

ТАБИҒИ БЫЛҒАРЫНЫ ӘРЛЕУГЕ ӨСІМДІК ЭКСТРАКТИЛЕРІН ҚОЛДАНУ

М.Д. МЭЛС* , Л.Т. САРТТАРОВА ,
В.О. BITLISLI , Б. АБЗАЛБЕКҰЛЫ 

(Алматы технологиялық университеті, Қазақстан Республикасы,
050012, Алматы қ., Төле би көш., 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: madina_dm17@mail.ru*

Қазіргі таңда былғары өндірісінің әрлеу процесінде синтетикалық бояғыштарды қолдану экологиялық мәселелерді тудырып отыр. Жұмыстың мақсаты - мәселені шешу үшін табиғи былғары қой терісін әрлеу үшін экологиялық таза өсімдік сығындыларын қолдану. Әрлеу процесінде емен қабығының сығындылары (Cortex Quercus), шалқан (Agrimonia eupatoria L.), жылқы каштаны (Aesculus hippocastanum), сондай-ақ табиғи бояғыш ретінде «Акванат хлорофилл» қолданылады. Тері өнеркәсібінде өсімдік сығындыларын қолдану дайын терідегі химиялық заттардың мөлшерін азайтуға көмектеседі және қоршаған ортаға пайдалы әсер етеді. Мақалада аталған өсімдіктердің табиғи сығындыларын алу әдістері және оларды былғары өңдеуде қолдану технологиясы сипатталған. Өсімдік сығындылары жаңартылған ресурс болып табылады. Танинге бай өсімдік сығындыларын қолдана отырып, былғарыға тұрақты және экологиялық жауапты балама ұсынады. Өсімдік экстрактері микробқа қарсы әсер ету, формальдегидті кетіру және теріні өңдеу кезінде табиғи бояғыштар ретінде қолданылады. Осыған байланысты теріні өңдеу кезінде экологиялық таза өсімдік экстрактілерін қолдану қажеттілігі туындайды, бұл қоршаған ортаны «жасыл экономика» қорғау мәселелерін шешуге мүмкіндік береді. Зерттеу нысаны ретінде «Тараз былғары зауыты» ЖШС кәсіпорнында дайындалған ұсақ мал терісінен жасалған хроммен шленген былғары пайдаланылды.

Негізгі сөздер: былғары, былғарыны әрлеу, шалқан өсімдігі, емен қабығы, жылқы каштаны өсімдігі, акванат хлорофилл, таниндер.

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ ДЛЯ ОТДЕЛКИ НАТУРАЛЬНОЙ КОЖИ

М.Д. МЭЛС*, Л.Т. САРТТАРОВА, В.О. BITLISLI, Б. АБЗАЛБЕКҰЛЫ

(Алматынський технологический университет, Республика Казахстан,
050012, г. Алматы, ул. Төле би, 100)

Электронная почта автора-корреспондента: madina_dm17@mail.ru*

В настоящее время использование синтетических красителей в процессе отделки кожевенной продукции вызывает экологические проблемы. Цель работы — применение экологически чистых растительных экстрактов для отделки натуральной кожи из овчины в качестве решения данной проблемы. В процессе отделки используются экстракты дубовой коры (Cortex Quercus), репешка (Agrimonia eupatoria L.), конского каштана (Aesculus hippocastanum), а также «Акванат хлорофилл» в качестве натурального красителя. Применение растительных экстрактов в кожевенной промышленности способствует снижению количества химических веществ в готовой коже и оказывает благоприятное воздействие на окружающую среду. В статье описаны методы получения натуральных экстрактов указанных растений и технология их применения при обработке кожевенного сырья. Растительные экстракты являются возобновляемым ресурсом. Использование богатых танинами растительных экстрактов обеспечивает устойчивую и экологически ответственную альтернативу при производстве кожи. Растительные экстракты обладают антимикробным действием, способствуют удалению формальдегида и могут использоваться в качестве натуральных красителей при обработке кожи. В связи с этим возникает необходимость применения экологически чистых растительных экстрактов в кожевенном производстве, что позволяет решать задачи «зелёной экономики» по защите окружающей среды. В качестве объекта исследования использовали хромово-дублённую кожу из шкур мелкого рогатого скота, изготовленную на предприятии ТОО «Таразский кожевенный завод».

Ключевые слова: кожа, отделка кожи, репешок, кора дуба, конский каштан, акванат хлорофилл, дубильные вещества.

