



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ  
АКАДЕМИЯСЫ

№02

ISSN 2304-3334  
№02(110)2026

● **ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР**  
Ғ Ы Л Ы М И Ж У Р Н А Л

● **ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ**  
Н А У Ч Н Ы Й Ж У Р Н А Л

● **RESEARCH, RESULTS**  
S C I E N T I F I C J O U R N A L

АЛМАТЫ

**KAZAKH NATIONAL AGRARIAN RESEARCH UNIVERSITY  
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF KAZAKHSTAN UNDER THE PRESIDENT OF THE  
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ПРЕЗИДЕНТИНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ**

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

<b>Research, results</b>	<b>Ізденістер, нәтижелер</b>	<b>Исследования, результаты</b>
Published since 1999.	Издается с 1999 г. Том	Издается с 1999 г.
Volume 28. No.110. 2026	28. No.110. 2026	Том 28. No.110. 2026

Зарегистрировано в Министерстве информации и общественного согласия РК.  
Свидетельство об учетной регистрации №482-Ж от 25 ноября 1998 года.

Зарегистрировано в Международном центре регистрации серийных изданий ISSN  
(ЮНЕСКО, Париж, Франция). ISSN 2304–3334.

Приказом №148 от 27.12.2022 г. Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК научный журнал «Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты» КазНАИУ включен в Перечень изданий, рекомендуемых для публикации основных результатов научной деятельности (сельскохозяйственные науки).

С целью объединения усилий, продвижения и популяризации результатов научных изысканий казахстанских ученых в мировом сообществе, согласно Соглашения №27 от 15 августа 2023 года НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет» совместно с НАО «Национальная академия наук Республики Казахстан при Президенте Республики Казахстан» издает научный журнал «Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты».

**EDITORIAL BOARD****EDITOR-IN-CHIEF:**

**Akhylybek Kazhigulovich Kurishbayev** — Editor-in-Chief, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan under the President of the Republic of Kazakhstan, Academician; (Scopus h-9)

**DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:**

**Primkul Sholpankulovich Ibragimov** — Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Veterinary Sciences, Professor; (Scopus h-3)

**EDITORIAL TEAM:**

**Abilay Ryspaevich Sansyzbay** — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University. (Scopus h-16)

**Nurzhan Biltebaikyzy Sarsembayeva** — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University. (Scopus h-8)

**Akhmetzhan Akievich Sultanov** — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Director of the Department of Science; (Scopus h-12)

**Sobiech Przemyslaw Hubert** — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland; (Scopus h-12)

**Andrey Pavlinovich Bogoyavlensky** — Doctor of Biological Sciences, Professor, “Research and Production Center of Microbiology and Virology” LLP; (Scopus h-16)

**Iancu Ionica Mihaela** — Associate Professor, PhD, Faculty of Veterinary Medicine, Banat University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine “King Michael I of Romania”, Timișoara, Romania. Specialization: veterinary sciences, microbiology, infectious diseases, antimicrobial resistance; (Web of Science - 8).

**Jan MICIŃSKI** — PhD, University of Warmia and Mazury, Poland; (Scopus h-8)

**Aibyn Adepkhanovich Torekhanov** — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chairman of the Board of “Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production” LLP; (Scopus h-3)

**Kairat Zhaleluly Iskhan** — Candidate of Agricultural Sciences, Professor of the “Department of Animal Biology” named after Academician N.O. Bazanova, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-4)

**Sholpan Rakhimbekovna Adykanova** — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Zooengineering and Biotechnology, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-5)

**Koray Kırıkçı** — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ahi Evran University, Turkey; (Scopus h-6)

**Temirzhan Yerkasovich Aitbayev** — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician, Chairman of the Board of “Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing” LLP; (Scopus h-5)

**Sholpan Orazovna Bastaubayeva** — Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Chairman of the Board of “Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing” LLP; (Scopus h-8)

**Bakhytzhan Alisherovich Duisembekov** — Candidate of Biological Sciences, Chairman of the Board of “Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zhazken Zhiembaev” LLP; (Scopus h-7)

**Erlan Bozanbayuly Dutbayev** — Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the “Department of Plant Protection and Quarantine”, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-9)

**Aigul Absultanovna Zhapparova** — Candidate of Agricultural Sciences, Professor at the “Department of Soil Science, Agrochemistry and Ecology”, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-6)

**Ashimkhan Toktasynovich Kanaev** — Doctor of Biological Sciences, Professor at the “Department of Soil Science, Agrochemistry and Ecology”, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-4)

**Fabián G.Fernández** — PhD, Professor, University of Minnesota, USA; (Scopus h-28)

**Elmira Saljnikov** — PhD, Professor, University of Belgrade, Serbia; Professor at the Institute of Multidisciplinary Research; (Scopus h-14)

**Askhat Khamitovich Naushabayev** — PhD, Associate Professor at the “Department of Soil Science, Agrochemistry and Ecology”, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-4)

**Wenfeng Liu** - PhD, Professor, China Agricultural University; (Scopus h-39)

**Mukhamadkhan Khamidov** — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Uzbekistan; (Scopus h-14)

**Ainur Yesirkepovna Aldiyarova** — PhD, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

(Scopus h-4)

**Kanat Kurmanovich Anuarbekov** — PhD, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-5)

**Azamat Sansyrbayevich Madibekov** — PhD, Associate Professor, Head of the Laboratory “Hydrochemistry and Environmental Toxicology”, Institute of Geography and Water Security; (Scopus h-8)

**Dani Nurgisaevna Sarsekova** — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Forestry and Land Resources, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-8)

**Aizhan Naskenovna Zhildikbayeva** — PhD, Associate Professor, Department of Land Resources and Cadastre, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-7)

**Daniyar Akhmetovich Dosmanbetov** — PhD, Associate Professor, Leading Researcher at the Almaty Branch of the “Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N. Bokeikhan” LLP; (Scopus h-10)

**Sezgin AYAN** — Professor, PhD, Kastamonu University, Faculty of Forestry, Head of the Department of Silviculture, Turkey (Scopus h-14)

**Roman Vladimirovich Shults** — PhD, Professor, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia; (Scopus h-11)

**Komil Dullievich Astanakulov** — Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Agricultural Machinery and Technologies, National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”, Uzbekistan; (Scopus h-20)

**Saykhat Orazovich Nukeshov** — Doctor of Technical Sciences, Professor at S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Department of Technical Mechanics; (Scopus h-8)

**Marat Zhalelovich Khazimov** — Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Energy and Electrical Engineering, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-5)

**Daskalov Plamen** — PhD, Professor, University of Ruse “Angel Kanchev”, Vice-Rector for Development Coordination and Continuing Education, Bulgaria; (Scopus h-10)

**Abdurakhim Suleimanovich Berdyshev** — Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Energy and Electrical Engineering, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-8)

**Anatoly Nikolaevich Ostrikov** — Doctor of Technical Sciences, Professor, Voronezh State University of Engineering Technologies, Head of the Department of Processes and Apparatus of Chemical and Food Production; (Scopus h-7)

**Liviu Gaceu** - Professor, Transilvania University of Braşov, Romania; (Scopus h-9)

**Aigul Kulakhmetovna Timurbekova** — Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Food Technology and Safety, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-9)

**Maksat Risbekovich Toyshimanov** — PhD, Senior Lecturer in the Department of Food Technology and Safety, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-8)

**Gulmira Serikbaykyzy Kenenbai** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry” LLP (Scopus h-5)

---

Scientific Journal “Research, Results”

Publication frequency: 6 issues per year

Languages: Kazakh, Russian, English

DOI prefix: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

Scope: “Stock-Raising and Veterinary”; “Agriculture, Agrochemical, Feed Production, Agroecology”; “Water, Land, and Forest Resources”; “Agriculture Mechanization and Electrification”.

Distribution: Materials are distributed under the Creative Commons Attribution 4.0

Website: <https://journal.kaznaru.edu.kz>

Founder/Publisher: Kazakh National Agrarian Research University; National Academy of Sciences of Kazakhstan under the President of the Republic of Kazakhstan

Copyright: © Research, Results, 2026

## РЕДАКЦИЯ

### БАС РЕДАКТОР:

**Куришбаев Ахылбек Кажигулович** — бас редактор, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР Президенті жанындағы ҚР Ұлттық ғылым академиясының президенті, академик; (Scopus h-9)

### БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

**Ибрагимов Примкул Шолпанкулович** — бас редактордың орынбасары, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор; (Scopus h-3)

### РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

**Сансызбай Абылай Рыспаевич** — ветеринария ғылымдарының докторы, профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-16)

**Сарсембаева Нуржан Білтебайқызы** — ветеринария ғылымдарының докторы, профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-8)

**Султанов Ахметжан Акиевич** — ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Ғылым департаментінің директоры; (Scopus h-12)

**Sobiech Przemyslaw Hubert** — ветеринария ғылымдарының докторы, профессор. Олыштындағы Вармин-Мазур университеті, Польша; (Scopus h-12)

**Богоявленский Андрей Павлович** — биология ғылымдарының докторы, профессор. «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС; (Scopus h-16)

**Iancu Ionica Mihaela** — доцент, PhD., Король Михай I атындағы Банат ауылшаруашылық ғылымдары және ветеринарлық медицина университетінің Ветеринарлық медицина факультеті (Тимишоара, Румыния). Мамандану салалары: ветеринария ғылымдары, микробиология, жұқпалы аурулар, микробқа қарсы төзімділік; (Web of Science-8).

