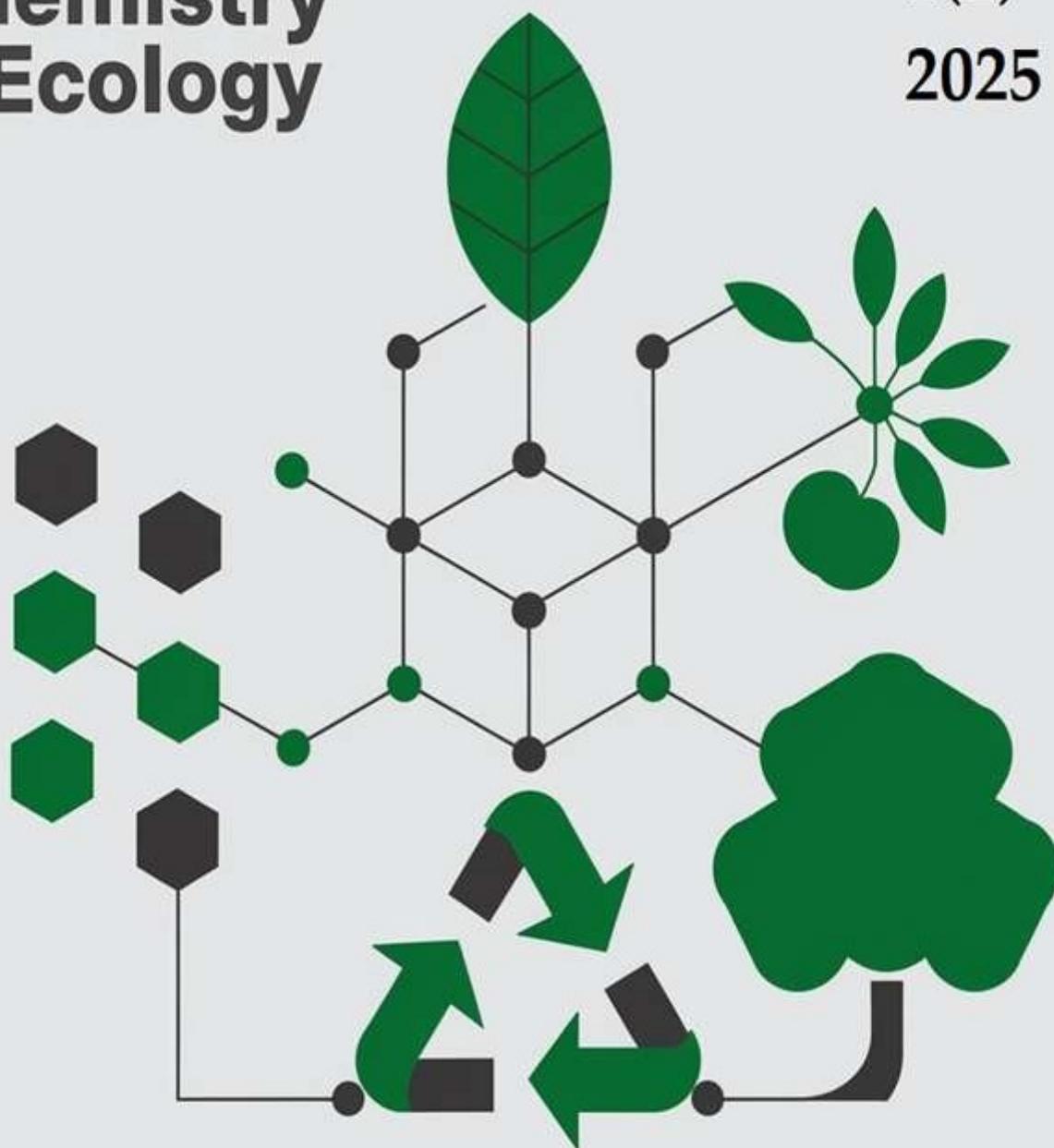


**Shakarim**  
**Chemistry**  
**& Ecology**

**1(1)**  
**2025**



**SHAKARIM UNIVERSITY PRESS**

SHAKARIM CHEMISTRY&ECOLOGY, 2025 1(1)

ШӘКӘРІМ УНИВЕРСИТЕТІ

# SHAKARIM CHEMISTRY & ECOLOGY

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ ♦ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ ♦ SCIENTIFIC JOURNAL

Том  
Том  
Volume

1

Шығарылым  
Выпуск  
Issue

1

Жыл  
Год  
Year

2025

Семей, 2025

## МАЗМҰНЫ / CONTENTS / СОДЕРЖАНИЕ

### *Химия / Chemistry / Химия*

- |   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | <p><b>А.Б. Есжанов, И.В. Корольков, М.В. Здоровец</b><br/> <i>Лаурилметакрилаттың фотоинициацияланған теліп полимерленуі және лаурилакрилат пен стеарилметакрилаттың ПЭТФ трек мембраналарында қосполимерленуі</i><br/> <b>A. Yeszhanov, I. Korolkov, M. Zdorovets</b><br/> <i>Photoinitiated Graft Polymerization of Lauryl Methacrylate and Copolymerization of Lauryl Acrylate and Stearyl Methacrylate on PET Track Membranes</i><br/> <b>А.Б. Есжанов, И.В. Корольков, М.В. Здоровец</b><br/> <i>Фотоиницированная прививочная полимеризация лаурилметакрилата и сополимеризация лаурилакрилата и стеарилметакрилата на ПЭТФ трековые мембраны</i></p>  | 11 |
| 2 | <p><b>Г.Т. Елемесова, А.Н. Кливенко, Л.К. Оразжанова, А.В. Шахворостов</b><br/> <i>Акриламид пен натрий акрилаты негізіндегі гидрогельдердің тұз ерітінділеріндегі ісіну дәрежесін синтездеу және зерттеу: мұнай кен орындарында қолдану үшін</i><br/> <b>G. Yelemessova, A. Klivenko, L. Orazzhanova, A. Shakhvorostov</b><br/> <i>Synthesis and Study of the Swelling Degree of Hydrogels Based on Acrylamide and Sodium Acrylate in Salt Solutions for Further Application in Oil Fields</i><br/> <b>Г.Т. Елемесова, А.Н. Кливенко, Л.К. Оразжанова, А.В. Шахворостов</b><br/> <i>Синтез и исследование степени набухания гидрогелей на основе акриламида и акрилата натрия в растворах солей для дальнейшего использования в нефтяных месторождениях</i></p> | 23 |
| 3 | <p><b>Х.Г. Акимжанова, А.Н. Сабитова, Б.Х. Мусабаева</b><br/> <i>Маралды көлінің табиғи балшығының элементтік құрамы</i><br/> <b>H. Akimzhanova, A. Sabitova, B. Musabayeva</b><br/> <i>Elemental Composition of Natural Mud from Lake Maraldy</i><br/> <b>Х.Г. Акимжанова, А.Н. Сабитова, Б.Х. Мусабаева</b><br/> <i>Элементный состав природной грязи озера Маралды</i></p>  | 32 |
| 4 | <p><b>Д.К. Карлы, Г.С. Айтқалиева, Н.Ж. Жантұрғанов, Ж. Смайылова, М.В. Битабарова</b><br/> <i>Мотор майлары үшін полимерлік қалыңдатқыш қоспалардың тиімділігін арттыру</i><br/> <b>D. Karly, G. Aitkaliyeva, N. Zhanturganov, Zh. Smaiyllova, M. Bitabarova</b><br/> <i>Increasing the Effectiveness of Polymeric Thickening Additives for Motor Oils</i><br/> <b>Д.К. Карлы, Г.С. Айтқалиева, Н.Ж. Жантұрғанов, Ж. Смайлова, М.В. Битабарова</b><br/> <i>Повышение эффективности полимерных загущающих присадок для моторных масел</i></p>  | 42 |
| 5 | <p><b>Ж.Ж. Нуртазина, Ж.С. Касымова, Л.К. Оразжанова, К.К. Кабдулкаримова</b><br/> <i>Chlorella vulgaris өсіру жағдайларының биомасса мен биологиялық белсенді заттардың құрамына әсері</i><br/> <b>Zh. Nurtazina, Zh. Kassymova, L. Orazzhanova, K. Kabdulkarimova</b></p>  | 52 |