USE OF PLANT EXTRACTS FOR FINISHING NATURAL LEATHER

M.D. MELS*, L.T. SARTTAROVA, B.O. BITLISLI, B. ABZALBEKULY

(Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan,
050012, Almaty, Tole Bi Street, 100)

Corresponding author's email: madina_dm17@mail.ru*

Currently, the use of synthetic dyes in the finishing process of leather products causes environmental problems. The aim of this work is to use environmentally friendly plant extracts for finishing natural sheepskin leather as a solution to this problem. The finishing process uses extracts of oak bark (Cortex Quercus), agrimony (Agrimonia eupatoria L.), horse chestnut (Aesculus hippocastanum), and «Aquanat Chlorophyll» as a natural dye. The use of plant extracts in the leather industry helps to reduce the amount of chemicals in the finished leather and has a positive impact on the environment. The article describes methods for obtaining natural extracts from these plants and the technology for their use in the processing of raw leather. Plant extracts are a renewable resource. The use of tannin-rich plant extracts provides a sustainable and environmentally responsible alternative in leather production. Plant extracts have antimicrobial properties, promote the removal of formaldehyde and can be used as natural dyes in leather processing. In this regard, there is a need to use environmentally friendly plant extracts in leather production, which allows solving the tasks of the «green economy» in terms of environmental protection. Chrome-tanned leather from small ruminant hides, manufactured at the «Taraz Leather Factory» LLP, was used as the object of research.

Keywords: leather, leather finishing, agrimony, oak bark, horse chestnut, chlorophyll aquanate, tannins.

Kіpіcne

Текстиль, киім, аяқ-киім өндірістері жеңіл өнеркәсіп саласының әлемдік экономиканың маңызды бөлігі болып табылады. Былғары тұтыну тауарларын өндіру секторларында маңызды аралық өнеркәсіптік өнім болып табылады [1]. Салыстырмалы түрде төмен энергия сыйымдылығына қарамастан, бұл сала айтарлықтай экологиялық әсердің көзі деп айта аламыз. Негізгі мәселелер ресурстарды тұтынуға, химиялық заттарды пайдалануға және қалдықтардың пайда болуына байланысты. Негізгі экологиялық мәселелер: су ресурстарының ластануы, былғары және тоқыма өнеркәсібінде химиялық заттардың қолдануы, қатты қалдықтардың пайда болуы, атмосфералық ауаның ластануы [2].

Дүние жүзіндегі былғары өнеркәсібінің 90% - дан астамы дәстүрлі илеу процесерінде хром илеуді пайдаланады. Құрамында хром бар былғары қалдықтары қоршаған ортаға да, адамдарға да зиянды. Бас айналу, тітіркену, тері аллергиясы, жүйке жүйесінің әлсіреуі, тері бөртпесі, тіс эрозиясы және репродуктивті функцияның бұзылуы жұмысшыларға бірнеше рет әсер еткенде хром ағынының әсерінен болатын денсаулыққа қауіп төндіреді [3].

Табиғи өсімдік танині дәстүрлі хром тотығуымен салыстырғанда биоаккумуляциясыз қоршаған ортаға ең аз әсер етеді. Хром иленген ағынды сулар оттегіге үлкен биохимиялық қажеттілікті тудырады, оттегінің химиялық шығыны, еріген қатты заттардың жалпы мөлшері және Кьельдальдың жалпы азоты, осылайша микро-

организмдер қоршаған ортада ауыр металдарды қалдырып, құрамында хром бар ағынды суларға баяу шабуыл жасайды және ыдыратады [4]. Олардың құрамында хром тұздары, сульфидтер, бояғыштар, формальдегид және беттік белсенді заттар бар. Бұл жер үсті және жер асты суларының сапасының нашарлауыны әкеп соғады.

Былғары және тоқыма өндірісінде бояу процесінің тиімсіздігіне байланысты көптеген бояғыштар ағынды суларға төгіледі. Зерттеулер көрсеткендей, бояудың 10-35% - ы бояу кезінде ағынды суларға түседі. Реактивті бояғыштар жағдайында бұл жүктеме шамамен 50% құрайды [5]. Сонымен қатар, синтетикалық бояғыштар тыныс алу жолдарына сезімтал және олардың көпшілігі теріге тиген кезде қауіпті болып келеді.

Теріні әрлеу бірнеше операцияға бөлінуі мүмкін. Былғары өндірісі химиялық реакциялар мен механикалық процесердің күрделі тізбегі болып табылады, олардың арасында былғарыны әрлеу терінің сыртқы түрін жақсартуға жауап беретін және тұтынушылар талап ететін өнімнің соңғы сипаттамаларын анықтайтын маңызды қадамдардың бірі болып табылады. Осылайша, әрлеу жұмыстары эстетикалық қасиеттер дәстүрінің арқасында былғары өндірісінде маңызды орынға ие болды.

Қазақстанның табиғи бояғыштарды өндіруге арналған өсімдіктердің әртүрлі түрлері түріндегі орасан зор шикізат базасы бар. Қазіргі таңда, Қазақстандық ғалымдар емен қабығының сығындысын ірі кара мал теріні әрлеу үшін стандартты химиялық пигментті алмас-

тыру ретінде қолдану бойынша зерттеулер жүргізген [6].