**Jan MICIŃSKI** — PhD, Вармин-Мазур университеті, Польша; (Scopus h-8)

**Тореханов Айбын Адепханович** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндіру ғылым-зерттеу институты» ЖШС Басқарма төрағасы; (Scopus h-3)

**Исхан Кайрат Жәлелұлы** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, академик Н.О. Базанова атындағы «Жануарлар биологиясы» кафедрасының профессоры; (Scopus h-4)

**Адылканова Шолпан Рахимбековна** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, зооинженерия және биотехнология кафедрасының профессоры; (Scopus h-5)

**Корай Кырыкчы** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы. Ахи Эвран университетінің ауыл шаруашылығы факультетінің зоотехния кафедрасының профессоры (Түркия); (Scopus h-6)

**Айтбаев Темиржан Еркасович** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, академик, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС Басқарма төрағасы; (Scopus h-5)

**Бастаубаева Шолпан Оразовна** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор. «Қазақ егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС басқарма төрағасы; (Scopus h-8)

**Дүйсембеков Бахытжан Әлішерович** — биология ғылымдарының кандидаты, «Жазкен Жиембаев атындағы өсімдіктерді қорғау және карантин Қазақ ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Басқарма төрағасы; (Scopus h-7)

**Дутбаев Ерлан Бозанбайұлы** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті. Бау-бақша, өсімдіктерді қорғау және карантин кафедрасының қауымдастырылған профессоры; (Scopus h-9)

**Жаппарова Айгул Абсултановна** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті. Топырақтану, агрохимия және экология кафедрасының профессоры; (Scopus h-6)

**Канаев Ашимхан Токтасынович** — биология ғылымдарының докторы, профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті. Топырақтану, агрохимия және экология кафедрасының профессоры; (Scopus h-4)

**Fabián G.Fernández** — философия докторы, профессор. Миннесота университетінің профессоры (Америка Құрама Штаттары); (Scopus h-28)

**Elmira Saljnikov** — философия докторы, профессор. Белград Университеті, Белград, Сербия. Көпсалалы зерттеулер институтының ғылыми қызметкері (профессор). (Scopus h-14)

**Наушабаев Асхат Хамитович** — PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті. «Топырақтану, агрохимия және экология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; (Scopus h-4)

**Wenfeng Liu** — PhD, профессор. Қытай ауылшаруашылық университеті (China Agricultural University); (Scopus h-39)

**Хамидов Мухамадхан** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор. Ташкент суару және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты, Өзбекстан; (Scopus h-14)

**Алдиярова Айнур Есиркеповна** — PhD, қауымдастырылған профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-4)

**Ануарбеков Канат Курманович** — PhD, қауымдастырылған профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-5)

**Мадиев Азамат Сансызбаевич** — PhD, қауымдастырылған профессор. «Гидрохимия және экологиялық токсикология» зертханасының жетекшісі, География және су қауіпсіздігі институты; (Scopus h-8)

**Сарсекова Дани Нургисаевна** — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Орман шаруашылығы және жер ресурстары» факультетінің деканы; (Scopus h-8)

**Жилдикбаева Айжан Наскеновна** — PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Жер ресурстары және кадастр» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; (Scopus h-7)

**Досманбетов Данияр Ахметович** — PhD, қауымдастырылған профессор, «Ә. Н. Бөкейхан атындағы орман шаруашылығы және агроорман шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалының жетекші ғылыми қызметкері; (Scopus h-10)

**Sezgin AYAN** — доктор профессор, Кастамону университеті, орман шаруашылығы факультеті, орман шаруашылығы бөлімінің меңгерушісі (Түркия); (Scopus h-14)

**Шульц Роман Владимирович** — PhD, профессор. Король Фадх атындағы Мұнай және минералдар университеті, Сауд Арабиясы; (Scopus h-11)

**Астанакулов Комил Дуллиевич** — техника ғылымдарының докторы. Өзбекстанның «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университетінің «Ауыл шаруашылығы техникасы және технологиясы» кафедрасының меңгерушісі; (Scopus h-20)

**Нукешов Саяхат Оразович** — техника ғылымдарының докторы, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті. «Техникалық механика» кафедрасының профессоры; (Scopus h-8)

**Хазимов Марат Жалелович** — техника ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Энергетика және электротехника» кафедрасының профессоры; (Scopus h-5)

**Daskalov Plamen** — PhD, профессор, Ангел Кънчев атындағы Русе Университеті, даму, үйлестіру және біліктілікті арттыру жөніндегі проректор, Болгария; (Scopus h-10)

**Бердышев Абдурахим Сулейманович** — техника ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Энергетика және электротехника» кафедрасының профессоры; (Scopus h-8)

**Остриков Анатолий Николаевич** — техника ғылымдарының докторы, профессор. Воронеж мемлекеттік инженерлік технологиялар университеті (РФ), «Химиялық және тамақ өндірісінің процестері мен аппараттары» кафедрасының меңгерушісі; (Scopus h-7)

**Ливню Гачео** — профессор Трансильван университетінің профессоры (Брашов к., Румыния); (Scopus h-9)

**Тимурбекова Айгуль Кулахметовна** — техника ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Тамақ өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының профессоры; (Scopus h-9)

**Тойшиманов Максат Рисбекович** — PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Тамақ өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының аға оқытушысы; (Scopus h-8)

**Кененбай Гүлмира Серікбайқызы** — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор (доцент). «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС; (Scopus h-5)

«Зерттеулер, нәтижелер» ғылыми журналы

Жиілігі: жылына 6 шығарылым.

Басылым тілі: қазақ, орыс, ағылшын.

Префикс DOI: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

Тақырыптық бағыты: «мал шаруашылығы және ветеринария»; «егіншілік, агрохимия, жемшөп өндірісі, агроэкология»; «су, жер және орман ресурстары»; «ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру».

Тарату: материалдар Creative Commons Attribution 4.0 лицензиясы бойынша таратылады

Веб-сайт: <https://journal.kaznaru.edu.kz>

Құрылтайшысы / баспагері: Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Қазақстан Республикасының Ұлттық Ғылым академиясы

Авторлық құқық: © Зерттеулер, нәтижелер, 2026

## РЕДАКЦИЯ

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

**Куришбаев Ахылбек Кажигулович** — главный редактор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Президент Национальной академии наук РК при Президенте РК, академик; (Scopus h-9)

### ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

**Ибрагимов Примкул Шолпанкулович** — заместитель главного редактора, доктор ветеринарных наук, профессор; (Scopus h-3)

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Сансызбай Абылай Рыспаевич** — доктор ветеринарных наук, профессор. Казахский национальный аграрный исследовательский университет; (Scopus h-16)

**Сарсембаева Нуржан Білтебайқызы** — доктор ветеринарных наук, профессор. Казахский национальный аграрный исследовательский университет; (Scopus h-8)

**Султанов Ахметжан Акиевич** — доктор ветеринарных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, директор департамента науки; (Scopus h-12)

**Sobiech Przemyslaw Hubert** — доктор ветеринарных наук, профессор. Варминьско-Мазурский университет в Ольштыне, Польша; (Scopus h-12)

**Богоявленский Андрей Павлинович** — доктор биологических наук, профессор. ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии»; (Scopus h-16)

**Iancu Ionica Mihaela** — доцент, PhD. Факультет ветеринарной медицины Университета сельскохозяйственных наук и ветеринарной медицины Баната имени короля Михая I (г. Тимишоара, Румыния). Области специализации: ветеринарные науки, микробиология, инфекционные заболевания, антимикробная резистентность; (Web of Science – 8).

**Jan MICIŃSKI** — PhD, Варминьско-Мазурский университет, Польша; (Scopus h-8)

**Тореханов Айбын Адепханович** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Председатель правления ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»; (Scopus h-3)

**Исхан Кайрат Жәлелұлы** — кандидат сельскохозяйственных наук. Казахский национальный аграрный исследовательский университет, профессор кафедры «Биология животных» имени академика Н. О. Базановой; (Scopus h-4)

**Адылканова Шолпан Рахимбековна** — доктор сельскохозяйственных наук. Казахский национальный аграрный исследовательский университет, профессор кафедры зооинженерии и биотехнологии; (Scopus h-5)

**Корай Кырыкчы** — доктор сельскохозяйственных наук. Профессор кафедры зоотехнии факультета сельского хозяйства Университета Ахи Эвран (Турция); (Scopus h-6)

**Айтбаев Темиржан Еркасович** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик, Председатель Правления ТОО «Казахский НИИ плодоовощеводства»; (Scopus h-5)

**Бастаубаева Шолпан Оразовна** — кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор. Председатель правления ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства»; (Scopus h-8)

**Дүйсембеков Бахытжан Әлішерович** — кандидат биологических наук, Председатель правления ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Жазкена Жиембаева»; (Scopus h-7)

**Дутбаев Ерлан Бозанбайұлы** — кандидат сельскохозяйственных наук. Казахский национальный аграрный исследовательский университет. Ассоциированный профессор кафедры плодоовощеводства, защиты и карантина растений; (Scopus h-9)

**Жаппарова Айгул Абсултановна** — кандидат сельскохозяйственных наук, профессор. Казахский национальный аграрный исследовательский университет. Профессор кафедры почвоведения, агрохимии и экологии; (Scopus h-6)

**Канаев Ашимхан Токтасынович** — доктор биологических наук, профессор. Казахский национальный аграрный исследовательский университет. Профессор кафедры почвоведения, агрохимии и экологии; (Scopus h-4)

**Fabián G.Fernández** — доктор философии, профессор. Профессор Университета Миннесоты (Соединённые Штаты Америки); (Scopus h-28)

**Elmira Saljnikov** — доктор философии, профессор. Университет Белграда, Белград, Сербия. Научный сотрудник (профессор) Института многопрофильных исследований; (Scopus h-14)

**Наушабаев Асхат Хамитович** — PhD, Казахский национальный аграрный исследовательский университет. Ассоциированный профессор кафедры «Почвоведение, агрохимия и экология»; (Scopus h-4)

**Wenfeng Liu** — PhD, профессор. Китайский сельскохозяйственный университет (China Agricultural University); (Scopus h-39)

**Хамидов Мухамадхан** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор. Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Узбекистан; (Scopus h-14)

- Алдиярова Айнура Есиркеповна** — PhD, ассоциированный профессор. Казахский национальный аграрный исследовательский университет; (Scopus h-4)
- Ануарбеков Канат Курманович** — PhD, ассоциированный профессор. Казахский национальный аграрный исследовательский университет; (Scopus h-5)
- Мадиебеков Азамат Сансызбаевич** — PhD, ассоциированный профессор. Руководитель лаборатории «Гидрохимия и экологическая токсикология», Институт географии и водной безопасности; (Scopus h-8)
- Сарсекова Дани Нургисаевна** — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Декан факультета «Лесное хозяйство и земельные ресурсы»; (Scopus h-8)
- Жилдикбаева Айжан Наскеновна** — PhD, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, ассоциированный профессор кафедры «Земельные ресурсы и кадастр»; (Scopus h-7)
- Досманбетов Данияр Ахметович** — PhD, ассоциированный профессор, ведущий научный сотрудник Алматинского филиала ТОО «Научноисследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени Э.Н. Бөкейхана»; (Scopus h-10)
- Sezgin AYAN** — доктор профессор, Кастамону университет, факультет лесного хозяйства, заведующий отделом лесоводства (Турция); (Scopus h-14)
- Шульц Роман Владимирович** — PhD, профессор. Университет нефти и минералов имени короля Фадха, Саудовская Аравия; (Scopus h-11)
- Астанакулов Комил Дуллиевич** — доктор технических наук. Заведующей кафедры «Сельскохозяйственные техники и технологии» Национального исследовательского университета «Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», Узбекистан; (Scopus h-20)
- Нукешов Саяхат Оразович** — доктор технических наук, профессор. Казахский агротехнический исследовательский университет имени С. Сейфуллина. Профессор кафедры «Техническая механика»; (Scopus h-8)
- Хазимов Марат Жалелович** — кандидат технических наук. Казахский национальный аграрный исследовательский университет, профессор кафедры «Энергетика и электротехника»; (Scopus h-5)
- Daskalov Plamen** — PhD, профессор, Университет Русе имени Ангела Кънчева, проректор по вопросам развития, координации и повышения квалификации, Болгария; (Scopus h-10)
- Бердышев Абдурахим Сулейманович** — доктор технических наук, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, профессор кафедры «Энергетика и электротехника»; (Scopus h-8)
- Остриков Анатолий Николаевич** — доктор технических наук, профессор. Воронежский государственный университет инженерных технологий (РФ), заведующий кафедрой «Процессы и аппараты химических и пищевых производств»; (Scopus h-7)
- Ливию Гачео** — профессор Трансильванского университета (г. Брашов, Румыния); (Scopus h-9)
- Тимурбекова Айгуль Кулахметовна** — кандидат технических наук. Казахский национальный аграрный исследовательский университет, профессор кафедры «Технология и безопасность пищевых продуктов»; (Scopus h-9)
- Тойшиманов Максат Рисбекович** — PhD, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, старший преподаватель кафедры «Технология и безопасность пищевых продуктов»; (Scopus h-8)
- Кененбай Гүлмира Серікбайқызы** — кандидат технических наук, ассоциированный профессор (доцент). ТОО «Казахский научноисследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»; (Scopus h-5)

Научный журнал «Исследования, результаты»

Периодичность: 6 выпусков в год.

