахстан,
²Университет Эге, Турция)

¹M. Auezov South Kazakhstan University, Republic of Kazakhstan,
²Ege University, Turkey)

E-mail: era05.05@mail.ru

В данной работе рассмотрены состав и красящие свойства луковой шелухи, способы применения ее в качестве красителя в кожевенном производстве. Луковая шелуха – это остаток пищевого производства. Использование в кожевенном производстве луковой шелухи в качестве красителя защищает окружающую среду и снижает количество химических веществ, содержащихся в коже. В исследовании рассматривается способ получения травяного экстракта из луковой шелухи. При анализе состава экстракта с помощью жидкостного гибридного (Q-TOF) масс-спектрометра LCMS-9030 обнаружено, что экстракт содержит краситель кверцетин и другие вещества.

Для оценки прочности окраски использовали Otto Specth Bally Finish Tester. По итогам анализа образец, окрашенный экстрактом луковой шелухи, показал хороший результат.

In this studies, the composition and coloring properties of onion peels, methods of application as dyes in leather production are considered. Onion peels is a residue of food production. In the leather industry, the use of onion peels as a dye protects the environment from an ecological point of view and reduces the amount of chemicals contained in the leather. The study considered a method for obtaining natural extract from onion peels. The composition of the extract prepared from onion peels using a liquid hybrid (Q-TOF) LCMS-9030 mass spectrometer was determined. It was found that the extract prepared from onion peels contains the dye quercetin and other substances.

The Otto Specth Bally Finish Tester was used to assess the strength of the paint. As a result of the analysis, the sample stained with onion peels extract showed a good result.

Ключевые слова: натуральный экстракт, кожа, прочность окраски, луковая шелуха, кожевенное производство.

Keywords: natural extract, leather, color strength, onion peels, leather production.

Введение

Для улучшения экономической ситуации в Казахстане существует проблема переработки имеющегося в стране сырья, в том числе с целью улучшения работы кожевенного производства.

В последнее время производство экологически чистой кожи стало актуальным [1].

Лук (*Allium* L.) – популярный во всем мире кулинарный ингредиент и разновидность овоща, используемого практически во всех блюдах. Большое количество побочных продуктов – отходов, образующихся при переработке лука, – обычно выбрасывается, но они являются отличными источниками биологически активных соединений и фитохимикатов. С повышением внимания к экономике замкнутого цикла для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду отходы пищевой промышленности, такие, как луковая шелуха, могут использоваться в качестве сырья при разработке пищевых добавок и фармакологических препаратов. С другой стороны, лук создает экологическую проблему из-за его резкого запаха и быстрого распространения фитопатогенов, поскольку в Казахстане в изобилии образуются твердые отходы [2].

В последние годы наблюдается растущая тенденция к замене синтетических красителей натуральными из-за их безопасности и пользы для здоровья населения. Хотя натуральные красители, как правило, менее стабильны и более дорогостоящи, чем синтетические, их разработка и использование привлекают все большее внимание. Постоянно растущий спрос на натуральные красители делает целесообразным поиск и разработку новых или альтернативных источников натуральных красителей [3].

Известно, что цвет красного лука обусловлен главным образом кверцетином (рис. 1) и антоцианами, присутствующими

в эпидермальных клетках чешуйчатых листьев лукавицы. Авторами [4] идентифицированы четыре основных антоциана (рис. 2): цианидин 3-глюкозид, цианидин 3-ламинарибиозид, цианидин 3-малонилглюкозид и цианидин 3-малонилламинарибиозид.

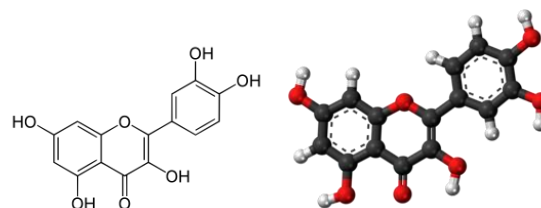


Рис. 1

Поскольку антоцианы растворимы в полярных растворителях, экстракцию антоцианов из растительного сырья обычно проводят с использованием метанола с добавлением небольшого количества соляной или муравьиной кислоты. Кислота снижает pH раствора и предотвращает разложение неацилированных антоциановых пигментов [5].