*Influence of Cultivation Conditions of Chlorella vulgaris on Biomass and Content of Biologically Active Substances*

**Ж.Ж. Нуртазина, Ж.С. Касымова, Л.К. Оразжанова, К.К. Кабдулкаримова**

*Влияние условий культивирования Chlorella vulgaris на биомассу и содержание биологически активных веществ*

*Экология / Ecology / Экология*

- 6 **Л.В. Скрипникова, А.К. Мурзалимова, Т.Б. Құрақов, Ж.К. Кабышева** 66  
*«Семей цемент зауыты өндірістік компаниясы» ЖШС аумағындағы техногендік ландшафттардың экологиялық-геохимиялық бағасы*  
**L. Skripnikova, A. Murzalimova, T. Kurakov, Zh. Kabysheva**  
*Environmental and Geochemical Assessment of Technogenic Landscapes in the Area of LLP “Semey Cement Plant Production Company”*  
**Л.В. Скрипникова, А.К. Мурзалимова, Т.Б. Құрақов, Ж.К. Кабышева**  
*Экологического-геохимическая оценка техногенных ландшафтов в районе ТОО «Производственная компания Цементный завод Семей»*
- 7 **А.Р. Сибиркина, С.Ф. Лихачев, О.Н. Мулюкова, А.В. Савченков** 78  
*Тургояк көлінде мекендейтін балықтың ағзалары мен тіндеріндегі ауыр металдардың иондарының концентрациясы*  
**A. Sibirkina, S. Likhachev, O. Mulyukova, A. Savchenkov**  
*Concentration of Heavy Metal Ions in the Organs and Tissues of Fish Inhabiting Lake Turgoyak*  
**А.Р. Сибиркина, С.Ф. Лихачев, О.Н. Мулюкова, А.В. Савченков**  
*Концентрация ионов тяжёлых металлов в органах и тканях рыбы, обитающей в озере Тургояк*
- 8 **А.С. Ерсин, А.О. Алибекова, А.Б. Карабалаева** 88  
*Есіл өзені мен құбыр суының иондық құрамының салыстырмалы талдауы*  
**A. Yersin, A. Alibekova, A. Karabalaeva**  
*Comparative Analysis of the Ionic Composition of the Yesil River and Tap Water*  
**А.С. Ерсин, А.О. Алибекова, А.Б. Карабалаева**  
*Сравнительный анализ ионного состава реки Есиль и водопроводной воды*
- 9 **А.А.Әліпқали, С.С. Шашеденова** 95  
*Былғары өнеркәсібінің экологиялық тұрақтылығын арттыру: қайта өңдеу және қалдықтарды басқару технологиялары*  
**A. Alipkali, S. Shamshedenova**  
*Increasing the ecological sustainability of the industry: technology of processing and waste management*  
**А.А.Алипқали, С.С.Шашеденова**  
*Повышение экологической устойчивости кожевенной промышленности: технологии переработки и управления отходами*

3 Aiman Karabalaeva, International University of Astana, PhD, Senior Lecturer at the Higher School of Natural Sciences, e-mail: Aiman\_jan@mail.ru.

DOI:

MPHTI 87.53.24

**БЫЛҒАРЫ ӨНЕРКӘСІБІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ:  
ҚАЙТА ӨНДЕУ ЖӘНЕ ҚАЛДЫҚТАРДЫ БАСҚАРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ**

**Әліпқали А.А.\*, Шашеденова С.С.**

Халел Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау, Қазақстан

\*aalipkali@mail.ru

**АНДАТПА**

Бұл мақалада былғары бұйымдарын қайта өңдеу және қайта пайдалану арқылы былғары өнеркәсібінің қоршаған ортаға теріс әсерін азайту мақсатында экологиялық аспектілер қарастырылады. Ресурстарды тұтыну, ағынды сулардың ластануы, сондай-ақ былғары бұйымдарын өндіру және жою кезінде денсаулыққа және экожүйелерге әсері талданған. Әсіресе қазіргі заманғы рециклинг әдістеріне және тұрақты технологиялық шешімдерге, оның ішінде биодублеу, тұйықталған су пайдалану жүйелері және табиғи былғарыға биоальтернативаларға ерекше назар аударылған. Қазақстан мысалында қалдықтарды қайта өңдеу саласындағы қазіргі жағдай талданып, саланың экологиялық тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар берілген. Жұмыс заманауи статистикалық деректер мен халықаралық тәжірибелерге негізделген, бұл циркулярлық экономикаға және былғары қалдықтарын тұрақты басқаруға көшу қажеттілігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

**БЫЛҒАРЫ ӨНЕРКӘСІБІ, ҚАЙТА ӨНДЕУ, ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІК, ТҰРАҚТЫ ДАМУ, ҚАЛДЫҚТАР**

**1 Кіріспе**

Былғары өнеркәсібі – ресурсты көп қажет ететін және қоршаған ортаға айтарлықтай әсер ететін сала. Өндіріс процесінде су мен энергияның көп мөлшері жұмсалып, химиялық реагенттер (хром, сульфидтер, бояғыштар) кеңінен қолданылады. Нәтижесінде судың, топырақтың және атмосфералық ауаның ластануы орын алады. Зерттеу өзектілігі былғары өндірісінің экологиялық жүктемесін азайту және қалдықтарды қайта өңдеу арқылы саланың тұрақты дамуына қол жеткізу қажеттілігімен анықталады. Осы зерттеу жұмысының ғылыми