Язык издания: казахский, русский, английский.

Префикс DOI: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

Тематическая направленность: «животноводство и ветеринария»; «земледелие, агрохимия, кормопроизводство, агроэкология»; «водные, земельные и лесные ресурсы»; «механизация и электрификация сельского хозяйства».

Распространение: материалы распространяются по лицензии Creative Commons Attribution 4.0

Веб-сайт: <https://journal.kaznaru.edu.kz>

Учредитель/издатель: Казахский национальный аграрный исследовательский университет; Национальная академия наук Республики Казахстан при Президенте Республики Казахстан

Авторские права: © Исследования, результаты, 2026

**CONTENTS**  
**STOCK-RAISING AND VETERINARY**

<b>M.K. Aldabergenov, T. Abilzhanuly, M.Ya. Mikhov, N.M. Orynbayev</b> COMBINED SYSTEM FOR THE PRODUCTION OF COMPLETE FEED BASED ON A BIOACTIVE MEDIUM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE .....	9
<b>K.A. Iskakov, A.C. Katasheva, M.B. Kalmagambetov, B.T. Kulataev</b> STUDY OF THE PARAMETERS OF ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF THE QIGAI SHEEP BREED .....	24
<b>E. Razuan, A.M. Ombayev, S.A. Dauletov, S.T. Eshmuratova</b> AGE AND SEX-RELATED CHANGES IN LIVE BODY WEIGHT OF CAMEL .....	32

**AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY**

<b>V.A. Volobaeva, V.I. Kobernitsky, I.A. Zhirnova</b> EVALUATION OF QUALITY TRAITS IN BUCKWHEAT DURING THE FINAL STAGES OF SELECTION IN NORTHERN KAZAKHSTAN .....	41
<b>Sh.Ye. Yelikbayeva, D.K. Molzhigitova, A.K. Kassen, Z. Kuzairova</b> EFFECTIVENESS OF THE USE OF GIS TECHNOLOGY IN THE TERRITORIAL PLANNING OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION .....	51
<b>M.Zh. Koshmagambetova, Zh.A. Tokbergenova, O.V. Karpova, S. Murat, Weixing Shan</b> ECOLOGICAL EVALUATION OF FOREIGN POTATO VARIETIES IN SOUTHEAST KAZAKHSTAN .....	61
<b>I.A. Nurpeisov, Zh.D. Kadyrbekova, R.Zh. Saparbaev</b> SPRINGWHEAT VARIETIES AND LINES FOR THE SOUTHERN REGIONS OF KAZAKHSTAN .....	75
<b>E.A. Ten, I.P. Oshergina, D.M. Pestova</b> EFFECTS OF CLIMATIC FACTORS ON PHENOLOGICAL ADAPTATION AND YIELD OF SPRING RAPESEED GENOTYPES (BRASSICA NAPUS) .....	87
<b>S.P. Makhmadjanov, O.A. Kostak, B.S. Asabaev, D.S. Makhmadjanov</b> COLLECTION AND STUDY OF FOREIGN AND DOMESTIC COTTON VARIETIES .....	97

**WATER, LAND AND FOREST RESOURCES**

<b>K. Abaeva, M. Shynybekov, B. Yessimbek, O. Adalkan, N. Tazhetdinov</b> STUDY OF THE GROWTH PROCESS OF SAXAUL IN THE SOUTH BALKHASH REGION .....	111
<b>Z. Adilbaeva, G. Myrzabaeva, A. Slambayeva, A. Igembaeva, T. Allambergenov</b> IMPROVEMENT OF THE SEED PROPAGATION METHOD OF SPRUCE SCHRENK USING GROWTH STIMULATORS .....	123
<b>S.Yu. Dolgopola, G.M. Ablaysanova, A.A. Aitkaliyeva, M.O. Aubakirova</b> HYDROCHEMICAL AND TOXICOLOGICAL REGIME OF THE MAIN LAKES OF THE BURABAY SNNP .....	139
<b>D.A. Dosmanbetov, R.S. Akhmetov, B.M. Zhumanov, E.M. Kaspakbayev, Ch. Feng</b> PROMISING TREE AND SHRUB SPECIES FOR LANDSCAPING IN WESTERN KAZAKHSTAN .....	148
<b>M.A. Kaygermazova, M.T. Sembekov, E.A. Shadenova</b> MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF PAULOWNIA TOMENTOSA UNDER CONTROLLED CONDITIONS .....	161
<b>Zh. Shakenova, N. Ozeranskaya, G. Aitkhozhayeva, Yu. Rogatnev</b> TERRITORIAL ZONING OF AGRICULTURAL LANDS OF THE AKMOLA REGION ON AN AGROLANDSCAPE BASIS .....	173

**AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION**

<b>D.A. Zinchenko, D.M. Alikhanov, A.K. Moldazhanov, A.A. Azizov, T.D. Georgieva</b> THE RESULTS OF THE STUDY OF A DIGITAL SYSTEM AND A MULTIFUNCTIONAL MACHINE FOR AUTOMATIC SORTING OF EGGS INTO CATEGORIES .....	184
<b>K. Kalym, Sh.T. Duisenova, D.S. Zauyrbekova, A.K. Zhunusova, D. Karaivanov</b> INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE TEMPERATURE REGIME ON THE PARAMETERS OF POWER TRANSMISSION LINES .....	195
<b>B.N. Nuralin, S.V. Oleinikov, I.M. Pavlov, M.S. Galiev, Ye.M. Janaliev</b> THE RESULTS OF EXPERIMENTAL STUDIES OF A SYMMETRICAL DIAMOND-SHAPED BLADE .....	211
<b>D.B. Ordatayev, Ye.K. Auyelbek, Ye. Sarkynov, K. Zhanymkhan, A. Meshyk</b> A BENCH-MOUNTED SHAFT WELL FOR TESTING A MOBILE CLEANING AND DISINFECTION UNIT .....	225

**МАЗМҰНЫ**  
**МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ**

<b>М.К. Алдабергенов, Т. Абилжанулы, М.Я. Михов, Н.М. Орынбаев</b> ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, БИОАКТИВТИ ОРТА НЕГІЗІНДЕ ТОЛЫҚҚУНДЫ ЖЕМ ӨНДІРУДІҢ БІРІКТІРІЛГЕН ЖҮЙЕСІ .....	9
<b>К.А. Искаков, А.Ч. Каташева, М.Б. Калмагамбетов, Б.Т. Кулатаев</b> ЦИГАЙ ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚ-ПАЙДАЛЫ БЕЛГІЛЕРІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ .....	24
<b>Е. Разуан, А.М. Омбаев, С.А. Дәулетов, С.Т. Ешмуратова</b> ТҮЙЕ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ТІРЛЕЙ САЛМАҒЫНЫҢ ЖАСЫНА ЖӘНЕ ЖЫНЫСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ .....	32

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ**

<b>В.А. Волобаева, В.И. Коберницкий, И.А. Жирнова</b> СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДА СЕЛЕКЦИЯНЫҢ СОҒҒЫ КЕЗЕҢДЕРІНДЕ ҚАРАҚҰМЫҚ САПАСЫНЫҢ БЕЛГІЛЕРІН БАҒАЛАУ .....	41
<b>Ш.Е. Еликбаева, Д.К. Молжигитова, Ә.Қ. Қасен, З.М. Құзаирова</b> СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫН АУМАҚТЫҚ ЖОСПАРЛАУДА ГАЖ- ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ .....	51
<b>М.Ж. Кошмагамбетова, Ж.А. Токбергенова, О.В. Карпова, С. Мұрат, Weixing Shan</b> ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ШЕТЕЛДІК КАРТОП СОРТУЛГІЛЕРІН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ .....	61
<b>И.А. Нурпеисов, Ж.Д. Кадырбекова, Р.Ж. Сапарбаев</b> ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК Өңірлеріне арналған жаздық бидайдың сорттары мен желілері .....	75
<b>Е.А. Тен, И.П. Ошергина, Д.М. Пестова</b> ЖАЗДЫҚ РАПС ГЕНОТИПТЕРІНІҢ ФЕНОЛОГИЯЛЫҚ БЕЙІМДЕЛУІ МЕН ӨНІМДІЛІГІНЕ КЛИМАТТЫҚ ФАКТОРЛАРДЫҢ ӨСЕРІ (BRASSICA NAPUS) .....	87
<b>С.П. Махмаджанов, О.А. Костак, Б.С. Асабаев, Д.С. Махмаджанов</b> ШЕТЕЛДІК ЖӘНЕ ОТАНДЫҚ МАҚТА СОРТТАРЫН ЖИНАУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ .....	97

**СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ**

<b>К.Т. Абаева, М.К. Шыныбеков, Б.Б. Есімбек, О. Адалқан, Н.Д. Тажетдинов</b> ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ Өңірінде сексеуілдің өсу барысын зерттеу .....	111
<b>Ж.Б. Адилбаева, Г.А. Мырзабаева, А.Б. Сламбаева, А.К. Игембаева, Т.Д. Алламбергенов</b> ШРЕНК ШЫРШАСЫН ТҰҚЫММЕН КӨБЕЙТУ ӘДІСТЕМЕСІН ӨСУДІ ЖЕДЕЛДЕТКІШ СТИМУЛЯТОРЛАР АРҚЫЛЫ ЖЕТІЛДІРУ .....	123
<b>С.Ю. Долгополова, Г.М. Аблайсанова, А.А. Айткалиева, М.О. Аубакирова</b> БУРАБАЙ МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІ (МҰТП) НЕГІЗГІ КӨЛДЕРІНІҢ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ РЕЖИМІ .....	139
<b>Д.А. Досманбетов, Р.С. Ахметов, Б.М. Жуманов, Е.М. Каспакбаев, Ч. Фен</b> КӨҒАЛДАНДЫРУҒА АРНАЛҒАН БАТЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛЫ АҒАШ - БҰТА ТҮРЛЕРІ .....	148
<b>М.А. Кайгермазова*, М.Т. Сембеков, Е.А. Шаденова</b> RAULOWNIA TOMENTOSA-НЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ МОРОФОЛОГИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ .....	161
<b>Ж.К. Шакенова, Н.Л. Озеранская, Г.С. Айтхожаева, Ю.М. Рогатнев</b> АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ЖЕРЛЕРІН АГРОЛАНДШАФТТЫҚ НЕГІЗДЕ АУМАҚТЫҚ АЙМАҚТАРҒА БӨЛУ .....	173