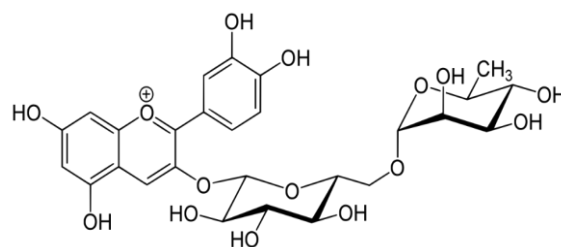


Рис. 2

Лук содержит как насыщенные, так и ненасыщенные жирные кислоты и фитохимические вещества, на их содержание влияют время хранения, температура хранения, генотип и другие факторы. Ненасыщенные жирные кислоты составляют 76,79% от общего количества жирных кислот. Линолевая кислота и линоленовая кислота также содержатся в луковых мас-

лах и не могут быть синтезированы синтетическим путем [8].

Разработка эффективных методов экстракции для успешного извлечения компонентов имеет решающее значение для экономической эффективности и экологичности. В последнее время эффективные методы добычи вызывают большой интерес из-за роста цен на энергоносители, выбросов углекислого газа (CO₂) и других проблем, связанных с окружающей средой. Важными параметрами, которые следует учитывать при методах экстракции, являются свойства матрицы, выбор растворителя, соотношение жидкость-твердое вещество, температура, давление и время экстракции. В литературе описаны более легкие методы экстракции и стабилизации для получения продуктов из луковых отходов. Например, были оценены для экс-

тракции флавоноидов из твердых отходов лука методы сверхкритической очистки воды, микроволнового нагрева и предварительного кипячения луковой шелухи [9].

Методы, используемые для получения растительных фенольных соединений, такие, как экстракция сверхкритическим флюсом (SFE), экстракция жидкостью под давлением (PLE), микроволновая гидродиффузия и гравитация (MHG), имеют преимущество по сравнению с традиционными методами, поскольку требуют короткого времени для экстракции и потребляют меньше растворителей [10].

Использование луковой шелухи в кожевенном производстве требует продолжения исследований.

Методы

Информация о луковой шелухе представлена в табл. 1.

Таблица 1

Общее название	Ботаническое название	Используемая часть	Тип цвета	pH
Лук	<i>Allium cepa</i>	Шелуха	Антоцианин	5

Для получения экстракта из луковой шелухи 200 г луковой шелухи кипятили 3 часа в 3 л воды. Готовый отвар остужали и пропускали через сито. Экстракт луковой шелухи применяли при отделке кожи с добавлением пленкообразователей и воска в соотношении 2:1.

Состав растительного экстракта определяли с помощью жидкостного гибридного (Q-TOF) масс-спектрометра LCMS-9030.

Оценка образцов выполнялась в соответствии с ISO 11640-2014 «Кожа. Определение прочности окраски к трению в прямом и обратном направлении». Работу выполняли в сухом и влажном состоянии кожи и войлока.

Результаты и обсуждение

Состав растительного экстракта представлен в табл. 2.

Таблица 2

№	Время (RT)	Соединение	Пик	Масса
1	4,19	3,4-дигидроксибензойная кислота (C ₇ H ₆ O ₄)	Базовый	154,02
2	3,17	Инозин 5'-тетрафосфат (C ₁₀ H ₁₆ N ₄ O ₁₇ P ₄)	Главный	587,94
3	10,13	Кверцетин 3-(2-галлоилглюкозид) (C ₂₈ H ₂₄ O ₁₆)	Главный	616,10
4	3,73	Метил 3-(2,3-дигидрокси-3-метилбутил)-4-гидроксибензоат (C ₁₃ H ₁₈ O ₅)	Базовый	254,11
5	4,72	6-Метоксифлаванон (C ₁₆ H ₁₄ O ₃)	Главный	254,09
6	12,74	7-гидрокси-6,8-ди-С-метилфлаванон (C ₂₂ H ₂₄ O ₇)7-О-арабинозид	Главный	400,15

Кожа, окрашенная с использованием экстракта, приготовленного из луковой шелухи, сравнивалась по прочности окраски с образцом, окрашенным химическим

пигментом, с образцом, обработанным дистиллированной водой, а также с образцом без отделки. Стойкость окраски определялась по шкале серого эталона по 5-

балльной системе [9]. Для анализа использовался прибор Otto Specth Bally Finish Tester. Оценка прочности окраски к трению белым войлоком в сухом состоянии показана в табл. 3.

Основные образцы: 3 образца с применением луковой шелухи, вырезанные в разных местах кожи.

Контрольные образцы: 1 – образец завода, изготовленный по основному рецепту с применением красителя-пигмента; 2 – образец с применением воды; 3 – образец без отделки.

Оценка прочности окраски к трению черным войлоком в влажном состоянии показана в табл. 4.