жаңалығы – былғары өнеркәсібінің экологиялық тұрақтылығын арттыру жолдарын кешенді түрде бағалау және қалдықтарды қайта өңдеу мен ресурстарды үнемдеу технологияларын біріктіріп талдауында. Бұған дейінгі зерттеулер көбіне өндірістік немесе химиялық аспектілерге бағытталған болса, бұл жұмыста экологиялық, экономикалық және әлеуметтік факторлар жүйелі түрде қарастырылған. Практикалық маңыздылығы – алынған нәтижелер Қазақстандағы былғары өнеркәсібінің экологиялық тиімділігін арттыру, қайта өңдеу инфрақұрылымын дамыту және тұрақты өндіріс технологияларын енгізу бойынша нақты ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді. Бұл ұсыныстарды экологиялық саясат пен кәсіпорын деңгейінде қолдануға болады. Былғары өнеркәсібі дәстүрлі түрде халықты аяқ киім, киім, жиһаз, құрғақ тауарлар және басқа да салаларда қолданылатын былғары және одан жасалған бұйымдармен қамтамасыз ете отырып, әлемдік экономика жүйесінде маңызды орын алады. Әлеуметтік-экономикалық дамуға қосқан елеулі үлесіне қарамастан, бұл сектор экологиялық жағынан қолайсыз салалардың қатарына жатады. Оның жұмыс істеуі ресурстардың жоғары сыйымдылығымен, көптеген химиялық реагенттерді қолданумен және қалдықтардың едәуір көлемінің пайда болуымен бірге жүреді. Былғары бұйымдарын өндіру ресурстарды көп қажет ететін және экологиялық қолайсыз өндірістік процестердің бірі болып саналады. Ол өмірлік циклдің барлық кезеңдерінде – мал шаруашылығынан бастап дайын өнімді кәдеге жаратуға дейін қоршаған ортаға айтарлықтай әсер етеді. Бұл суды, энергияны және химиялық заттарды көп тұтынудан көрінеді, әсіресе тотығу және әрлеу сатысында. Хром қосылыстары, қышқылдар және бояғыштар сияқты улы заттарды жеткіліксіз тазарту арқылы пайдалану топырақтың, судың ластануына және экожүйелер мен адам денсаулығына зиян келтіреді. Сонымен қатар, өндіріс процесінде құрамында қауіпті қосылыстар бар қатты және сұйық қалдықтардың едәуір мөлшері пайда болады. Бұл проблема әсіресе экологиялық бақылау деңгейі төмен дамушы елдерде өткір тұр. Былғары өндіру процесі бірнеше кезеңдерді қамтиды: шикізатты дайындау, илеу, бояу және әрлеу. Әр кезеңде көп мөлшерде су, энергия және химиялық заттар қажет – хром, сульфидтер, бояғыштар, майлы композициялар. Нәтижесінде органикалық және улы қосылыстары жоғары ағынды сулар қоршаған ортаға түседі, топырақ пен атмосфералық ауа ластанады. Халықаралық зерттеулерге сәйкес, былғары өндірісі бір килограмм шикізатты өңдеу үшін 30-40 литр суды тұтынуы мүмкін, ал ағынды сулардағы ауыр металдардың мөлшері рұқсат етілген шекті концентрациядан бірнеше есе көп. Тері өнеркәсібінің теріс әсері қоршаған ортаның ластануынан ғана емес, адам денсаулығына қауіп төндіруден де көрінеді. Кәсіпорын қызметкерлері улы заттардың әсеріне ұшырайды, ал айналадағы тұрғындар ауа мен судың сапасының нашарлауынан зардап шегеді. Бұл факторлар тұрақты даму қағидаттарына бағытталған өндірісті ұйымдастырудың жаңа тәсілдерін іздеу қажеттілігін қалыптастырады. Бұл тұрғыда былғарыдан жасалған бұйымдарды қайта өңдеу

және қайта пайдалану экологиялық жүктемені азайтудың маңызды шараларына айналуға [1,2,10]. Мұндай тәсілдер материалдардың қызмет ету мерзімін ұзартуға, қалдықтарды азайтуға және ресурстарды тұтынуды азайтуға мүмкіндік береді. Экологиялық артықшылықтардан басқа, теріні қайта өңдеу айналмалы экономиканы енгізуге ықпал етеді және шағын бизнесті дамытуға және жұмыс орындарын құруға қолдау көрсете алады. Мұндай шешімдерді тиімді іске асыру үшін экологиялық, ресурстық, энергетикалық және әлеуметтік-экономикалық аспектілерді қамтитын кешенді талдау қажет. Осылайша, зерттеудің өзектілігі тері өнеркәсібінің ресурстық шығындары мен экологиялық тәуекелдерін талдау, сондай-ақ қайта өңдеу технологияларын енгізу және табиғатты ұтымды пайдалану арқылы оларды азайту мүмкіндіктерін қарастыру қажеттілігіне байланысты.

## 2 Әдістер мен материалдары

Бұл зерттеу жұмысы кешенді аналитикалық сипатқа ие болып, былғары өнеркәсібінің қоршаған ортаға тигізетін ықпалын жан-жақты қарастыруға бағытталды. Негізгі зерттеу нысаны – табиғи былғары өндірісінің ресурстық шығындары мен экологиялық қауіптері, сондай-ақ оларды азайту мақсатында қолданылатын қайта өңдеу және баламалы технологиялар.

### 2.1 Әдістер

Зерттеу барысында бірнеше ғылыми әдіс қолданылды:

- Әдеби шолу әдісі. Былғары өндірісі мен қайта өңдеудің қазіргі заманғы үрдістерін зерделеу үшін халықаралық тәжірибелерге негізделген әдеби дереккөздер қарастырылды.
- Салыстырмалы талдау әдісі. Табиғи былғарының экологиялық көрсеткіштері синтетикалық баламаларымен салыстырылып, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды.
- Статистикалық талдау әдісі. Сандық мәліметтер жүйеленіп, олар кестелер мен диаграммалар түрінде бейнеленді. Бұл өндіріс көлемін, қалдықтар мөлшерін және қайта өңдеу деңгейін нақты көрсетуге мүмкіндік берді.
- Жүйелік тәсіл. Экологиялық, ресурстық, әлеуметтік және экономикалық аспектілер кешенді қарастырылып, олардың өзара байланысы анықталды.
- Кейс-стади әдісі. Қазақстандағы былғары өнеркәсібінің нақты мысалдары зерттеліп, олардың экологиялық мәселелері мен даму мүмкіндіктері талданды.

### 2.2 Материалдар

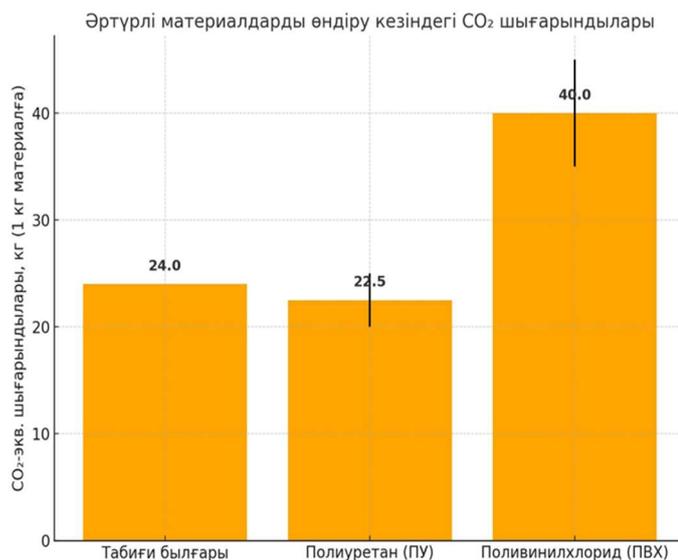
Зерттеу үшін материалдар ретінде:

- Халықаралық ұйымдардың есептері мен баяндамалары – БҰҰ-ның Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы (FAO), Біріккен Ұлттар Ұйымының Қоршаған орта бағдарламасы (UNEP), Дүниежүзілік банк жариялаған мәліметтер. Бұл дереккөздер былғары өндірісінің әлемдік деңгейдегі экологиялық жүктемесін анықтауға мүмкіндік берді.
- Ғылыми әдебиеттер – халықаралық, шетелдік рецензияланған журналдардағы мақалалар. Оларда өндірістік процестердің қоршаған ортаға әсерін төмендету әдістері сипатталған.
- Қазақстандық дереккөздер – ҚР экология және табиғи ресурстарына байланысты статистикалық мәліметтер, ресми есептер мен ұлттық стратегиялар. Олар Қазақстандағы былғары өндірісінің нақты жағдайын көрсетеді.
- Салыстырмалы мәліметтер – табиғи былғары өндірісін синтетикалық материалдармен (полиуретан, ПВХ) салыстыру үшін өндіріс көлемі, энергия тұтыну, су шығыны және көмірқышқыл газының шығарындылары туралы статистика қолданылды.

Алынған ақпараттар сапалық және сандық тұрғыда өңделді. Сандық деректер (су тұтыну, энергия шығыны, CO<sub>2</sub> шығарындылары) салыстырмалы кестелерге енгізілді. Сапалық деректер (қалдықтарды басқару тәжірибесі, қайта өңдеудің тиімділігі) жүйеленіп, мәтіндік талдау жасалды. Нәтижелерді түсінікті ету үшін диаграммалар мен графиктер қолданылды. Осы әдістерді қолдану зерттеудің басты мақсатына – былғары өнеркәсібінің экологиялық жүктемесін кешенді бағалауға және оны азайту жолдарын ұсынуға – қол жеткізуге мүмкіндік берді. Әдеби шолу ғылыми көзқарастарды жинақтауға, салыстырмалы талдау нақты айырмашылықтарды көрсетуге, статистикалық талдау сандық негізді қамтамасыз етуге, ал кейс-стади Қазақстан жағдайына бейімделген қорытынды жасауға жағдай жасады.

### **3 Зерттеу нәтижелері**

Былғары бұйымдарын өндіру – экологиялық тұрғыдан ауыр салмақты өнеркәсіп болып табылады. Бұл өндіріс процесі табиғи ресурстарды, әсіресе су мен энергияны кеңінен пайдаланады, сондай-ақ парниктік газдардың шығарындыларын арттырады. Соңғы зерттеулерге сәйкес, 1 кг табиғи сиыр терісін өндіру кезінде 24 кг CO<sub>2</sub> эквиваленті шығарылады, бұл полиуретан (ПУ) мен поливинилхлорид (ПВХ) сияқты синтетикалық баламаларды өндіруге тең деңгейде шығарындыларды тудырады. 1-суретте табиғи және синтетикалық материалдарды өндіру кезіндегі көміртек және су іздері салыстырылған.



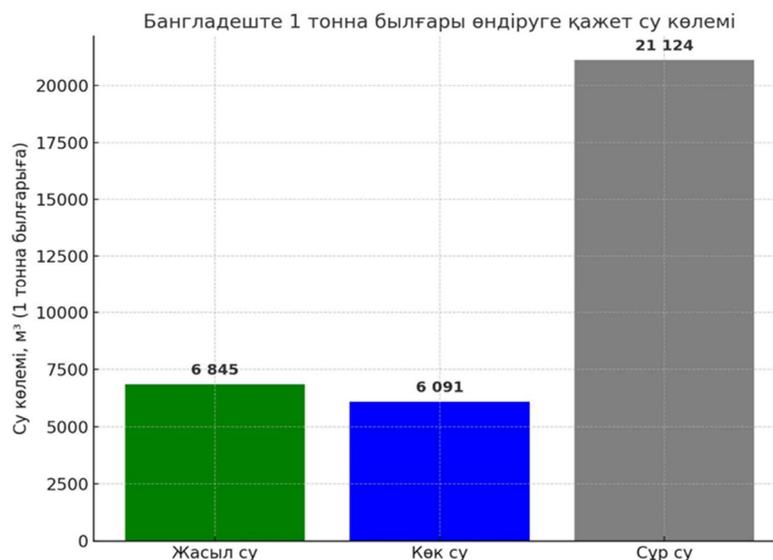
1 сурет – Табиғи былғары, полиуретан, поливинилхлорид өндірісі кезіндегі көміртегі оксиді шығарындылары

Бұл сала әсіресе мал шаруашылығымен тығыз байланысты болғандықтан, оған тиесілі парниктік газдар шығарындылары шамамен 19%-ды құрайды [2]. Бұл мәселе климаттық өзгерістер мен парниктік газдардың артуымен күресуде маңызды болып табылады. Былғары өнеркәсібінің экологиялық әсері тек көміртегі ізінде ғана емес, сонымен қатар су ресурстарын пайдалану мен химиялық ластану салдарынан да айқын көрінеді. Су тұтыну мөлшері таңқаларлықтай жоғары, себебі 1 кг былғары өндіруге орта есеппен 12,4 м<sup>3</sup> су қажет. Бұл судың көп бөлігі мал өсіру процесінде жұмсалады. Мысалы, 2-суретте көрсетілгендей, Бангладеште 1 тонна былғары өндіру үшін қажет [3]:

- 6 845 м<sup>3</sup> жасыл су
- 6 091 м<sup>3</sup> көк су
- 21 124 м<sup>3</sup> сұр су

Жасыл су - өсімдіктердің өсуі үшін пайдаланылған жаңбыр суы. Жасыл су әдетте экожүйеге немесе табиғи көздерге тікелей әсер етпейді, егер бұл табиғи процесс болса. Көк су - табиғи су қоймаларынан алынған су, мысалы өзендер, көлдер, жер асты сулары. Көк су суаруға, өндірістік қажеттіліктерге және басқа мақсаттарға пайдаланылатын су ресурстарының бөлігі болып табылады. Жасыл судан айырмашылығы, көк су экожүйелерге ауыртпалық түсіруі мүмкін, әсіресе су қоймалары тиімсіз пайдаланылса. Сұр су - ластайтын заттарды сұйылту үшін пайдаланылған су (мысалы, ағынды сулар). Ол өндіріс немесе ауыл шаруашылығы қызметі барысында туындайтын ластанудың әсерін азайту үшін қолданылады. Бұл, негізінен, пайдаланылған су болып табылады, ол экожүйеге немесе қайта қолдануға