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ**

<b>Д.А. Зинченко, Д.М. Алиханов, А.К. Молдажанов, А.А. Азизов, Т.Д. Георгиева</b> САНАТТАҒЫ ЖҰМЫРТҚАЛАРДЫ АВТОМАТТЫ ТҮРДЕ СҰРЫПТАУҒА АРНАЛҒАН САНДЫҚ ЖҮЙЕ МЕН КӨП ФУНКЦИЯЛЫ МАШИНАНЫҢ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ .....	184
<b>К. Калым, Ш.Т. Дуйсенова, Д.С. Зауырбекова, А.К. Жунусова, Д. Караиванов</b> ТЕМПЕРАТУРА РЕЖИМІНІҢ ЭЛЕКТР ЖЕЛЛЕРІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІНЕ ӨСЕРІН ЗЕРТТЕУ .....	195
<b>Б.Н. Нуралин, С.В. Олейников, И.М. Павлов, М.С. Галиев, Е.М. Джаналиев</b> СИММЕТРИЯЛЫ РОМБ ТӘРІЗДІ ҚАЙЫРМАНЫҢ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ .....	211
<b>Д.Б. Ордатаев, Е.К. Әуелбек, Е. Саркынов, К. Жанымхан1, О.П. Мешик</b> ЖЫЛЖЫМАЛЫ ТАЗАЛАУ ЖӘНЕ ДЕЗИНФЕКЦИЯЛАУ ҚОНДЫРҒЫСЫН СЫНАУҒА АРНАЛҒАН СТЕНДТІК ШАХТАЛЫ ҚҰДЫҚ .....	225

## СОДЕРЖАНИЕ

## ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

<b>М.К. Алдабергенов, Т. Абилжанулы, М.Я.Михов, Н.М. Орынбаев</b> КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРМОВ НА ОСНОВЕ БИОАКТИВНОЙ СРЕДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИИ .....	9
<b>К.А. Искаков, А.Ч. Каташева, М.Б. Калмагамбетов, Б.Т. Кулатаев</b> ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ .....	24
<b>Е. Рауан, А.М. Омбаев, С.А. Даулетов, С.Т. Ешмуратова</b> ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ ВЕРБЛЮДОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ПОЛА .....	32

## ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

<b>В.А. Волобаева, В.И. Коберницкий, И.А. Жирнова</b> ОЦЕНКА ПРИЗНАКОВ КАЧЕСТВА ГРЕЧИХИ НА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ ЭТАПАХ СЕЛЕКЦИИ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ .....	41
<b>Ш.Е. Еликбаева, Д.К. Молжигитова, А.К. Касен, З.М. Кузаирова</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ .....	51
<b>М.Ж. Кошмагамбетова, Ж.А. Токбергенова, О.В. Карпова, М. Сұңқар, Weixing Shan</b> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАРТОФЕЛЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СОРТООБРАЗЦОВ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА .....	61
<b>И.А. Нурпеисов, Ж.Д. Кадырбекова, Р.Ж. Сапарбаев</b> СОРТА И ЛИНИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА .....	75
<b>Е.А. Тен, И.П. Ошергина, Д.М. Пестова</b> ВЛИЯНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФЕНОЛОГИЧЕСКУЮ АДАПТАЦИЮ И УРОЖАЙНОСТЬ ГЕНОТИПОВ ЯРОВОГО РАПСА (BRASSICA NAPUS) .....	87
<b>С.П. Махмаджанов, О.А. Костак, Б.С. Асабаев, Д.С. Махмаджанов</b> СБОР И ИЗУЧЕНИЕ ЗАРУБЕЖНЫХ И ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА .....	97

## ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

<b>К.Т. Абаева, М.К. Шыныбеков, Б.Б. Есімбек, О. Адалкан, Н.Д. Тажетдинов</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РОСТА САКСАУЛА В ЮЖНО-БАЛХАШСКОМ РЕГИОНЕ.....	111
<b>Ж.Б. Адилбаева, Г.А. Мырзабаева, А.Б. Сламбаева, А.К. Игембаева, Т.Д. Алламбергенов</b> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ЕЛИ ШРЕНКА С ПОМОЩЬЮ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА.....	123
<b>С.Ю. Долгополова, Г.М. Аблайсанова, А.А. Айткалиева, М.О. Аубакирова</b> ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ И ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОСНОВНЫХ ОЗЕР ГНПП «БУРАБАЙ» .....	139
<b>Д.А. Досманбетов, Р.С. Ахметов, Б.М. Жуманов, Е.М. Каспакбаев, Ч. Фен</b> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ ВИДЫ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА .....	148
<b>М.А. Кайгермазова, М.Т. Сембеков, Е.А. Шаденова</b> МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ PAULOWNIA TOMENTOSA В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ .....	161
<b>Ж.К. Шакинова, Н.Л. Озеранская, Г.С. Айтхожаева, Ю.М. Рогатнев</b> ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА АГРОЛАНДШАФТНОЙ ОСНОВЕ .....	173

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

<b>Д.А. Зинченко, Д.М. Алиханов, А.К. Молдажанов, А.А. Азизов, Т.Д. Георгиева</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ СИСТЕМЫ И МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СОРТИРОВКИ ЯИЦ НА КАТЕГОРИИ .....	184
<b>К. Калым, Ш.Т. Дуйсенова, Д.С. Зауырбекова, А.К. Жунусова, Д. Караиванов</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА НА ПАРАМЕТРЫ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ .....	195
<b>Б.Н. Нуралин, С.В. Олейников, И.М. Павлов, М.С. Галиев, Е.М. Джаналиев</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СИММЕТРИЧНОГО РОМБОВИДНОГО ОТВАЛА.....	211
<b>Д.Б. Ордатаев, Е.К. Әуелбек, Е. Саркынов, К. Жанымхан, О.П. Мешик</b> СТЕНДОВЫЙ ШАХТНЫЙ КОЛОДЕЦ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ.....	225

## WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

## СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

## ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

RESEARCH, RESULTS – ИЗДЕНИСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР – ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

ISSN 2304-3334 (print)

Vol. 28. Is. 2. Number 110 (2026). Pp.111–122

Journal homepage: <https://journal.kaznaru.edu.kz><https://doi.org/10.37884/2-2026/10>

IRSTI/FTAXP/MPHTI 68.35.15.



**K. Abaeva<sup>1\*</sup>, M. Shynybekov<sup>1</sup>, B. Yessimbek<sup>1</sup>, O. Adalkan<sup>1</sup>, N. Tazhetdinov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Karakalpak Agricultural and Agrotechnological Institute, Nukus, Uzbekistan.

E-mail: [kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz](mailto:kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz)

### STUDY OF THE GROWTH PROCESS OF SAXAUL IN THE SOUTH BALKHASH REGION

**Abayeva Kurmankul**, Doctor of Economics, Professor of the Department of Forest Resources, Hunting and Aquaculture, NJSC «Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan. 050010. Almaty city, Abaya Ave.8

E-mail: [kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz](mailto:kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz), <https://orcid.org/0000-0003-3092-5015>;

**Shynybekov Murat**, Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of “Forest resources, hunting and aquaculture”, NJSC «Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan. 050010. Almaty city, Abaya Ave.8°

E-mail: [shynybekov.murat@kaznaru.edu.kz](mailto:shynybekov.murat@kaznaru.edu.kz), <https://orcid.org/0000-0001-8392-4230>;

**Yessimbek Birzhan**, agricultural master, assistant, NJSC «Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan. 050010. Almaty city, Abaya Ave.8°

E-mail: [birzhan.yessimbek@kaznaru.edu.kz](mailto:birzhan.yessimbek@kaznaru.edu.kz), <https://orcid.org/0009-0006-5478-6207>;

**Adalkan Oral**, Master of Agricultural Sciences, assistant, Department of “Forest resources, hunting and aquaculture”, NJSC «Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan. 050010. Almaty city, Abaya Ave.8°

E-mail: [oral.adalkan@mail.ru](mailto:oral.adalkan@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0010-9762>;

**Tazhetdinov Nauruzbay**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Storage of Agricultural Products, Technology of Growing and Processing of Medicinal Plants, Nukus city, Republic of Karakalpakstan, Republic of Uzbekistan, Abdambetov Street

E-mail: [ntajetdinov414@gmail.com](mailto:ntajetdinov414@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0007-0516-3772>.

**Abstract. Introduction.** In the desert and semi-desert regions of the Republic of Kazakhstan, saxaul (*Haloxylon* spp.) forests play a key role in maintaining ecosystem stability. They perform important ecological functions, including stabilization of sandy and saline soils, prevention of wind erosion, reduction of soil degradation, and regulation of microclimatic conditions in arid environments. Currently, assessing the condition of saxaul forests, analyzing their growth across age groups, and evaluating natural regeneration are among the most pressing research priorities. The aim of this study is to comprehensively investigate growth dynamics of saxaul forests in the South Balkhash region, including age-related development and natural regeneration. The relevance of the study is обусловлена необходимостью determined by the need for a comprehensive assessment of saxaul forest conditions and identification of degradation factors. Materials and Methods. The study involved a comprehensive analysis of growth patterns, age dynamics, and natural regeneration of saxaul forests. Classical forest inventory methods were combined with specialized ecological and microclimatic

measurements. The research followed established forest management guidelines for saxaul ecosystems. Results and Discussion. Geographic information system technologies were applied to assess growth patterns. Morphometric parameters and biomass of saxaul trees aged 5–30 years were analyzed in relation to climate, soil properties, and moisture availability. The findings show that in early development stages, saxaul allocates resources primarily to root system formation, ensuring drought resistance. Conclusion. Growth rates, age structure and biometric characteristics were determined. Maximum biomass accumulation occurs at 15–25 years. Microclimatic conditions under the saxaul canopy differ significantly from those in open areas.

**Key words:** saxaul, forest, sandy, saline, growth dynamics, age structure, biomass, root collar, microclimate, soil erosion

**For citation:** Abaeva K., Shynybekov M., Yessimbek B., Adalkan O., Tazhetdinov. (2026). Study of the growth process of saxaul in the South Balkhash region// Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Vol. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 111–122. <https://doi.org/10.37884/2-2026/10> [In Kaz.].