Басқа ғылыми жұмыста пияз қабығынан, жаңғақ қабығынан алынған табиғи сығындылардың әртүрлі түрлерін қолдану технологиясы әзірленген, оған модификациялаушы компоненттер қосылады: алюминий-калий алюминийі немесе мыс сульфаты аяқ киімнің үстіңгі материалдарын бояуға арнап зерттеулер жүргізілген [7].

Қазақстандық зерттеушілердің өнертабысында сығынды рецептінің құрамын өзгерту және теріні әрлеу процесі, яғни бұл терінің беріктігін арттырады және тері құрамындағы CR (VI) металдар ауыр заттарды азайтатындығын көрсеткен. Теріні әрлеу процесін өзгерту үшін химиялық пигментті пияз қабығынан алынған өсімдік сығындысына ауыстыру арқылы шешілген. Пияз қабығынан алынған өсімдік сығындысын қолдану-бұл терінің экологиялық және экономикалық өндірісіне жаңа көзқарас, сонымен қатар былғары өнімдерінің физика-механикалық қасиеттерін жақсартқан. Сонымен қатар, пияз қабығының антиоксиданттық қасиеттері терінің құрамындағы CR (VI) төмендеуіне ықпал ететіндігін дәлелдеген [8].

Ғылыми зерттеулер бойынша пайдалы модельде өсімдік тектес табиғи бояғыш ретінде қолданылады, өйткені олар биологиялық ыдырайтын және адам табиғатына ең қолайлы, ал олардың көпшілігінде емдік қасиеттер кешені бар екені көрсетілген. [9].

Өсімдік бояғыш сығындылары жаңартылатын ресурс болып табылады және оларды өсіру және өндіру процестері қоршаған ортаға теріс әсер етпейді [10]. Танинге бай өсімдік сығындыларын қолдана отырып, былғарыға тұрақты және экологиялық жауапты балама ұсынады. Өсімдік тотығуының жандануы сонымен қатар антиоксиданттық және микробқа қарсы қасиеттерді қоса алғанда, таниндердің кең биологиялық белсенділігімен қамтамасыз етіледі [11]. Өсімдік сығындылары микробқа қарсы әсер ету, формальдегидті кетіру және теріні өңдеу кезінде табиғи бояғыштар ретінде қолданылады. Осыған байланысты теріні өңдеу кезінде экологиялық таза өсімдік сығындыларын қолдану қажеттілігі туындайды, бұл қоршаған ортаны «жасыл экономика» қорғау мәселелерін шешуге мүмкіндік береді [12].

Таниндер-әртүрлі экстракция әдістерімен өсімдіктерден алынған суда еритін фенолдық заттар. Таниндер қауіпсіз, олар кейбір өсімдіктердің қабығынан, ағашынан, жапырақтарынан алынады [13]. Таниндерді кез-келген өсімдіктен

алуға болады. Таниндер бактерияға қарсы, антиоксидантты және басқа да қасиеттеріне байланысты тамақ, косметика, бояу, фармацевтика, ағаш өңдеу және басқа салаларда әртүрлі қолданыстарға ие. Екінші жағынан, олар коллагенмен-тері ақуызымен химиялық әрекеттесу қабілетіне байланысты тері өндірісінде бұрыннан қолданылған.

Таниндер үш негізгі классқа бөлінеді: гидролизденетін, конденсацияланатын және күрделі (гидролизденетін және конденсацияланатын танин мономерлерінің әртүрлі комбинациясы) [14]. Гидролизденетін таниндерге: емен қабығы, каштан, шалқанды жатқызамыз. Олардың кейбіреулері жемістер мен гүлдер мен өсімдіктердің түсін анықтайтын өсімдік пигменттері. Бүгінгі күнге дейін 6500-ге жуық флавоноидтар белгілі [15]. Тәжірибе көрсеткендей, олардың көпшілігі өсімдік тіндеріне әртүрлі түс беретін пигменттер. Мысалы, антоцианиндердің болуы гүлдердің қызыл, көк, күлгін түстеріне, ал флавоноидтардың, флавонолдардың, аурондардың, халкондардың болуы сары және қызғылт сарыға әкеледі. Флавоноидтар - табиғи бояғыштар және таниндер. Олардың кейбіреулері бактерияға қарсы әсерге ие.