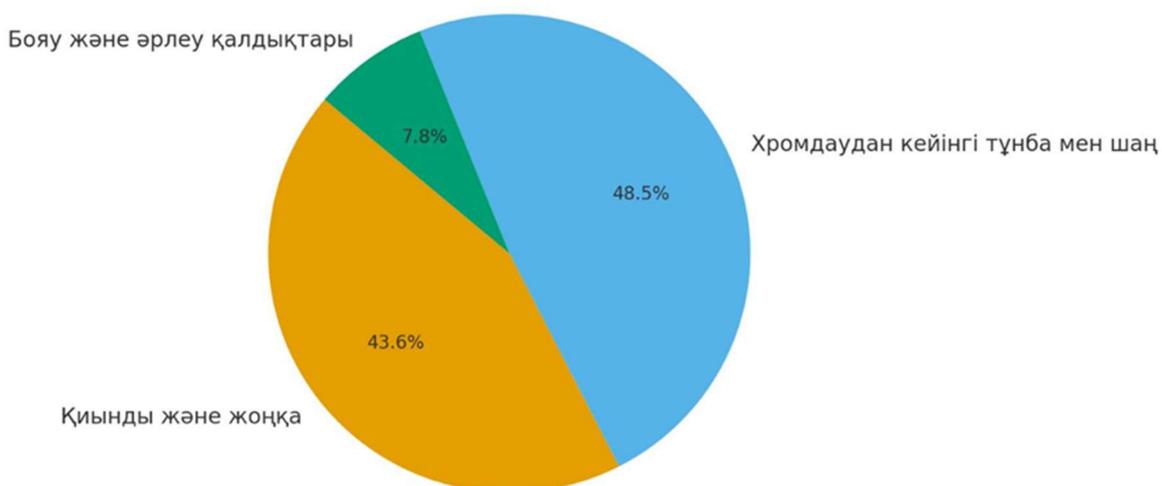
қайтарылмас бұрын тазартуды талап етеді.) Бұл мәліметтер елдердегі су тапшылығы мен экологиялық дағдарысты ескергенде, шынымен алаңдатады.



2 сурет – Бангладештегі 1 тонна былғары өндіруге жұмсалатын су көрсеткіші

Су тұтынудан басқа, былғары өндірісі химиялық ластанудың жоғары деңгейімен сипатталады. Әсіресе хромды дублеу процесі өте қауіпті, себебі жыл сайын 66 000 тонна хром қосылыстары пайдаланылады, бірақ олардың тек 21 000 тоннасы ғана дайын өнімде қалады, қалғаны тұншығып, ағынды суларға түседі. Бұл хром қосылыстары, ауыр металдар, қышқылдар, бояғыштар және басқа да химикаттар топырақ пен суды ластайды, экосистемаларға және адам денсаулығына зиян тигізеді. Хром, әсіресе, өте улы болып табылады және ауыр ауруларға, соның ішінде қатерлі ісіктерге, ағзада жинақталуына және ұзақ мерзімді экологиялық өзгерістерге әкелуі мүмкін. Өндіріс барысында химиялық заттардың көптігі мен қалдықтардың ұлғайған көлемі де алаңдатады [4]. FAO мәліметтері бойынша, әрбір 1 тонна өңделген былғарыға 195 кг қиынды, қоқыс пен жоңқа, 217 кг хромдалған шлам, тұнба мен шаң, 35 кг бояу және әрлеу қалдықтары түседі. 3-суреттен аталған қалдық түрлерінің пайыздық көрсеткішін көруге болады.

1 тонна былғарыны өңдеуден шығатын қалдықтар (FAO деректері бойынша)



3 сурет – Былғарыны өңдеу кезінде пайда болатын қалдықтардың пайызы

Сонымен қатар, 1 тонна шикізатты өңдеу кезінде 25-тен 85 м<sup>3</sup> дейін улы ағынды сулар түзіледі, олар хром, сульфидтер, аммиак және басқа да қауіпті заттарды қамтиды [5]. 4-суреттен улы ағындылардың қандай пайыздық көлемде бөлінетінін бақылай аламыз. Бұл суларды тазарту өте қиын, және олар экожүйелерге, табиғи ресурстарға және халықтың денсаулығына ұзақ уақыт бойы зиян келтіреді. Барлық осы факторлар былғары өнеркәсібінің экологиялық жүктемесінің ауыр екенін көрсетеді. Көптеген елдерде, әсіресе дамушы елдерде, экологиялық бақылау жүйесі жеткіліксіз болғандықтан, осы проблемалар күрделене түсуде. Бұл мәселені шешу үшін тұрақты даму мен жабық экономика принциптеріне негізделген өндіріс технологияларын енгізу қажет. Жоғарыда аталған экологиялық мәселелерді шешу үшін былғары өнеркәсібіне жаңа технологияларды енгізу, қайта өңдеу процестерін дамыту және экологиялық тұрғыдан таза өндірістік әдістерді қолдану қажет. Мысалы, биодублеу процесі экологиялық тұрғыдан зиянсыз және табиғи материалдарды қолдануды талап етеді.

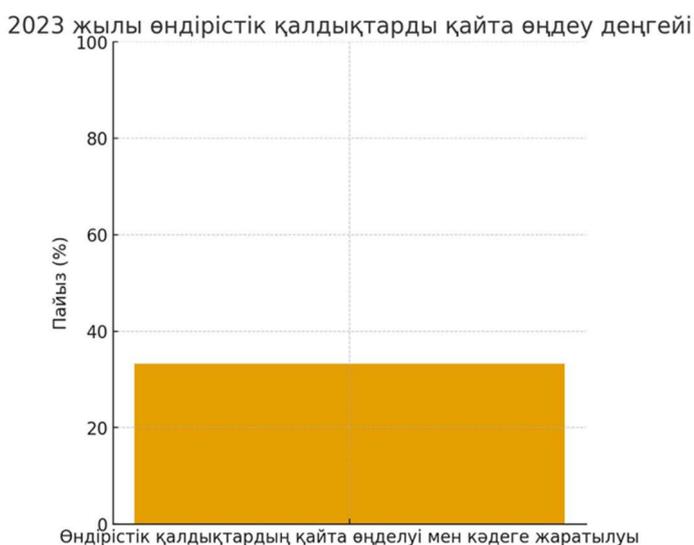
Тері өңдеу кезінде пайда болатын улы ағынды сулардың құрамындағы ластағыштар



4 сурет – Былғары өңделгенде шығатын су құрамындағы ластағыш заттардың пайыздық үлесі

Бұл тәсіл хромды пайдаланудың орнына табиғи өсімдіктер мен басқа да органикалық заттарды қолдануды көздейді. Сонымен қатар, су ресурстарын үнемдеуге мүмкіндік беретін жабық жүйелерді енгізу қажет. Бұл технологиялар тек экологиялық жүктемені азайтып қана қоймай, өнеркәсіптің экономикалық тиімділігін де арттырады.

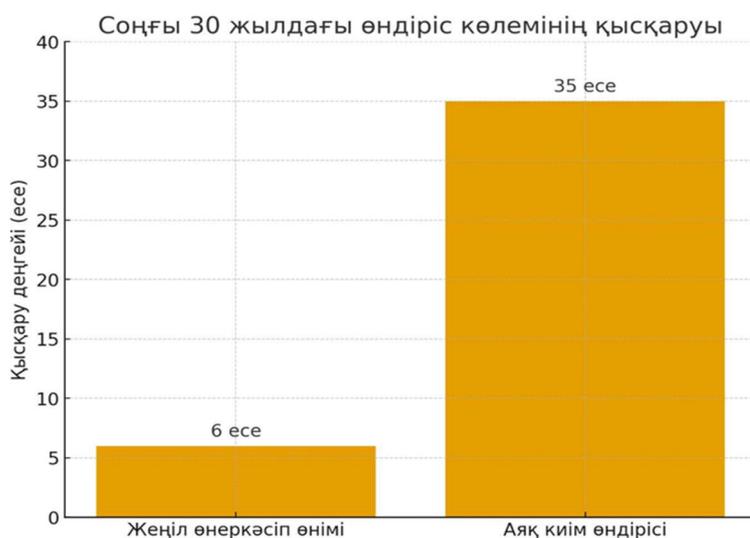
Қайта өңдеу және қалдықтармен тұрақты жұмыс істеу саласы Қазақстанда өзекті әрі проблемалы бағыт болып қалуда.