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgment:** We would like to express our sincere gratitude to the team of the Ile-Balkhash MTR and the Okhotzooptom Public Enterprise for providing the necessary information and comprehensive support during the research work.

**К.Т. Абаева<sup>1\*</sup>, М.К. Шыныбеков<sup>1</sup>, Б.Б. Есімбек<sup>1</sup>, О. Адалқан<sup>1</sup>, Н.Д. Тажетдинов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Қарақалпақстан ауыл шаруашылығы және агротехнологиялары институты,  
Нөкис, Өзбекстан.

E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz

## ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ Өңірінде сексеуілдің өсу барысын зерттеу

**Абаева Курманкуль Тулеутаевна**, экономика ғылымдарының докторы, «Орман ресурстары, аңшылықтану және аквакультура» кафедрасының профессоры, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан, 050010, Алматы, Абай даңғылы, 8

E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3092-5015>;

**Шыныбеков Мұрат Кенжебекұлы**, ауыл шаруашылық ғылымдарының магистрі, «Орман ресурстары, аңшылықтану және аквакультура» кафедрасының аға оқытушысы, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан, 050010, Алматы, Абай даңғылы, 8

E-mail: shynybekov.murat@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8392-4230>;

**Есімбек Біржан Бағдатұлы**, ауыл шаруашылық ғылымдарының магистрі, «Ландшафтық дизайн және көгалдандыру» кафедрасының ассистенті, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан, 050010, Алматы, Абай даңғылы, 8

E-mail: birzhan.yessimbek@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0006-5478-6207>;

**Адалқан Орал**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі; «Орман ресурстары, аңшылықтану және аквакультура» кафедрасының ассистенті, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Қазақстан, 050010, Алматы, Абай даңғылы, 8

E-mail: oral.adalkan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0010-9762>;

**Тажетдинов Наурузбай Дарибаевич**, биология ғылымдарының кандидаты, доцент, «Ауыл қожалығы өнімдерін сақтау, дәрілік өсімдіктерді жетістіріу және қайта істеу технологиясы» кафедрасы, Қарақалпақстан ауыл шаруашылығы және агротехнологиялары институты, Өзбекстан Республикасы, Қарақалпақстан Республикасы, Нөкис

E-mail: ntajetdinov414@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-0516-3772>.

**Аннотация.** *Kipicne.* Қазақстан Республикасының шөлейтті аймақтарында сексеуіл (*Haloxylon spp*) табиғи экожүйелердің тұрақтылығын сақтау. Сексеуіл ормандары жел эрозиясының алдын алу, топырақтың деградациясын тежеу, аридті аймақтардың микроклиматын реттеу сияқты экологиялық жұмыстарды жүргізу. Қазіргі таңда сексеуіл ормандарының жағдайын бағалау, өсу барысын жас топтары бойынша талдау, табиғи жаңарту өзекті мәселелердің бірі. Сексеуіл ормандарының қазіргі

жағдайын кешенді түрде бағалау, деградацияға ұшырау себептерін ғылыми тұрғыдан зерттеу. **Зерттеудің мақсаты-** Оңтүстік Балқаш өңіріндегі сексеуіл ормандарының өсу барысын, жас топтары бойынша өсу динамикасын және табиғи жаңару жағдайын кешенді түрде зерттеу. Материалдар мен әдістер. Оңтүстік Балқаш өңіріндегі сексеуілдің өсу барысын, жас топтары бойынша динамикасын және табиғи жаңару жағдайын зерттеу. Зерттеу әдістемесі орман таксациясының классикалық әдістері, сексеуілдің экожүйесіне тән арнайы экологиялық және микроклиматтық өлшеулер қамтылды. Нәтижелер мен талқылау. Жұмыс барысында сексеуілдің геоақпараттық жүйелердің технологиялары кеңінен қолданылды. Оңтүстік Балқаш өңіріндегі сексеуіл ағашының өсу ерекшеліктері мен даму динамикасы жасына, климаттық жағдайларға, топырақтың физика-химиялық қасиеттеріне және ылғалмен қамтамасыз етілу деңгейі зерттелді. Осы зерттеуде 5, 10, 15, 20, 25 және 30 жастағы сексеуіл ағаштарының морфометриялық көрсеткіштері мен биомассы салыстырмалы түрде қарастырылып, олардың жас ұлғаюына байланысты өзгеру заңдылықтары анықталды. Сексеуілдің алғашқы жылдары тамыр жүйесін қалыптастыруға жер үсті вегетативті мүшелерінің дамуына күш жұмсайтыны анықталды. Сексеуілдің сыртқы ортаға бейімделуі тіршілікке қабілеттілігі зерттелді. Қорытынды. Ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Оңтүстік Балқаш өңіріндегі сексеуіл ормандарында жүргізілген далалық зерттеулер нәтижесінде сексеуілдің өсу барысы, жас құрылымы, биометриялық көрсеткіштері жан-жақты анықталды. Сексеуілдің 5–30 жас аралығындағы өсу динамикасы биіктік пен тамырмойны диаметрінің біртіндеп артуы сипатталды, орта жаста (15–25 жас) биомассаның ең жоғары жинақталатыны анықталды. Сексеуіл желегінің астындағы микроклиматтық жағдайлардың ашық алаңдармен салыстырғанда айырмашылық болатындығы дәлелденді.

**Түйін сөздер:** сексеуіл, орман, құмды, сортаң, өсу динамикасы, жас құрылымы, биомасса, тамырмойны, микроклимат, топырақ эрозиясы

**Дәйексөз үшін:** Абаева К.Т., Шыныбеков М.К., Есімбек Б.Б., Адалқан О., Тажетдинов Н.Д. (2026). Оңтүстік балқаш өңірінде сексеуілдің өсу барысын зерттеу // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 111–122. <https://doi.org/10.37884/2-2026/10> [In Kaz.].

**Мүдделер қақтығысы:** Авторлар осы мақалада мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

**Алғыс:** «Іле-Балқаш» МТР мен «Охотзоопром» ӨБ РМҚК ұжымына зерттеу жұмысын жүргізу барысында қажетті мәліметтермен қамтамасыз етіп, жан-жақты қолдау көрсеткендері үшін шынайы алғысымызды білдіреміз.

**К.Т. Абаева<sup>1\*</sup>, М.К. Шыныбеков<sup>1</sup>, Б.Б. Есімбек<sup>1</sup>, О. Адалқан<sup>1</sup>, Н.Д. Тажетдинов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Каракалпакский сельскохозяйственный и агротехнологический институт, Нукус, Узбекистан.

E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РОСТА САКСАУЛА В ЮЖНО-БАЛХАШСКОМ РЕГИОНЕ

**Абаева Курманкуль Тулеутаевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры «Лесные ресурсы, охотоведение и аквакультура», НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Казахстан, 050010, Алматы, проспект Абая, 8

E-mail: kurmankul.abaeva@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-3092-5015>;

**Шыныбеков Мурат Кенжебекович**, магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Лесные ресурсы, охотоведение и аквакультура», НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Казахстан, 050010, Алматы, проспект Абая, 8

E-mail: shynybekov.murat@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-8392-4230>;

**Есімбек Біржан Бағдатұлы**, с/х. магистр, магистр сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры «Ландшафтный дизайн и озеленение», НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Казахстан, 050010, Алматы, проспект Абая, 8

E-mail: birzhan.yessimbek@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0009-0006-5478-6207>;

**Адалқан Орал**, магистр сельскохозяйственных наук; ассистент кафедры «Лесные ресурсы, охотоведение и аквакультура», НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», Казахстан, 050010, Алматы, проспект Абая, 8

E-mail: oral.adalkan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0010-9762>;

**Тажетдинов Наурузбай Дарибаевич**, кандидат биологических наук, доцент, кафедры «Хранение сельскохозяйственной продукции, технология выращивания и переработки лекарственных растений» Каракалпакский сельскохозяйственный институт агротехнологий

E-mail: ntajetdinov414@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-0516-3772>.

**Аннотация.** *Введение.* Поддержание устойчивости экосистем саксаула (*Haloxylon spp.*) в полупустынных районах Казахстана важно для сохранения экологического равновесия. Саксауловые леса выполняют ключевые функции: предотвращают ветровую эрозию, закрепляют пески, снижают деградацию почв и регулируют микроклимат засушливых территорий. В современных условиях усиления антропогенного воздействия и изменения климата проблема сохранения и восстановления саксауловых насаждений приобретает особую актуальность. Одной из приоритетных задач является оценка текущего состояния саксауловых лесов, включая анализ их возрастной структуры, динамики роста и процессов естественного возобновления, комплексные исследования, направленные на выявление причин деградации экосистем и разработку эффективных их сохранению и восстановлению. Цель исследования состоит во всестороннем изучении динамики роста саксаула и возрастного развития и состояния естественного возобновления в Южно-Балхашском регионе в выявлении факторов, влияющих на его продуктивность и устойчивость к засушливым условиям. *Материалы и методы.* В исследовании использованы классические методы лесоводственной оценки, а также экологические и микроклиматические подходы. Применялись геоинформационные системы для анализа пространственного распределения насаждений и условий их произрастания. *Результаты и обсуждение.* Изучены особенности роста саксаула в зависимости от возраста, климатических факторов, свойств почвы и уровня увлажнения. Проведён сравнительный анализ морфометрических показателей и биомассы деревьев в возрасте от 5 до 30 лет. Установлено, что на ранних этапах развития саксаул формирует корневую систему, обеспечивающую устойчивость к засухе. *Выводы.* Определены темпы роста, возрастная структура и биометрические показатели саксаула. Установлено, что максимальное накопление биомассы наблюдается в возрасте 15–25 лет, при этом рост деревьев сопровождается изменением морфометрических характеристик. Также выявлено, что микроклимат под пологом саксаула отличается от открытых территорий более высокой влажностью и сниженной температурой, что создаёт благоприятные условия для естественного возобновления и поддержания экосистемной устойчивости.

**Ключевые слова:** саксаул, лес, песчаный, засоленный, динамика роста, возрастная структура, биомасса, корневая шейка, микроклимат, эрозия почвы

**Для цитирования:** Абаева К.Т., Шыныбеков М.К., Есімбек Б.Б., Адалқан О., Тажетдинов Н.Д. (2026). Исследование процесса роста саксаула в Южно Балхашском регионе/// Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 111–122. <https://doi.org/10.37884/2-2026/10> [In Kaz.].

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарность:** выражаем искреннюю благодарность команде Иле-Балхашской МТР и государственному предприятию «Охотзоопром» за предоставление необходимой информации и всестороннюю поддержку в ходе исследовательской работы.