Материалдар мен әдістер

Жұмыстың зерттеу нысаны – аяқ киімнің астарлық былғарыға арналған қой терісі және емен қабығынан (*Cortex Quercus*), шалқан (*Agrimonia eupatoria L.*), жылқы каштаны (*Aesculus hippocastanum*) және «Акванат хлорофилл» өсімдіктерінен алынған бояғыш экстрактілер және осы экстрактілердің комбинациялары. Астарлық былғарыға жоғары талаптар қойылады: яғни гигиеналық талаптар, аяқ немесе бұйым пішініне оңай бейімделуі, ауа өткізгіштігі, созылуға төзімді болуы. Ірі кара мал терісі қалыңырақ, қаттылығы жоғары болып келеді. Көбінесе галентерея бұйымдарында, кейбір ерлер аяқ-киімінде қолданылады. Қой терісі өте жұмсақ, жұқа, иілімді болып келеді. Осы қасиеттерді ескере отырып, бұл жұмыста қой терісі таңдалды. Ғалымдардың зерттеулерінде табиғи бояғыштармен табиғи былғарыны бояу мүмкіншіліктері атап көрсетілген [16].

Жоғарыда қарастырылған ғылыми еңбектердің басым бөлігінде әрлеу процесінде бір табиғи өсімдік экстрактісі ғана пайдаланылған. Әдетте зерттеулер бір экстрактінің – мысалы, тек жаңғақ қабығының, дубильдеу немесе бояу әсерін жеке бағалаумен шектелген. Бұл жұмыста алғаш рет бірнеше өсімдік тектес экстрактілердің комбинациялары қолданылды. Яғни, емен қабығы, жылқы каштаны, шалқан және акванат

хлорофилл сияқты әртүрлі өсімдік материалдары жеке және екі компонентті қоспалар түрінде дайындалып, олардың бір-бірімен әрекеттесу қасиеті зерттелді.

Емен – шамшаттар тұқымдасына жататын Қазақстанның Жайық өзенінің аңғарында және Тобыл өзенінің жағалауында өсетін өсімдік ағашы. Емен қабығының негізгі құрамы илік зат, яғни танинге бай, тері өнеркәсібінде және медицина саласында қолданылады. Емен ағашының қабығында органикалық қышқылдар, көміртегі, пектин мен тері илейтін жабысқақ заттар көп. Емен қабығында танин мөлшері 18% жетеді [17].

Шалқан (*Agrimonia eupatoria L.*) - көпжылдық шөптесін өсімдік, раушан тұқымдасына жататын Тобыл-Есіл ойпатында, Ертіс өңірі, Ақтөбе өңірінде, Мұғалжарда, Батыс шоқыларында, Алтай мен Тарбағатайда, Жоңғар және Іле Алатауында, Батыс Тянь-Шаньда кездеседі. Шалқанда (*Agrimonia eupatoria L.*) флавоноидтар, фенолкарбон және гидроксикорик қышқылдары, кумариндер, сапониндер, органикалық қышқылдар, витаминдер бар. Танин мөлшері 10 % құрайды [17].

Жылқы каштаны (*Aesculus hippocastanum*)

			
Емен қабығы	Жылқы каштаны (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	Шалқан (<i>Agrimonia eupatoria L.</i>)	Акванат хлорофилл

Сурет 1. Бояу ұнтақтарының үлгілері

Былғары материалдарын әрлеу әдістері

Бояуды жүргізу үшін шалқан (*Agrimonia eupatoria L.*), жылқы каштаны (*Aesculus hippocastanum*), «Акванат хлорофилл» сығындысы мен емен қабығының, сондай-ақ олардың комбинацияларының (шалқан + емен қабығы, жылқы каштаны + емен қабығы, акванат хлорофилл + емен қабығы) өсімдік сығындыларының сулы ерітінділері дайындалды.

Өсімдік шикізаты (шалқан, жылқы каштаны, емен қабығы) 1-3 мм фракцияға дейін алдын ала ұсақталып, 40-45°C температурада 10% - дан аспайтын ылғалдылыққа дейін кептірілді. 5 литр қайнаған суға бояу сығындысын дайындау үшін әр өсімдікке 300 г ұсақталған ұнтақ қосып, 80-90°C температурада 2

– Sapindaceae тұқымдасына жататын көпжылдық ағаш өсімдігі. ТМД-ның бірқатар елдерінде, соның ішінде Қазақстан Республикасында сәндік ағаш ретінде кеңінен өсіріледі. Жылқы каштаны (*Aesculus hippocastanum*) — флавоноидтардың күшті көзі. Бірақ химиялық құрамы бойынша олар К, С, А дәрумендеріне, микро және макроэлементтерге, таниндерге, флавоноидтарға, көмірсуларға, кумариндерге, ақуыздарға, майларға, органикалық қышқылдарға бай [19].