5 сурет – Былғары өңделгенде шығатын су құрамындағы ластағыш заттардың пайыздық үлесі

Мемлекеттік бастамалар жарияланғанына қарамастан, 2023 жылы елдегі өнеркәсіптік қалдықтарды қайта өңдеу және кәдеге жарату деңгейі 5-суретте көрсетілгендей небәрі 32–34,5 % құрады, ал бұған дейін Қазақстан Республикасының Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі бұл көрсеткішті 45 %-ға жеткізуді мақсат еткен болатын.

Бұл жүйелік қиындықтардың бар екенін көрсетеді: қайта өңдеу инфрақұрылымының жеткіліксіздігі, бизнестің әлсіз ынталандыруы және халық пен өндірушілердің ресурстарды қайта пайдалану мүмкіндіктері туралы ақпараттың шектеулі деңгейі. Жеңіл өнеркәсіп контекстінде, оның ішінде былғары бұйымдарын өндіру саласында жағдай одан да күрделі. 6-диаграммаға назар аударсақ, соңғы 30 жылда жеңіл өнеркәсіп өнімдерін шығару көлемі 6 есе, ал аяқ киім өндірісі 35 есе азайған. Бұл салада ауыр құлдырау ғана емес, сондай-ақ өндірістік және технологиялық әлеуеттің жоғалуы да байқалады, бұл Қазақстанның материалдарды қайта өңдеудің тұрақты тізбегін, соның ішінде былғары мен текстильді дамыту мүмкіндіктерін шектейді [7].



6 сурет – Соңғы 30 жылдағы өндіріс көлемінің қысқару көрсеткіші

#### 4 Зерттеу нәтижелерді талқылау

Зерттеудің нәтижелері былғары өнеркәсібінің қоршаған ортаға айтарлықтай антропогендік әсер ететінін көрсетеді. Атап айтқанда, тері өндірісі тұщы судың көп мөлшерін, химиялық реагенттерді (натрий сульфаты, әк, хром қосылыстары және т.б.) қолдануды қажет етеді, сонымен қатар қатты және сұйық қалдықтардың пайда болуымен бірге жүреді. Мұның бәрі су объектілерінің ауыр металдармен ластануы, топырақтың деградациясы, ауа сапасының нашарлауы және халықтың денсаулығына қауіп төндіретін елеулі экологиялық қауіптерді тудырады. Алайда, жүргізілген талдау қалдықтарды қайта өңдеу технологияларын енгізу жағдайды түбегейлі өзгертуге қабілетті екенін көрсетеді. Былғары шикізаты мен жанама өнімдерді қайта өңдеу табиғи ресурстарға жүктемені айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді. Мысалы, өндіріс қалдықтарынан хромды қайта пайдалану бастапқы кен ресурстарын өндіру қажеттілігін азайтады және улы шығарындыларды азайтады. Нәтижесінде кәсіпорындар экологиялық шығындарды бір уақытта азайтуға және шикізатты үнемдеуге мүмкіндік алады. Сонымен қатар, қайта өңдеу экономиканың жаңа секторын – қайталама өндірістерді

калыптастыруға ықпал етеді. Тері қалдықтарынан коллаген, желатин, биополимерлер, органоинералды тыңайтқыштар, жемшөп қоспалары және тіпті құрылыс материалдары алуға болады. Бұл өнеркәсіпті әртараптандыру және экологиялық таза тауарлар нарығын кеңейту перспективаларын ашады. Осылайша, былғары қалдықтары проблемадан әлеуетті құнды ресурсқа айналады. Әлемдік тәжірибе осы тәсілдің тиімділігін растайды. Мәселен, бірқатар Еуропа елдерінде былғары өнеркәсібі қалдықтарының 80% - на дейін қайта өңделеді, бұл қоршаған ортаға жүктемені айтарлықтай төмендетуге және "Жасыл экономика" қағидаттарына көшуге мүмкіндік берді [4, 5, 10]. Қазақстан үшін бұл тәжірибе әсіресе өзекті, өйткені елдің былғары саласы энергияны және ресурстарды қажет етеді, ал экологиялық стандарттар әлі де даму сатысында.

Талдау негізінде саланы жетілдірудің бірнеше негізгі бағыттарын бөліп көрсетуге болады:

- Технологиялық жаңарту. Жабық су айналымы жүйелерін, ағынды суларды тазартудың заманауи әдістерін және құрамында хром бар қосылыстарды қауіпсіз жоюды енгізу.
- Экономикалық ынталандыру. Қайта өңдеуді және экологиялық таза технологияларды енгізетін кәсіпорындарға салықтық жеңілдіктер мен субсидияларды беру.
- Нормативтік-құқықтық реттеу. Экологиялық талаптарды қатаңдату, қалдықтардың белгілі бір санаттарын міндетті түрде қайта өңдеуді енгізу, сондай-ақ ұлттық стандарттарды халықаралық стандарттармен үйлестіру.
- Ғылыми және білім беру. Университеттермен және ғылыми-зерттеу орталықтарымен ынтымақтастықта өңдеудің инновациялық әдістерін әзірлеу, сала үшін жаңа мамандар даярлау.

Осылайша, нәтижелерді талқылау мынаны растайды: былғары өнеркәсібінің қалдықтарын қайта өңдеу экономикалық даму мен қоршаған ортаны қорғау арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз ететін стратегиялық маңызды бағыт болып табылады. Бұл бір мезгілде экожүйелерге теріс әсерді азайтуға, ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыруға және Қазақстанның орнықты даму моделіне көшуіне ықпал етуге мүмкіндік береді. Қайта өңдеу және қалдықтарды азайту үшін шикізатты қайта пайдалану процесін дамыту маңызды. Былғары қалдықтарын өңдеу арқылы жаңа бұйымдар жасау, әсіресе экологиялық таза әдістермен, өндіріс көлемін азайтуға және табиғи ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өңделген былғары қалдықтарынан жасалған өнімдер нарығының сұранысы да артуда. Бұл шаралар былғары өнеркәсібінің экологиялық жүктемесін айтарлықтай төмендетуге және осы саладағы экологиялық қауіптерді азайтуға көмектеседі. Былғары бұйымдарын қайта өңдеу және қайта пайдалану қоршаған ортаға теріс әсерді едәуір азайтуға мүмкіндік береді. Қайта пайдалану жаңа былғары өндіруге деген қажеттілікті азайтады,