### Кіріспе.

Сексеуіл – Қазақстанның шөл және шөлейт аймақтарының экожүйесінде ерекше маңызға ие ағаш-бұталы өсімдік. Оның биологиялық және экологиялық ерекшеліктері табиғаттағы тепе-теңдікті сақтауда шешуші рөл атқарады. Сексеуілдің тамыр жүйесі өте тереңге бойлап, ылғал тапшылығы бар аймақтарда да тіршілік етуге мүмкіндік береді. Бұл өсімдік шөл экожүйелерінің тұрақтылығын қамтамасыз етіп, құмды жерлерді бекітеді, топырақ эрозиясының алдын алады және шөлдену үдерісін баяулатады. Сонымен қатар, сексеуіл табиғи отын көзі ретінде кеңінен қолданылуы нәтижесінде оның қоры айтарлықтай азайып, экожүйеге экологиялық қауіп төндіруде. Осы себепті сексеуілдің табиғи жаңаруын, өсу қарқынын және экологиялық бейімделуін зерттеу қазіргі таңда аса өзекті мәселелердің бірі болып отыр [Жагловская және т.б., 2014: 78–88; Zhaglovskaya және т.б., 2016: 1565–1575]. Қазақстан аумағында сексеуілдің екі негізгі түрі – ақ сексеуіл (*Haloxylon aphyllum*) және қара сексеуіл

(*Haloxylon persicum*) кең таралған. Бұл түрлердің экологиялық бейімделуі әртүрлі болғанымен, екеуі де шөл және шөлейт аймақтардың негізгі орман құраушы өсімдіктері болып саналады. Оңтүстік Балқаш өңірі сексеуілдің табиғи таралу аймақтарының бірі ретінде ерекше зерттеу нысанына айналды, себебі мұнда климаттық жағдайлардың шектен тыс құрғақтығы, топырақтың тұздануы және антропогендік факторлардың әсері өсімдіктің тіршілік етуіне айтарлықтай ықпал етеді [Қожахметов және т.б., 2025: 45–53]. Осы аймақтағы сексеуіл ормандарының деградацияға ұшырау қарқыны жоғары болғандықтан, олардың қазіргі жағдайын бағалау және қалпына келтіру мүмкіндіктерін айқындау маңызды ғылыми әрі практикалық міндет болып табылады [Toktarbayev және т.б., 2020: 1–10]. Бұл зерттеу жұмысының негізгі мақсаты – Оңтүстік Балқаш өңіріндегі сексеуілдің өсу динамикасын, табиғи жаңару ерекшеліктерін және экологиялық бейімделу қабілетін кешенді түрде талдау. Зерттеу барысында сексеуілдің биомассалық көрсеткіштері, жас ерекшеліктері, табиғи жаңару деңгейі және топырақ-климаттық факторлармен өзара байланысы зерттелді. Сондай-ақ, сексеуіл ормандарының өнімділігіне антропогендік әсерлердің ықпалы бағаланды. Зерттеу нәтижелері негізінде экожүйенің деградациясын төмендету және орман жамылғысын қалпына келтіру бойынша ғылыми негізделген ұсыныстар жасау көзделді [Serikbayev және т.б., 2021: 78–85; РКП«Казахское лесоустроительное предприятие», 2019: 1–58].

Соңғы жылдары климаттың жаһандық өзгерісі мен антропогендік қысым салдарынан Балқаш маңы экожүйесінің тепе-теңдігі бұзылып, шөлдену үдерісі күшейе түсті. Бұл жағдай өсімдіктер қауымдастығының түрлік құрамына, өсімдік биомассасына және топырақ құрылымына тікелей әсер етті. Сексеуіл ормандарының кемуі аймақтық биоалуантүрліліктің азаюына, микроклиматтың нашарлауына және жер бедерінің эрозияға ұшырауына алып келді. Сондықтан сексеуілдің экологиялық және шаруашылық маңызын ғылыми тұрғыдан бағалау, оның өсу жағдайлары мен табиғи жаңаруын талдау Қазақстанның экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі маңызды бағыттардың бірі болып табылады.

Зерттеу жұмысы табиғи және қолдан өсірілген сексеуіл екпелерінің өсу ерекшеліктерін салыстырмалы талдау арқылы жүргізілді. Далалық бақылаулар мен зертханалық өлшеулердің нәтижесінде сексеуілдің әр жастағы өсімдіктерінде биомасса, тамыр мойны диаметрі мен биіктігі бойынша айырмашылықтар анықталды. Сондай-ақ, топырақтың тұздануы мен ылғалдылық деңгейінің өзгеруі өсімдіктің өсу қарқынына елеулі әсер ететіні байқалды. Мұндай деректер аймақтық экологиялық саясатты жетілдіру мен шөлденуге қарсы іс-шараларды жоспарлауда ғылыми дәлел ретінде пайдалануға мүмкіндік береді.

Қорыта келгенде, Оңтүстік Балқаш өңіріндегі сексеуілдің өсу барысын зерттеу – тек биологиялық тұрғыдан ғана емес, экологиялық және әлеуметтік-экономикалық тұрғыдан да ерекше маңызға ие. Зерттеу нәтижелері табиғатты ұтымды пайдалану, орман экожүйелерін қалпына келтіру және шөлдену үдерісін бәсеңдету бағытында нақты ғылыми негіз бола алады [Кудабаева, 2016: 29–31; Хуан және т.б., 2022: 194–171; Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі, Орман қоры мен шөлейттену үдерісі туралы жылдық есеп, 2024].

Зерттеу материалдары мен әдістері.

2024 жылдың күзінде Бақанас орман шаруашылығына қарасты тұқымбақта жергілікті популяциялардан алынған сексеуіл тұқымдары егілді. Тұқымбақта 20×10 м аумақтық алаң ұйымдастырылып, әр 1 м<sup>2</sup>-ге 25 дән себілді. 2025 жылдың көктемінде көктеу нәтижесі 62 %, ал күзде өміршен өскіндердің үлесі 48 % болды. Бұл көрсеткіш табиғи жағдайда байқалған өсу деңгейінен 5–6 есе жоғары. Жасанды отырғызу кезінде үш түрлі көшет отырғызу схемасы сыналды:

*Тығыз отырғызу (1×1 м);*

*@Ваши отырғызу (2×2 м);*

*!8@ек отырғызу (3×3 м).*

Эмпирикалық зерттеу әдістері – зерттеу барысында тікелей бақылау, эксперимент және далалық зерттеулер жүргізу арқылы алынған мәліметтерді қамтиды [Tulegenov and others., 2022: 87–96]. Зерттеу объектісінің табиғи жағдайдағы өзгерістері қадағаланып, олардың ұзақ мерзімді динамикасы анықталды. Далалық зерттеулер барысында сынамалар алынып, олар зертханалық жағдайда талданды. Бұл әдістер бір-бірін толықтырып, алынған нәтижелердің дәлдігі мен объективтілігін арттыруға ықпал етті. Эмпирикалық зерттеулердің нәтижелері теориялық талдаулармен салыстырылып, зерттеу тұжырымдары қалыптастырылды. Зерттеу әдістеріне қойылатын басты талаптардың бірі

– қолданылатын әдістердің ғылыми негізділігі мен сенімділігі. Барлық әдістер стандартталған және дәлелденген болуы қажет. Далалық және зертханалық жұмыстар кезінде қателіктерді азайту мақсатында бақылау топтары қолданылып, өлшеу құралдарының дәлдігі тексерілді [Dosmanbetov және т.б., 2020: 11–18]. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелерін өңдеуде статистикалық әдістер қолданылып, мәліметтердің ықтималдық деңгейі есептелді. Экологиялық ғылыми зерттеулерде табиғи ортаға зиян келтірмеу принципі сақталды, ал әлеуметтік зерттеулерде этикалық нормалар мен құпиялылық талаптары ескерілді [Мырзахметова және т.б., 2021: 55–63; Kurmangaliyeva және т.б., 2024: 120–131]. Зерттеуді ұйымдастыру барысында алынған нәтижелердің объективтілігін қамтамасыз ету үшін бірнеше қайталанған өлшеулер жүргізілді. Алынған мәліметтер тек бір ғана әдіспен емес, бірнеше тәсілмен тексеріліп, олардың дұрыстығы салыстырылды. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелерін халықаралық стандарттарға сәйкестендіру мақсатында басқа зерттеушілердің мәліметтерімен салыстырмалы талдау жасалды. Бұл зерттеу тұжырымдарының ғылыми дәлдігін арттырып, алынған қорытындылардың сенімділігін күшейтті. Осылайша, зерттеу әдістерінің жүйелі түрде қолданылуы мен оларға қойылатын талаптардың сақталуы зерттеудің жоғары ғылыми құндылыққа ие болуын қамтамасыз етті. [Zhubanova және т.б., 2022: 40–48; Досманбетов және т.б., 2023: 352–361].

### **Нәтижелер және талқылаулар.**

Зерттеу нәтижелерін терең талдау барысында сексеуілдің өсу динамикасына әсер ететін негізгі экологиялық және антропогендік факторлар айқындалды. Атап айтқанда, климаттық жағдайлар мен топырақтың физико-химиялық қасиеттері өсімдіктің морфологиялық белгілеріне тікелей ықпал ететіні зерттелді. Топырақтың механикалық құрамы жеңіл құмдақ және құмды топырақ болған жағдайда сексеуілдің тамыр жүйесі тереңге бойлап, өсімдік биіктігі мен биомассасының артуы тезірек жүретіні анықталды. Ал саздақ және тұзданған топырақтарда өсу қарқыны баяулап, тіршілік ету ұзақтығы қысқарады. Бұл құбылыс өсімдік физиологиясындағы су алмасу және фотосинтез процестерінің шектеулі болуымен түсіндіріледі.

Зерттеулер жүргізілген далалық бақылаулар нәтижесінде сексеуілдің жапырақсыз морфологиялық құрылымы оның экологиялық бейімделуінің ерекше түрі дәлелденді. Бұл өсімдіктің фотосинтездік қызметін сабақтары атқарып, суды үнемдеуге мүмкіндік береді. Зерттеу барысында сексеуілдің топырақтағы органикалық көміртекті сақтау қабілеті жоғары екендігі анықталды. Орта есеппен алғанда, 1 гектар сексеуіл алқабы жылына 0,8–1,2 тоннаға дейін көміртекті жинақтап, бұл шөлейт экожүйелердегі көміртек айналымының маңызды буыны болып табылады. Мұндай мәліметтер климаттың өзгеруіне қарсы күресте сексеуіл ормандарының жаһандық экологиялық маңызын тағы дәлелдейді. Өңірлік деңгейде жүргізілген салыстырмалы зерттеу көрсеткендей, сексеуілдің табиғи жаңару деңгейі әртүрлі экожүйелік аймақтарда біркелкі емес. Балқаштың оңтүстік бөлігіндегі құмды және аз тұзданған жерлерде өскіндердің тығыздығы 250–300 дана/га шамасында болса, ал тұзды және қатты эрозияға ұшыраған аумақтарда бұл көрсеткіш 50–80 дана/га дейін төмендеді. Табиғи жаңарудың мұндай айырмашылығы гидрологиялық режим мен микроклиматтық факторларға тәуелді. Бұл аймақтарда жауын-шашын мөлшерінің аздығы мен булану деңгейінің жоғары болуы өскіндердің өсу кезеңінде ылғал тапшылығын туғызады. Осыған байланысты, келешекте су үнемдейтін тамшылатып суару және микрокапсула түріндегі ылғал ұстағыш полимерлерді қолдану ұсынылады [Yessimbek және т.б., 2022: 484–491].