Акванат хлорофилл- табиғи бояғыштар тобына кіретін, әр түрлі салада қолданылатын бояу түрі. Табиғи тағамдық бояғыш (E140) ретінде қолданылады және оның тұрақты суда еритін жартылай синтетикалық туындысы — мыс хлорофиллин (E141) — медицина саласында антиоксидант ретінде қолданылады. Хлорофиллдің суда еритін формалары мен микроэлементтері бар биологиялық белсенді кешен антисептикалық әсерге ие, бояғыштардың былғары талшықтарға адгезиясын жақсартуға көмектеседі. Сонымен қатар, дайын терінің көрнекі және пайдалану қасиеттерін жақсартатырып, материалға жұмсақтық, икемділік және табиғи жасыл реңк береді.

сағат қайнады. Акванат хлорофилл сығындысы 50-60°C температурада 1:16 қатынасында тазартылған сумен сұйылтылған сұйық түрінде қолданылды.

Бояу алдында қой терісі жібіту, жүннен арылту жіне күлдеу, пикельдеу және тотығу кезеңдерін қамтитын стандартты технологиялық дайындықтан өтті. Бұл операциялар талшықты құрылымды май мен ақуыздың ластануынан тазартуды, тері тесігін ашуды және оның бояғыштарды біркелкі қабылдау қабілетін арттыруды қамтамасыз етті. Алдын ала өңдеуден кейін үлгілер табиғи түрде кептіріліп, кондиционерленді. Табиғи экстрактілермен өңдеу үшін «Тараз былғары зауыты» былғары өндірісінің Wet-blue былғарысы қолданылды.



Сурет 2. Wet-blue былғары

Былғарыдан жасалған әрлеу процестері Desh GIφ600–1600 gi сериялы барабанда 50°C температурада 100 минут бойы үздіксіз араластырумен жүргізілді. Ванна модулі тері

үлгілері бояғыш сығындыға толығымен батырылып, еркін араласатындай етіп таңдалды, бұл материалдың біркелкі боялуын қамтамасыз етті. Сурет 3.



Сурет 3. GIφ600-1600 GI Desh бояу барабаны

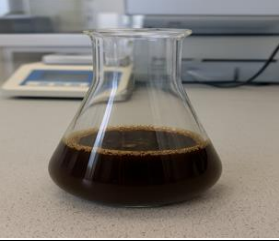






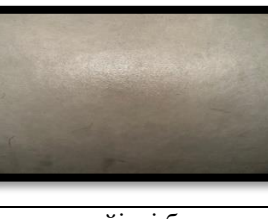




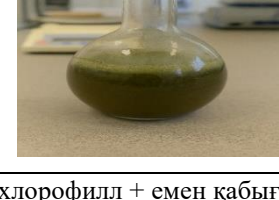

Бояу аяқталғаннан кейін үлгілер суық сумен жуылды, содан кейін бояуды бекіту және биоцидтік қасиеттерін арттыру үшін терінің салмағынан құмырсқа қышқылының 2% ерітіндісінде (PH = 3-4) шайылды.

Әрі қарай, үлгілер тұрақты ылғалдылыққа жеткенше табиғи жағдайда 25-30 °C температурада кептіріліп, кондиционерленді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Боялған үлгілер (*Agrimonia eupatoria L.*), жылқы каштаны (*Aesculus hippocastanum*), «Акванат хлорофилл» сығындысы мен емен қабығының, сондай-ақ олардың комбинацияларының (шалқан + емен қабығы, жылқы каштаны + емен қабығы, акванат хлорофилл + емен қабығы) 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1. Табиғи экстрактілермен боялған тері үлгілері

	
<p>Емен қабығының экстрактісі</p>	<p>Боялғаннан кейінгі былғары үлгісі</p>
	
<p>Акваната хлорофилл экстрактісі</p>	<p>Боялғаннан кейінгі былғары үлгісі</p>
	
<p>Шалқан экстрактісі</p>	<p>Боялғаннан кейінгі былғары үлгісі</p>
	
<p>Жылқы қаштаны экстрактісі</p>	<p>Боялғаннан кейінгі былғары үлгісі</p>
	
<p>Шалқан + емен қабығы (50/50)</p>	<p>Боялғаннан кейінгі былғары үлгісі</p>
	
<p>Жылқы қаштаны + емен қабығы (50/50)</p>	<p>Боялғаннан кейінгі былғары үлгісі</p>
	
<p>Акванат хлорофилл + емен қабығы (50/50)</p>	<p>Боялғаннан кейінгі былғары үлгісі</p>

Зерттеу нәтижесінде қой терісін шалқан сығындысымен бояу (*Agrimonia eupatoria L.*) жұмсақ жартылай күңгірт жылтырмен біркелкі ашық қоңыр реңк берді. Жұмыс ерітіндісінің рН мәні 5 болды, бұл флавоноидтар мен репешка таниндерінің коллагеннің ақуыз құрылымымен әрекеттесуі үшін оңтайлы аздап қышқыл ортаға сәйкес келеді.