осылайша суды, химиялық заттарды және энергияны тұтынуды төмендетеді. Былғарыны қайта өңдеу шикізатқа, су мен энергетикалық ресурстарға деген қажеттілікті азайтып, сондай-ақ дублеу және былғары өндірісінің басқа кезеңдерімен байланысты ластануды азайтады. Мысалы, ескі былғары бұйымдарын жиһаз жамылғысын, аяқ киім немесе аксессуарлар жасау үшін шикізат ретінде пайдалану, циркулярлық экономика тұжырымдамасы аясында жаңа былғарыдан жасалған сол өнімдермен салыстырғанда көміртек ізін 35–55%-ға азайтуға мүмкіндік береді. Бұл тұрақты тұтыну мен өндіріс моделін ілгерілетуге, екінші реттік шикізат нарығын қалыптастыруға және саладағы жалпы экологиялық ізді азайтуға ықпал етеді. Сонымен қатар, былғарыны қайта өңдеу әлеуметтік-экономикалық тұрғыдан маңызды рөл атқарады. Ол жұмыс орындарын құруға және шағын бизнестің дамуына ықпал етеді, әсіресе төмен және орта деңгейдегі табысы бар елдерде, мұнда қайта өңдеу қолжетімді табыс көзі бола алады. Осылайша, былғарыны қайта өңдеудің тиімділігін бағалауға арналған кешенді тәсіл тек экологиялық көрсеткіштерді ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік-экономикалық тұрақтылықты да ескеруі тиіс.

Традициялық былғары өндірісінің құлдырауы еліміздің шикізат пен дайын өнімге қатысты импортқа тәуелділігін арттырып, экологиялық және экономикалық жүктемені күшейтеді. Дегенмен, осы проблемалар аясында Қазақстанда инновациялық және тұрақты бизнес формаларының дамуы байқалуда. Мысалы, табиғи былғарыны алмастыратын баламалы материалдар ұсынатын экостартаптар пайда болуда. Олардың бірі – кофе қалдықтарынан жасалған вегандық былғары, оның биоыдырау көрсеткіштері жоғары, ультракүлгін сәулелерге төзімділігі және рентабельділігі 68 %-ға дейін жетеді [6]. Мұндай инновациялар жергілікті кәсіпкерліктің қалдықтарды құнды ресурсқа айналдыру принциптерін жүзеге асыруға деген әлеуетін көрсетеді. Сонымен қатар, Қазақстанда былғары бұйымдарын қайта өңдеу және қайта пайдалану саласындағы халықаралық тәжірибелерді интеграциялау әлеуеті бар. Арнайы кәсіпорындардың дамуы, қайта өңдеуді ынталандыратын тетіктердің құрылуы, қайта өңделген материалдармен жұмыс істейтін стартаптар мен жергілікті брендтерді қолдау экологиялық жүктемені төмендетуге және тұрақтылыққа бағытталған жаңа экономикалық сегменттердің дамуына елеулі үлес қосуы мүмкін. Осылайша, дәстүрлі былғары өндірісінің құлдырауы мен қиындықтарға қарамастан, Қазақстанда былғары қалдықтарын қайта өңдеудің тұрақты инфрақұрылымын қалыптастыру үшін алғышарттар бар. Бұл үшін мемлекет, бизнес және ғылыми қауымдастық тарапынан жасыл технологияларды дамытуға, қайта өңдеуді ынталандыруға және жабық өндірістік циклдарды енгізуге бағытталған кешенді қолдау қажет. Қайта Қазақстандағы былғары өндірісінің экологиялық тұрақтылығын арттыру және оның қоршаған ортаға теріс әсерін минимизациялау үшін жүйелі және көпқабатты шараларды енгізу қажет, олар өндіріс пен

тұтынуды қамтуы тиіс. Бұл бағыттардың бірі – былғары бұйымдарын рециклингтеуді белсенді ынталандыру және өндірушінің кеңейтілген жауапкершілік принципін (КЖЖ) енгізу, ол бизнестің өнімнің өмірлік циклі аяқталғаннан кейін оны кәдеге жаратуды міндеттейтін шаралар жүйесін көздейді. Бұл модель дамыған елдерде тиімді түрде қолданылып, саланы экологиялық жауапты түрде реттеудің негізіне айнала алады. Тағы бір маңызды міндет – былғары өңдеу кезінде, әсіресе дублеу және өңдеу кезеңдерінде қолданылатын ағынды суларды тазарту технологияларына инвестициялар салу. Заманауи әдістерді енгізу, мысалы, электрқоагуляция, ультрафиолетпен өңдеу және мембраналық фильтрациялық жүйелер су ресурстарын ластанудан айтарлықтай азайтып, төгінділердің уыттылығын төмендетуге мүмкіндік береді. Токталып өту керек тағы бір маңызды бағыт – жабық су пайдалану жүйелерін және энергия тиімді технологиялық шешімдерді дамыту, олар өндірістік процесте суды және жылуды бірнеше рет пайдалануға мүмкіндік береді. Мұндай тәсілдер экологияға түсетін жүктемені төмендетуге ғана емес, сондай-ақ кәсіпорындардың экономикалық тиімділігін арттыруға да ықпал етеді. Экологиялық стартаптарды қолдау және табиғи былғарының биоальтернативаларын енгізу (мысалы, Қазақстанның Ұрпақ жобасы, кофе қалдықтарынан эконожа жасайтын жоба) мемлекеттік және жеке инвестициялық саясаттың басымдығына айналуы тиіс. Мұндай жобаларға гранттар, салықтық жеңілдіктер беру және оларды ұлттық тұрақты даму бағдарламаларына енгізу экологиялық бағыттағы жаңа сектордың қалыптасуын жеделдетуі мүмкін. Соңында, тұтынушыларды тарту маңызды рөл атқарады. Саналы тұтыну мәдениетін қалыптастыру, екінші нарықты дамыту, былғары бұйымдарын жөндеу мен олардың қызмет ету мерзімін ұзарту – бұның барлығы тұрақты сән концепциясының бір бөлігі болып табылады және текстиль мен былғары өнеркәсібінің экологиялық ізін азайту жөніндегі жаһандық мақсаттарға сәйкес келеді [6-9]. Осылайша, былғары саласының тұрақты дамуы мемлекет, бизнес, ғылыми қауымдастық және азаматтардың қатысуымен жүзеге асырылатын салалар аралық тәсілді қажет етеді, сондай-ақ экологиялық жүктемені ұзақ мерзімді азайтуға бағытталған технологиялық және мінез-құлық шешімдерін енгізуді талап етеді.

## **5 Қорытынды**

Зерттеу нәтижелері былғары өнеркәсібінің ресурстарды көп қажет ететін және экологиялық қауіпті сала екенін көрсетті. Өндіріс барысында судың, энергияның және химиялық реагенттердің көп мөлшерде пайдаланылуы қоршаған ортаға және адам денсаулығына теріс әсер етеді. Қалдықтарды қайта өңдеу мен рециклинг технологияларын енгізу экологиялық жүктемені азайтып қана қоймай, экономикалық жаңа мүмкіндіктер ашады. Былғары қалдықтарынан биополимерлер, тыңайтқыштар және қайталама материалдар өндіру арқылы экологиялық тиімді өндіріс моделін қалыптастыруға болады. Қазақстан жағдайында

былғары өнеркәсібін жаңғырту, экостартаптарды қолдау және қалдықтарды өңдеу жүйесін дамыту елдің тұрақты даму стратегиясына сай келеді. Саланы жетілдіру үшін өндірістік процестерді жаңарту, КЖЖ қағидатын енгізу және саналы тұтыну мәдениетін дамыту қажет.