Зерттеу нәтижелері сексеуілдің жасанды отырғызу арқылы қалпына келу мүмкіндігі жоғары екенін көрсетті. Эксперименттік алаңдарда 2023–2024 жылдары жүргізілген сынақтар нәтижесінде ылғал сіңіргіш гидрогель қолданылған жағдайда өну пайызы 2,5 есеге артқаны анықталды. Тұқым себу әдістерін жетілдіру мен агротехникалық күтім шаралары өсімдіктің алғашқы үш жылдағы тіршілік ету деңгейін 40 %-дан 68 %-ға дейін көтеруге мүмкіндік берді. Бұл әдіс орман мелиорациясы және шөлденуге қарсы биологиялық тосқауыл құру бағдарламаларында тиімді қолданылуы мүмкін. Бұдан бөлек, сексеуіл ормандарының фитоценоздық құрамын талдау барысында өсімдіктер қауымдастығында жүзгін, жыңғыл, шеңгел сияқты бұталы өсімдіктердің үлесі артқаны байқалды [Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Алматинской области, 2014: 20–36]. Бұл биоалуантүрліліктің артуы экожүйенің тұрақтылығын күшейтіп, топырақтың эрозияға қарсы қабілетін жақсартады. Сонымен қатар, орман асты қабатындағы микроорганизмдердің белсенділігі мен гумус түзілу деңгейі де сексеуіл өсуімен оң байланыста екені анықталды. Осы факторлардың барлығы бірге шөлейт экожүйелердің табиғи тепе-теңдігін сақтауға көмектеседі.

Кесте 1 – Орманмен қамтылған жерлердегі сексеуіл ағашының орман типтері бойынша бөлу және олардың сипаттамасы

Ағаш түрі	Орман типтерінің тобы және орман типтері	Индекс	Ауданы	
			га	%
1	2	3	4	5
Негізгі орман құраушы ағаш (сексеуіл)				
Ақ сексеуіл	Аралас сексеуілдер	АС	2490,0	0,33
	Жүзгінді ақ сексеуілдер	ЖүАс	275,0	0,04
Жиыны			2765,0	0,37
Қара сексеуілдер	Арна бойындағы қара сексеуілдер	АрҚС	501859,9	66,45
	Құм үйінділері қара сексеуілдері	ҚұмҚС	169642,8	22,46
	Аралас сексеуілдер	АС	22266,0	91,85
Жиыны			693768.7	91.85
Тұқым топтары бойынша жыйыны 92.22			696533.7	
Бұталар				
Бұта түрлі тал	Бұталы талдар	БұТл	1210,4	0,16
Жыңғыл	Жыңғыл және шеңгелдер	ЖҒШң	3289,1	4,37
Қарабарак	Бұта	Бұ	1216,0	0,16
Селитрянка	Бұта	Бұ	4844,0	2,26
Шеңгел	Жыңғыл және шеңгелдер	ЖҒШң	17101,4	7,59
Жиыны			57360,9	7,59

Негізгі орман құрушы тұқымдардың толысушы, толысқан және көнерген сүрекдіндерінің астарындағы табиғи жаңарудың жағдайын анықтау үшін көзмөлшерлі таксацияның мәліметтері қолданылған [Дукенов и др., 2022: 96–105].

Алдыңғы келтірілген мәліметтер бойынша, толысушы, толысқан және алқаағаштарының астары өскінмен тек 1,3 % ғана қамтамасыз етілген, ал 98,7 % өскінмен қамтамасыз етілмеген.

Кесте 2 – Оңтүстік Балқаш өңіріндегі қарасексеуілдің өнімділігін анықтау

Жасы	Биіктігі, м	Тамыр мойнының диаметрі	Жалпы салмағы, кг	Тауарлық салмағы, кг
10	1,5	7,0	2,8	0,6
15	1,7	10,0	7,5	2,3
20	2,0	13,0	10,0	3,3
25	2,4	15,0	15,5	4,6
30	2,5	20,0	22,0	9,3
10	1,5	7,0	2,8	0,6
15	1,7	10,0	7,5	2,3
20	2,0	13,0	10,0	3,3
25	2,4	15,0	15,5	4,6
30	2,5	20,0	22,0	9,3

Негізгі орман құраушы тұқымдардың орташа таксациялық көрсеткіштерінің тексеру кезеңіндегі өзгеруі шамалы: орташа жасы 1 жасқа, орташа бонитеті 0,1 артқан, орташа толымдылығы өзгермеген, 1 га орманмен қамтылған жердің орташа қоры 1 м<sup>2</sup> азайған, 1 га орманмен қамтылған жердің орташа өсімі – 0,07 м<sup>3</sup> азайды.

Орташа таксациялық көрсеткіштердің өзгеруі орман шаруашылығы қызметімен, сондай-ақ орманға табиғи және антропогендік факторлардың әсер етуімен байланысты (2-кесте).

2 – кестеде көрсетілгендей қарасексеуілдің жалпы салмағы 10 жылда 2,8 кг 30 жылда 22,0 кг

дейін көбейеді. Шаруашылыққа қажетті тауарлық салмағы 1,0 кг-нан 9,5 кг-ға дейін.

Көлемдік таблицадан 1га аударғанда 10 жыл кезінде 38 316,2 кг жалпы салмағы, тауарлық салмағы 8 842,2 кг. 30 жылдық кезеңде 1га-дан 313,9 т жалпы салмағы, 137,05 т тауарлық салмағы.

Орман типтері классификациясының сабақтастығын сақтап қалу орман қорында болып жатқан өзгерістерді талдау мүмкіндігін береді.

Жалпы орман мекемесі бойынша сексеуіл алқағаштарының орман типтері басым 696533,7 га (92,22 %), оның ішінде арна бойындағы қара сексеуілдер – 501859,9 га (66,45 %), құм үйінділеріндегі қара сексеуілдер – 169642,8 га (22,46 %), аралас сексеуілдер - 24756 га (3,28 %), жүзгінді ақ сексеуілдер - 275,0 га (0,04 %).

Жиде алқағаштарында 544,3 га (0,07 %) тораңғылды талды-ажырықты жиделік және талды шырмауықты жиделіктер басым 848,0 (0,11 %).

Бұталар орманмен қамтылған жерлердің 57360,9 га (7,59 %) алып жатыр (3-кесте).

Табиғи жаңаруды анықтау үшін 3 – бақылау алаңын салдық. Өлшемі 40 x 40 м. Табиғи жаңарудың көрсеткіштері 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Табиғи жаңару кестесі

№	Ағаш түрі	Табиғи жаңарудың түрлері дана/ га		
		Ірі өскін	Орташа өскін	Ұсақ өскін
1	Қарасексеуіл	45 – 281	40 – 250	-
2	Қарасексеуіл	38 – 238	25 – 156	-
3	Қарасексеуіл	230 – 1438	70 – 438	-

1) x – дана – 10 000 м<sup>2</sup>

$$1) \quad x - \text{дана} - 10\,000 \text{ м}^2$$

$$40 \text{ дана} - 1600 \text{ м}^2$$

$$2) \quad x - 10\,000 \text{ м}^2$$

$$38 \text{ дана} - 1600 \text{ м}^2$$

$$3) \quad x - 10\,000 \text{ м}^2$$

$$230 - 1600 \text{ м}^2$$

$$\frac{x = 45 \cdot 10000}{1600} = 281 \text{ дана}$$

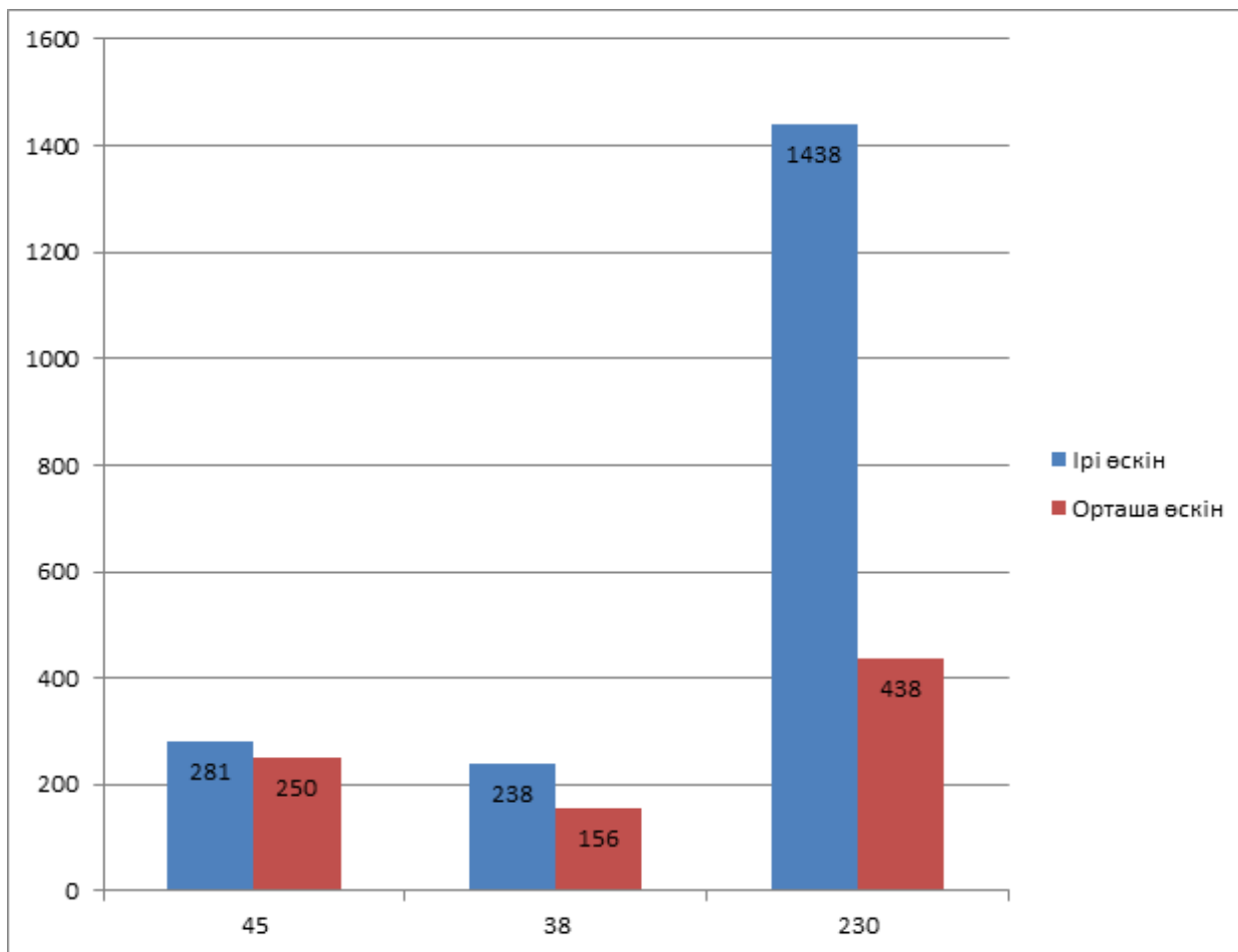
$$\frac{x = 38 \cdot 10000}{1600} = 238 \text{ дана}$$