Каштан сығындысы теріге бай, жылы реңк берді. Құмырсқа қышқылымен бекітілгеннен кейін бояудың беріктігі айтарлықтай жақсарды. Материал орташа серпімділікті сақтай отырып, жеңіл жылтыр мен тығыз құрылымға ие болды. Жұмыс ерітіндісінің рН мәні-5, бұл сапониндер мен каштанға тән таниндердің тұрақты таниндік әсерін көрсетеді.

«Акванат хлорофилл» теріге жұмсақ жасыл реңк берді. Материал табиғи серпімділік пен жұмсақтықты сақтады. Жұмыс ерітіндісінің рН мәні 7 болды, бұл коллагеннің табиғи құрылымын сақтауға және экологиялық таза өңдеуге қолайлы бейтарап ортаға сәйкес келеді.

Емен қабығы қосылған шалқан экстрактісімен өңделген тері терең қоңыр реңк пен жұмсақ жылтырға ие болды. Ылғалға төзімділік пен тозуға төзімділік жоғарылайды, құрылымы тығыз және серпімді. рН мәні-4, бұл фенолдар мен эллаготаниндерге бай танин сығындыларына тән, терінің тотығу әсері мен беріктігін арттырады. Емен қабығы – табиғи таниндерге, полифенолдарға бай шикізат ретінде былғарыда бір мезетте дубильдеуші және бояушы функция атқарып, материалдың беріктігін, серпімділігін және түс тұрақтылығын арттырды.

Емен қабығы қосылған жылқы каштаны экстрактісімен өңделген тері жылы және қанық түс болды. Беті тегіс, табиғи жылтырлығы бар. Терінің беріктігі мен тығыздығы артып, түс тұрақтылығы жақсарды. Жұмыс ерітіндісінің рН мәні 4 болды, бұл коллаген талшықтарының белсенді тотығуына және берік құрылымның қалыптасуына ықпал етеді.

Акванат хлорофилл қосылған емен қабығы экстрактісімен өңделген тері реңі біркелкі жасыл-қоңыр түске ие болды, материал серпімді және жұмсақ болды. Жұмыс ерітіндісінің рН мәні-7, бұл жүйенің тұрақтылығын және терінің табиғи қасиеттерін сақтай отырып, материалдың құрылымына жұмсақ әсерін көрсетеді.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу жұмыстың нәтижесінде табиғи өсімдік экстрактілерін (шалқан, жылқы каштаны, акванат хлорофилл) емен қабығымен қолдану қой терісін бояуда жақсар-

тылған тиімді қайталануын және бояуын қамтамасыз ететіні анықталды.

Табиғи экстрактілерін қолдану табиғи былғары сапасын жан-жақты жақсартуды қамтамасыз ететін синтетикалық тотықтырғыштарға экологиялық таза, технологиялық негізделген және үнемді балама болып табылады.

Көптеген ғалымдар табиғи бояғыштарды қолдану тоқыма және былғары саласында әрлеу өндірісінің экологиялық мәселелерін шешудің негізгі жолдарының бірі ретінде зерттеулер жүргізді. Осылайша, табиғи экстрактілермен өңделген былғары жетілдірілген өнімділігі мен қауіпсіз технологиялық циклі бар экологиялық таза өнім болып табылады.

Жұмыс нәтижесінде былғары ерекше табиғи түстерге боялды, Мұндай табиғи түстер палитрасы бұрынғы зерттеулерде жиі кездеспейді және жұмысқа қосымша ғылыми құндылық береді.

Осылайша, зерттеудің жаңалығы – табиғи өсімдік экстрактілерін кешендеу, олардың дубильдеу және бояу қабілетін үйлестіре отырып, былғарының сапалық көрсеткіштерін айтарлықтай жақсартуында. Бұл табиғи, экологиялық қауіпсіз өңдеу технологияларын дамытуға бағытталған маңызды қадам болып табылады.

Жүргізілген зерттеулердің негізінде алғаш рет «Тараз былғары зауыты» ЖШС кәсіпорнында өндірістік апробация актісі өткізілді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кудабасева А., Абзалбекұлы Б. Оценка влияния технологии производства перчаточных и галантерейных кож на окружающую среду // Кожа и обувь. – 2021. – № 21. – С. 27–34.
2. Бектаев Қ., Абзалбекұлы Б., Ораз Г.Т. Текстиль материалдарын әрлеуге Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде өсетін жүзгін өсімдігін қолдану // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. – 2025. – № 3. – Б. 223–230.
3. Wild C., Weiderpass E., Stewart B.W. (Eds.). World Cancer Report 2020. – Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2020.
4. Krishnamoorthy G., Sadulla S., Sehgal P.K., Mandal A.B. Greener approach to leather tanning process: d-Lysine aldehyde as novel tanning agent for chrome-free tanning // Journal of Cleaner Production. – 2013. – Vol. 42. – P. 277–286.
5. Sivakumar V., Lakshmi Anna J., Vijayeeswarri J., Swaminathan G. Ultrasound assisted enhancement in natural dye extraction from beetroot for industrial applications and natural dyeing of leather // Ultrasonics Sonochemistry. – 2009. – Vol. 16, № 6. – P. 782–789.