Т а б л и ц а 3

Вид образца	Номер образца	Оценка кожи		Оценка войлока белого цвета	
		до эксперимента	после эксперимента	до эксперимента	после эксперимента
Основные образцы	1	4	4	4	4
	2	4/5	4/5	4/5	4/5
	3	4/5	4/5	4/5	4/5
Контрольные образцы	1	4	3/4	4	3/4
	2	4	4	4	4
	3	4	4	4	4

Т а б л и ц а 4

Вид образца	Номер образца	Оценка кожи		Оценка войлока черного цвета	
		до эксперимента	после эксперимента	до эксперимента	после эксперимента
Основные образцы	1	4	4	4,5	4,5
	2	4,5	4,5	4,5	4,5
	3	4,5	4,5	4,5	4,5
Контрольные образцы	1	4	4	4	4
	2	4	4	4	4
	3	4	3	4	3

По результатам анализа самую высокую стойкость показал образец с применением луковой шелухи в сухом состоянии кожи – 4/5 балла. Качество окраски образца, окрашенного химическим пигментом, снизилось до 3 баллов после испытания.

При проверке в условиях влажности образец с применением луковой шелухи показал высокие показатели и оценен на

4/5. При проведении испытаний образца без отделки во влажном состоянии качество окраски снизилось под воздействием влаги из-за отсутствия покровного слоя.

Диаграммы показателей прочности окраски образцов показаны на рис. 3, 4.

По результатам исследования выявлено, что основные образцы имеют отличную прочность окраски кожи.

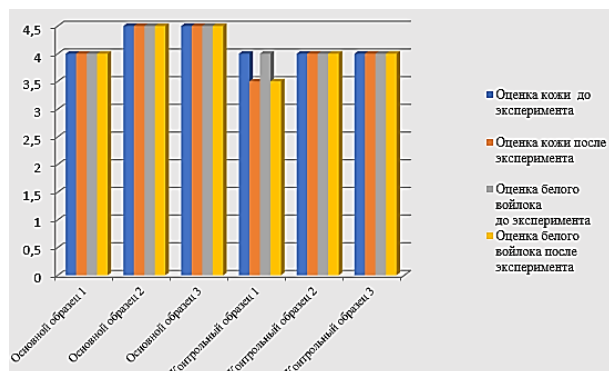


Рис. 3

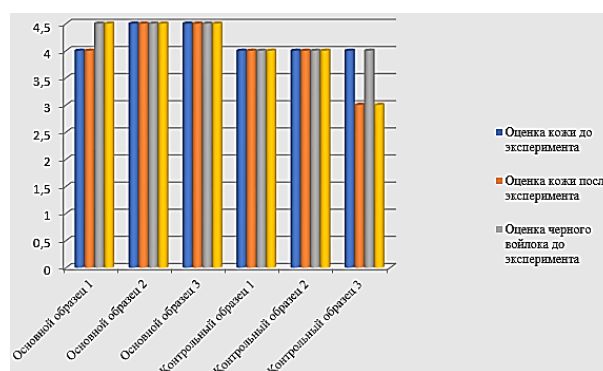


Рис. 4

ВЫВОДЫ

Установлено содержание экстракта луковой шелухи: кверцетин 3-(2-галлоил-глюкозид), инозин 5'-тетрафосфат, 6-ме-

токсифлаванон, 7-гидрокси-6,8-ди-С-метилфлаванон.

По результатам эксперимента установлено, что натуральный растительный экстракт из луковой шелухи улучшает каче-