Осылайша, былғары өнеркәсібіндегі қалдықтарды қайта өңдеу мен ресурстарды ұтымды пайдалану – экологиялық қауіпсіздік пен экономикалық тиімділікке қол жеткізудің стратегиялық бағыты болып табылады.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1. World Wild Life Magazine. Былғарының қоршаған ортаға әсері қандай? – WWF Magazine, 2024. [Электрондық ресурс].- URL: <https://www.worldwildlife.org/magazine/issues/fall-2024/articles/what-is-the-environmental-impact-of-leather>
2. Aury Vietnam. Былғары өндірісінің экологиялық әсері туралы жаңа түсініктер. – Aury Vietnam, 2025. [Электрондық ресурс]. - URL: <https://auryvietnam.com/en/skin-knowledge/is-vegan-leather-really-a-sustainable-choice>
3. Humayra S., Hossain L., Hasan S.R., Khan M.S. Бангладештегі былғары өнеркәсібінің су ізін есептеу, ағынды сулардың сипаттамасы және ластану әсерін бағалау. – Journal of Environmental Research, 2023. – Б. 45–62.
4. Ardolino F., Parrillo F., Arena U. Хром мен суды аз қолданатын үш жаңа былғары өндіріс процесінің экологиялық тиімділігі. – Journal of Cleaner Production, 2024. - Б. 112–128.
5. Food and Agriculture Organization (FAO). Былғары өнеркәсібіндегі қалдықтарды басқару. – Рим: FAO, 1998. - 74 б.
6. Forbes Kazakhstan. Қазақстанда кофеден экобылғары жасауды үйренді. – Forbes Kazakhstan, 2022. [Электрондық ресурс]. URL: [https://forbes.kz/articles/ekokoju\\_iz\\_kofe\\_nauchilis\\_delat\\_v\\_kazahstane](https://forbes.kz/articles/ekokoju_iz_kofe_nauchilis_delat_v_kazahstane)
7. Қазақстанның қалдықтарды басқару қауымдастығы «KazWaste». Қазақстанда 2023 жылы жиналған қалдықтар статистикасы. – Астана: KazWaste, 2023. 28 б. [Электрондық ресурс]. - URL: <https://kaz-waste.kz/news/855/>
8. Water reuse: былғары өнеркәсібінде қоршаған ортаға әсерді азайтудың баламасы. – Journal of Environmental Management, 2019. – Б. 52–67.
9. RBC Trends. Жасанды былғары мен табиғи былғары: қай материал экологиялық таза - RBC Trends, 2021. [Электрондық ресурс]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/6065e3779a794706921879d1>
10. Ломакин С.С., Рахимов М.Н., Ломакин С.П., Горлевских О.Г. Хроммен иленген былғары қалдықтарын пайдалану бойынша жаңа тәсіл. – КиберЛенинка, 2016. – Б. 14–22. [Электрондық ресурс]. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-podhod-k-ispolzovaniyu-kozhevnyh-othodov-hromovogo-dubleniya>

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

1 Шамшеденова Самал Саламатовна, PhD докторы. Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті «Экология» кафедрасының ассистент- профессоры. email: samal\_nurai@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-9551-6680>

2 Әліпқали Аружан Асхатқызы. Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті «Экология» кафедрасының магистранты. aalipkali@mail.ru. <https://orcid.org/0009-0003-1314-4492>

*Жіберілді:* 28.02.2025

*Өзгертілді:* 13.03.2025

*Қабылданды:* 28.03.2025

**INCREASING THE ECOLOGICAL SUSTAINABILITY OF THE INDUSTRY:  
TECHNOLOGY OF PROCESSING AND WASTE MANAGEMENT**

**Alipkali A.A.\*, Shamshedenova S.S.**

Atyrau University Khalel Dosmukhamedov

*\*aalipkali@mail.ru*

**ANNOTATION**

This article discusses environmental aspects aimed at reducing the negative impact of the leather industry on the environment through the recycling and reuse of leather products. The impact on health and ecosystems of resource consumption, wastewater pollution, and the production and disposal of leather products is analyzed. Special attention is paid to modern recycling methods and sustainable technological solutions, including bio-duplication, closed-loop water management systems and bio-alternatives for natural leather. Using the example of Kazakhstan, the current situation in the field of waste recycling is analyzed, and recommendations are made to improve the environmental efficiency of the industry. The work is based on modern statistical data and international experience, which allows us to conclude that it is necessary to move to a circular economy and sustainable management of leather waste.

LEATHER INDUSTRY, WASTE RECYCLING, ECO-EFFICIENCY, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, WASTE

**AUTHOR INFORMATION**

1 Samal Shamshedenova, PhD. Assistant Professor of the Department of Ecology Kh.Dosmukhamedov Atyrau University. email: samal\_nurai@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0001-9551-6680>

2 Aruzhan Alipkali, Master's student of the Department of Applied Ecology Kh. Dosmukhamedov Atyrau University. [aalipkali@mail.ru](mailto:aalipkali@mail.ru). <https://orcid.org/0009-0003-1314-4492>

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОЖЕВЕННОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ  
ОТХОДАМИ**

**Алипкиали А.А.\*, Шашеденова С.С.**

Атырауский университет имени Халела Досмухамедова, Атырау, Казахстан

\*[aalipkali@mail.ru](mailto:aalipkali@mail.ru)

В данной статье рассматриваются экологические аспекты переработки и повторного использования кожаных изделий с целью снижения негативного воздействия кожевенной промышленности на окружающую среду. Проведён анализ потребления ресурсов, загрязнения сточных вод, а также воздействия на здоровье и экосистемы при производстве и утилизации кожаных изделий. Особое внимание уделено современным методам рециклинга и устойчивым технологическим решениям, включая биодублирование, замкнутые системы водопользования и биоальтернативы натуральной коже. На примере Казахстана проанализирована текущая ситуация в сфере переработки отходов и даны рекомендации по повышению экологической эффективности отрасли. Работа основана на актуальных статистических данных и международных практиках, что позволяет сделать вывод о необходимости перехода к циркулярной экономике и устойчивому управлению кожевенными отходами.

**КОЖЕВЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ, УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ОТХОДЫ**

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

1 Шамшеденова Самал Саламатовна, доктор PhD. Ассистент-профессора кафедры «Экология», Атырауского университета имени Х. Досмухамедова. email: [samal\\_nurai@mail.ru](mailto:samal_nurai@mail.ru). <https://orcid.org/0000-0001-9551-6680>

2 Әліпқали Аружан Асхатқызы. Магистрант кафедры «Прикладной экологии» Атырауского университета имени Х. Досмухамедова. [aalipkali@mail.ru](mailto:aalipkali@mail.ru). <https://orcid.org/0009-0003-1314-4492>