6. Mirzamuratova R., Bayramoğlu E., Abzalbekuly B., Kaldybayev R. Investigation of the Effect of a Natural Extract from Oak Bark on the Properties of the Leather // *Fibres & Textiles in Eastern Europe*. – 2024. – Vol. 32, № 1. – P. 83–89. – DOI: 10.2478/ftce-2024-0010.

7. Sabyrkhanova S.S., Behzat O.B., Yeldiyar G., Bitlisli B.O. Investigation of Dyeing, Antibacterial and Antifungal Properties of Blended Fabrics Treated with Plant-Based Dyestuffs and Mordants as Shoe Materials // *Coloration Technology*. – 2024. – Vol. 140, № 4. – P. 598–611. – DOI: 10.1111/cote.12730.

8. Патент Республики Казахстан № 37288. Былғарыны әрлеу тәсілі / Калдыбаев Р.Т., Мирзамуратова Р.Ш., Байрамоғлу Е.Е., Турганбаева А.А., Абдикеримова Г.И.; патентообладатель: НАО «Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова». – Оpubл. 25.04.2025. – Бюл. № 17.

9. Пайдалы модель № 8461. Түймешетен сығындысын қолдана отырып, аяқ киімге арналған тоқыма материалын микробқа қарсы әрлеу тәсілі / Сабырханова С.Ш., Елдияр Г.К., Bitlisli B.O., Абзалбекұлы Б., Бердіқұл Ұ.С.; патентообладатель: НАО «Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова». – Оpubл. 29.09.2023. – Бюл. № 39.

10. Sabyrkhanova S.S., Behzat O.B., Yeldiyar G.K. Dyeing the Cotton with Extract of Onion Peels, Walnut Shell and (Tanacetum) Tansy // *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. – 2022. – № 1. – С. 212–217.

11. Quaratesi I., Ferrara V., Călinescu I., Chipurici P., Popa I., Carșote C., La Manna P., Badea E. Sustainable Vegetable Tanning: Ultrasound-Assisted Tannin Extraction of Oak Bark and Analytical Approaches to Collagen–Tannin Interactions // *International Journal of Biological Macromolecules*. – 2025. – Vol. 330. – Art. 148194. – DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2025.148194.

12. Bayramoğlu E.E., Çivi S. Review of Tannins Currently Used in the Leather Industry. Part 2: Condensed Tannins // *Proceedings of the 10th International Conference on Advanced Materials and Systems*. – Bucharest, 2024.

13. Ахмаджанова Х.Н. Растительные экстракты часто содержат флавоноиды // *Central Asian Journal of Education and Innovation*. – 2023.

14. Bayramoğlu E.E., Çivi S. Review of Tannins Currently Used in the Leather Industry. Part 1: Hydrolysable Tannins // *Proceedings of the 10th International Conference on Advanced Materials and Systems*. – Bucharest, 2024.

15. ООО «КоролёвФарм». Метод определения содержания флавоноидов в системе контроля качества.

16. Мирзамуратова Р.Ш., Байрамоғлу Е., Калдыбаев Т. Табиғи бояғыштардың былғарының беріктілік шамасына әсері // *Алматы технологиялық университетінің хабаршысы*. – 2024. – № 4. – Б. 186–192.

17. Маковецкая Е.П., Рашева О.А. Применение таниновых протрав в натуральном крашении. – 2018.

18. Королюк Е.А. Красильные растения Алтая и сопредельных территорий // *Химия растительного сырья*. – 2003. – № 1. – С. 101–135.

19. Куркин В.А., Белов П.В. Флавоноиды почек каштана конского обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) // *Химия растительного сырья*. – 2020. – № 3. – С. 179–186.

REFERENCES

1. Kudabaeva A., Abzalbekuly B. Otsenka vliyaniya tekhnologii proizvodstva perchatotochnykh i galantereynykh kozh na okruzhayushchuyu sredu [Assessment of the Environmental Impact of Glove and Leather Goods Production Technologies] // *Kozha i obuv'*. – 2021. – Vol. 21. – pp. 27–34. (in Russian).

2. Q. Bektaev, B. Abzalbekuly, G.T. Oraz. Tekstil materialdaryn әrleuge Qazaqstannyñ oñtüstik öñirlerinde ösetin жүзgin ösimdigin qoldanu [Using the Tamyryk Plant Growing in Southern Kazakhstan for Textile Finishing] // *Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta*. – 2025. – №3. – pp. 223–230. (in Kazakh).