ство окраски кожи, и он рекомендуется к использованию в качестве краски в кожевенном производстве при отделке кожи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bayramoğlu E.E. Hidden Treasure of the Nature: Pas, The Effects of Grape Seeds on Free Formaldehyde of Leather. *Industrial Crops and Products*. 2013, 41. P. 53...56
2. Hersağ F., Esmer B. Onion (*Allium Cera L.*) Shells: Bioactive compounds, recycling products and assessment methods ADYUTAYAM-2022, 10. P. 175...185.
3. Bhuyan R., Saikia C.N. Isolation of colour components from native dye-bearing plants in Northeastern India. *Bioresour. Technol.* 2005. 96. P. 363...372.
4. Donner H., Gao L., Mazza G. Separation and characterization of simple malonylated anthocyanins in red onions *Allium cepa L.* *Food Res -1997, Int.*, 30. P. 637...647.
5. Da Costa, C.T., Horton D., Margolis S.A. Analysis of anthocyanins in foods by liquid chromatography liquid chromatography-mass spectrometry and capillary electrophoresis. *J. Chromatogr. A* - 2000, 881. P. 403...410.
6. Rodrigues A.S., Pérez-Gregorio M.S., Garcia-Falcón M.S., Simal-Gándara J. Effect of curing and cooking on flavonols and anthocyanins in traditional varieties of onion bulbs. *Food Res. 2009. Int.*, 42. P. 1331...1336.
7. Benítez V., Mollá E., Martín-Cabrejas M.A. etc. Characterization of industrial onion wastes (*Allium cepa L.*): dietary fibre and bioactive compounds. *Plant Foods Hum. Nutr* - 2011, 66(1). P.48...57.
8. Paola B., Gianfranco P., Raffaella N., Menotti C. Polyunsaturated fatty acids: biochemical, nutritional and epigenetic properties. *J. Am. Oil Nutr.* 2004, 23(4). P. 281...302.
9. Saka C., Sahin Ö. Removal of methylene blue from aqueous solutions by using cold plasma- and formaldehyde-treated onion skins. *Color. Technol.* 2011, 127. P. 246...255.
10. Zilli-Home Ivan M.A., Fabiano-Texier A.S., Elkantaoui M. etc. A remarkable influence of microwave extraction: Enhancement of antioxidant activity of extracted onion varieties. *Food Chemistry.* 2011, 127. P. 1472...1480.
11. Мырхалыков Ж.У., Есиркепова А.М., Исаева Г.К., Кулбай Б.С. К вопросу о методике оценки синергетического эффекта от управления вторичными ресурсами в текстильной промышленности // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2015. №1. С. 5...10.
12. Тулеметова А.С., Парманова Р.С., Жакешова А.П., Маширова Т.Н., Есиркепова А.М. Рынок вязаных и трикотажных изделий Республики Ка-

захстан: состояние и перспективы развития// Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2019. №1. С. 142...149.

REFERENCES

1. Bayramoğlu E.E. Hidden Treasure of the Nature: Pas, The Effects of Grape Seeds on Free Formaldehyde of Leather. *Industrial Crops and Products*. 2013, 41. P. 53...56
2. Hersağ F., Esmer B. Onion (*Allium Cera L.*) Shells: Bioactive compounds, recycling products and assessment methods ADYUTAYAM-2022,10. P. 175...185,
3. Bhuyan R., Saikia C.N. Isolation of colour components from native dye-bearing plants in Northeastern India. *Bioresour. Technol.* 2005. 96. P. 363...372.
4. Donner H., Gao L., Mazza G. Separation and characterization of simple malonylated anthocyanins in red onions *Allium cepa L.* *Food Res -1997, Int.*, 30. P. 637...647.
5. Da Costa, C.T., Horton D., Margolis S.A. Analysis of anthocyanins in foods by liquid chromatography liquid chromatography-mass spectrometry and capillary electrophoresis. *J. Chromatogr. A* - 2000, 881. P. 403...410.
6. Rodrigues A.S., Pérez-Gregorio M.S., Garcia-Falcón M.S., Simal-Gándara J. Effect of curing and cooking on flavonols and anthocyanins in traditional varieties of onion bulbs. *Food Res. 2009. Int.*, 42. P. 1331...1336.
7. Benítez V., Mollá E., Martín-Cabrejas M.A., Aguilera Y., López-Andréu F.J., Cools K., Terry L.A., Esteban R.M. Characterization of industrial onion wastes (*Allium cepa L.*): dietary fibre and bioactive compounds. *Plant Foods Hum. Nutr* - 2011, 66(1). P. 48...57.
8. Paola B., Gianfranco P., Raffaella N., Menotti C. Polyunsaturated fatty acids: biochemical, nutritional and epigenetic properties. *J. Am. Oil Nutr.* 2004, 23(4). P. 281...302.
9. Saka C., Sahin Ö. Removal of methylene blue from aqueous solutions by using cold plasma- and formaldehyde-treated onion skins. *Color. Technol.* 2011, 127. P. 246...255.
10. Zilli-Home Ivan M.A., Fabiano-Texier A.S., Elkantaoui M. etc. A remarkable influence of microwave extraction: Enhancement of antioxidant activity of extracted onion varieties. *Food Chemistry.* 2011, 127. P. 1472...1480.
11. Myrhalikov ZH.U., Yessirkepova A.M., Isayeva G.K., Kulbai B.S. To the problem of the evaluation methods of synergetic effect in the secondary resources management on the textile industry // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti.* 2015. 1(355). P. 5...10.
12. Tulemetova A.S., Parmanova R.S., Zhakeshova A.P., Mashirova T.N., Yessirkepova A.M. The market of knitted and knitted products of the Republic of Kazakhstan: Condition and development pro-

spects // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2019. 1(379). P. 142...149.

Рекомендована кафедрой технологии и конструирования изделий легкой промышленности Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова. Поступила 06.06.23.