3. Wild C., Weiderpass E., Stewart B.W. Mezhdunarodnoe agentstvo po izucheniyu raka (red.) [International Agency for Research on Cancer (Ed.)]. – Lyon: IARC, 2020. (in Russian).

4. Ganesan Krishnamoorthy, Sayeed Sadulla, Praveen Kumar Sehgal, Asit Baran Mandal. Greener approach to leather tanning process: d-Lysine aldehyde as novel tanning agent for chrome-free tanning // *Journal of Cleaner Production*. – 2013.

5. Venkatasubramanian Sivakumar, J. Lakshmi Anna, J. Vijayeeswarri, G. Swaminathan. Ultrasound-assisted enhancement in natural dye extraction from beetroot for industrial applications and natural dyeing of leather // *Ultrasonics Sonochemistry*. – 2009.

6. Mirzamuratova R., Bayramoğlu E., Abzalbekuly B., Kaldybayev R. Investigation of the Effect of a Natural Extract from Oak Bark on the Properties of the Leather// *Fibres & Textiles in Eastern Europe*. – 2024. – Vol. 32(1). – pp. 83–89.

7. Sabyrkhanova S.S., Behzat O.B., Yeldiyar G.K., Bitlisli B.O. Investigation of dyeing, antibacterial and antifungal properties of blended fabrics treated with plant-based dyestuffs and mordants as shoe materials // *Coloration Technology*. – 2024. – Vol. 140(4). – pp. 598–611.

8. Patent №37288. Byalғарыны әрлеу тәсілі [Method for Finishing Leather]. Kaldybaev R.T., Mirzhamuratova R.Sh., Bayramoğlu E.E., Turganbaeva A.A., Abdikerimova G.I. Patent holder: M. Auezov atyndaғы Oñtüstik Qazaqstan universiteti. Byul. №17, 25.04.2025. (in Kazakh).

9. Paidaly model' №8461. Tüymeshéten sygyndysyn qoldanu arqyly ayaq kiimge arналған toqyma materialyn mikrobga qarsy әrleу тәсілі [Method for Antimicrobial Finishing of Footwear Textile Materials Using Tansy Extract]. Patent holder: M.

Auezov atyndaǵy Oñtústik Qazaqstan universiteti. Byul. №39, 29.09.2023. (in Kazakh).

10. Sabyrkhanova S.S., Behzat O.B., Yeldiyar G.K. Dyeing the cotton with extract of onion peels, walnut shell and tansy // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Tekhnologiya tekstil'noi promyshlennosti.* – 2022. – pp. 212–217.

11. Quaratesi I., Ferrara V., Călinescu I., Chipurici P., Popa I., Carşote C., La Manna P., Badea E. Sustainable vegetable tanning: ultrasound-assisted tannin extraction of oak bark and analytical approaches to collagen–tannin interactions // *International Journal of Biological Macromolecules.* – 2025.

12. Bayramoglu E.E., Çivi S. Review of tannins currently used in the leather industry. Part 2: condensed tannins // *The 10th International Conference on Advanced Materials and Systems.* – 2024.

13. Akhmadzhanova Kh.N. Rastitel'nye ekstrakty chasto sodержat flavonoidy [Plant Extracts Often Contain Flavonoids] // *Central Asian Journal of Education and Innovation.* – 2023. (in Russian).

14. Bayramoglu E.E., Çivi S. Review of tannins currently used in the leather industry. Part 1: hydrolysable tannins.

15. ООО «KorolëvFarm». Metod opredeleniia sodержaniia flavonoidov v sisteme kontroliia kachestva [Method for Determining the Content of Flavonoids in the Quality Control System]. 2020. (in Russian)

16. Mirzhamuratova R.Sh., Bairamoglu E., Kaldybaev T. Tabıǵii boiagysh-tardyñ bylǵarynyñ beriktilik shamasynnda äseri [Effect of Natural Dyes on the Strength of Leather]. *Almaty tekhnologialyq universitetiniñ habarshysy*, 2024, №4, pp. 186–192. (in Kazakh)

17. Makovetskaia E.P., Rasheva O.A. Primenenie taninovykh protrave v natural'nom krashenii [Use of Tannin Mordants in Natural Dyeing]. 2018. (in Russian)

18. Koroliuk E.A. Krasil'nye rastenia Altaia i sopredel'nykh territorii [Dye Plants of Altai and Adjacent Territories]. 2015. (in Russian)

19. Kurkin V.A., Belov P.V. Flavonoidy pochek kashtana konskogo obyknovennogo (Aesculus hippocastanum L.) [Flavonoids of the Buds of Horse Chestnut (Aesculus hippocastanum L.)]. 2020. (in Russian)