$$\frac{x = 230 \cdot 10000}{1600} = 1438 \text{ дана}$$

Табиғи жаңаруды градация бойынша биіктігін өлшеп 3-ке бөлдік. Ірі өскін 60-70 см, орташа өскін 30-40 см, ұсақ өскін 30 см. Көрнекті болу үшін диаграмма сыздық.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері Оңтүстік Балқаш өңірінде сексеуіл ормандарының экологиялық маңызын, табиғи қалпына келу мүмкіндіктерін және антропогендік әсерлерге төзімділігін жан-жақты көрсетті. Сексеуілдің баяу өсетініне қарамастан, ол экожүйені қорғауда, көміртекті жинақтауда және шөлдену процесін баяулатуда стратегиялық маңызы бар өсімдік екені дәлелденді. Алынған нәтижелер Қазақстанның шөлейт аймақтарында орман экожүйелерін қалпына келтіру мен табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану стратегияларын әзірлеуде ғылыми негіз ретінде қолданылуы мүмкін [Тимофеев и др., 2017: 4912–4913; Акоев, 2019: 17–27].

Оңтүстік Балқаш өңіріндегі сексеуіл ормандарының экологиялық, климаттық және шаруашылық тұрғыдан ерекше маңызға ие екенін көрсетті. Сексеуіл – табиғи экожүйелердің тұрақтылығын сақтауда, құм көшкіндері мен топырақ эрозиясының алдын алуда, сондай-ақ шөлдену үдерісін баяулатуда негізгі рөл атқаратын өсімдік. Ол шөл және шөлейт аймақтардағы биоалуантүрліліктің тірегі болып, климаттың өзгеруіне қарсы табиғи тосқауыл қызметін атқарады. Зерттеу барысында алынған нәтижелер сексеуілдің баяу өсетін, бірақ ұзақ өмір сүретін және қоршаған ортаның экстремалды жағдайларына бейімделгіш өсімдік екенін нақты дәлелдеді.



Сур 1. Сексеуіл өскіндерінің (ірі, отраша, ұсак) табиғи жағаруының диаграммасы  
[Fig1. Diagram of natural propagation of saxaul seedlings (ipi, otrasha, small)]

**Кесте 4 –** Тексеру кезеңіндегі сексеуіл ағашы мен бұталы өсімдіктердің орташа таксациялық көрсеткіштердің динамикасы (2016 жылғы орман орналастыру мен 2024 жылғы зерттеу нәтижелері)

Басым тұқымдар	Орман орналас-тырылған жылдар	Отраша таксациялық көрсеткіштер				
		Жасы, жыл	бонитет класы	толым-дылығы	орманмен қамтылған жерлердің 1 га қоры, м <sup>3</sup>	орманмен қамтылған жерлердің 1 га орташа өсімі, м <sup>3</sup>
Негізгі орман құраушы ағаш (сексеуіл)						
Ақ сексеуіл	2016	23	2,7	0,34	2,1	0,12
	Өзгеріс, ±	2024	20	2,8	0,32	1
Қара сексеуіл	2016	21	2,5	0,40	2,6	0,17
	Өзгеріс, ±	2024	22	2,6	0,40	3
		+1	+0,1	-	+0,4	-0,07
Бұталар	2016	14	5,0	0,51	3,9	0,3
	Өзгеріс, ±	2024	10	5,0	0,50	4
		-4	-	-0,01	+0,1	+0,1

## Қорытынды.

2024 жылы жүргізілген геоакпараттық талдау нәтижесінде, Бақанас орман шаруашылығының шамамен 72% аумағы тұрақты жайылым ретінде пайдаланылатыны анықталды. Сексеуіл ормандарының тұрақтылығына кері әсер ететін негізгі факторлар (мал жаю, заңсыз кесу, климаттық құрғақшылық) жан-жақты талданғаннан кейін, осы теріс әсерлерді бейтараптандыруға бағытталған кешенді және жүйелі шаралар қабылдау қажет. Экологиялық тұрақтылықты арттыруға бағытталған шаралар қорғау, қалпына келтіру және тиімді басқару сияқты үш негізгі бағыт бойынша топтастырылады. Бірінші және ең шұғыл шара – антропогендік қысымды барынша азайту және реттеу болды. Заңсыз кесуге қарсы күресті күшейту үшін орман күзетінің материалдық-техникалық базасын нығайтып, қазіргі заманғы бақылау технологияларын (мысалы, ұшқышсыз аппараттар мен спутниктік мониторинг) белсенді түрде қолдану қажет. Бұл әкімшілік-құқықтық шаралар сексеуіл қорының тез деградацияға ұшырауын тоқтату. Екінші бағыт – орманды қалпына келтіру және жасанды жаңартудың тиімді технологиялары енгізілді. Қалпына келтіруде жергілікті климатқа және топыраққа бейімделген сапалы тұқымдық материалды пайдалану. Үшінші бағыт ұзақ мерзімді – экожүйелік мониторингті күшейту, ғылыми зерттеу жұмыстардың нәтижелерін енгізілді. Гидрологиялық мониторинг жүргізу арқылы грунт суларының деңгейі, сексеуілдің өсуі арасындағы байланыс зерттелді. Екінші тиімді әдіс – гидромелиорациялық шараларды қолдану арқылы топырақ ылғалдылығын арттыру негіз болды. Үшіншіден, сексеуілдік тұқымдық материалды тиімді пайдалану және отырғызу әдістерін оңтайландыру, сексеуіл тұқымдарының өміршеңдігінің өте қысқа болуы ескерілді, жасанды себу күзде немесе ерте көктемде топырақтағы ылғал жеткілікті болған кезде жүргізілетіні анықталды Биомелиоративтік тәсіл сексеуіл үшін қолайлы микроклиматты қалыптастырады. Төртіншіден, топырақтың құнарлығын, құрылымын қалпына келтіру шараларын енгізу. Ұзақ уақыт мал жаю және деградация нәтижесінде топырақтың органикалық заттар қоры азайып, топырақта тығыздалу процесі жүретіні дәлелденді. Топырақ өңдеуді (жырту, қопсыту) қолдану және органикалық тыңайтқыштарды (мысалы, құстың саңғырығы немесе биогумус) немесе көнді шектеулі мөлшерде енгізу арқылы топырақтың құрылымын және су сіңіру қабілеті жақсартылады. Биоалуантүрлілікті арттыру үшін сексеуілдің астына жергілікті эфемерлердің (біржылдық шөптер) тұқымдарын қосымша себу, бұл топырақты жауып, оның эрозияға төзімділігін арттырады. Бұл кешенді әдістер сексеуіл алқаптарының экожүйелік қызметін толық қалпына келтіру және олардың ұзақ мерзімді тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Екінші маңызды бағыт – гидрологиялық режим сексеуілдің табиғи жаңаруының микроклиматтық қорғанысқа (ересек ағаштың астындағы көлеңке) және көктемгі ылғалға өте тәуелді, топырақтың су өткізгіштігін арттыратын органикалық тыңайтқыштарды (биогумус, компост) немесе гидрогельдерді шектеулі мөлшерде енгізу арқылы жас өскіндердің бастапқы өсу қарқынын арттыру қарастырылды. Бұл – қазіргі заманғы шөлді орман өсірудегі жаңа тәсілі. Үшінші бағыт – заңнамалық және әкімшілік бақылауды күшейту, баламалы ресурстарды енгізу. Сексеуілдің заңсыз кесілуін нормадан тыс мал жаюды тоқтату, дистанциялық зондтау (спутниктік мониторинг, дрон) технологияларын енгізу. Төртінші бағыт – экожүйелік қызметтерді бағалауға негізделген мониторинг және есеп жүргізу. Сексеуіл ормандарының экологиялық тұрақтылығын бақылау тек қана таксациялық көрсеткіштермен (биіктік, диаметр) шектелмей, оның көміртекті сіңіру (көміртек депосы) және биоалуантүрлілікті сақтау қызметтерін де сандық тұрғыдан бағаланды. Экожүйелік қызметтердің құнын экономикалық тұрғыдан бағалау, сексеуілді сақтауға мемлекеттік инвестициялардың ақталуын дәлелдеуге және жаһандық климаттық бағдарламаларға (мысалы, көміртегі квоталары) қатысуы дәлелденді. Сексеуіл ормандарының экологиялық тұрақтылығын арттыру, орман алқаптарын қоқыстан тазалау, Қазақстанның шөлді және шөлейт аумақтарындағы ормандардың жойылып кетуіне қарсы күрестегі халықаралық міндеттемелері анықталды. Зерттеу ауданының табиғи-климатты, топырақтың ерекшеліктері сипатталып, сексеуілдің әртүрлі жас топтарындағы өсу көрсеткіштері анықталды. Тұрақты сынақ алаңшаларында жүргізілген өлшеулер арқылы сексеуілдің биометриялық параметрлері, табиғи жаңару ерекшеліктері және фитосанитарлық жағдайы бағаланды. Сонымен қатар, антропогендік және экологиялық факторлардың сексеуілдің өсу барысына әсері талданды. Зерттеу барысында Оңтүстік Балқаш өңірі жағдайында сексеуілдің өсуіне қатысты жаңа биометриялық деректер алынды. Сексеуіл желегінің микроклиматтық қорғаныштық рөлі нақты өлшеулермен дәлелденіп, желек астындағы топырақ температурасының ашық жерге қарағанда 18,4–22,5°C-қа төмен екені анықталды. Бұл нәтиже сексеуілдің шөлді экожүйелердегі

микроклиматты реттеуші және экологиялық тұрақтандырушы өсімдік ретіндегі маңызын ғылыми тұрғыда зерттелді. Сексеуілдің жас топтары бойынша өсу ерекшеліктерін ескере отырып, табиғи жаңаруды қолдау, антропогендік қысымды шектеу және деградацияға ұшыраған алқаптарды қалпына келтіру шаралары жоспарланды. Орман шаруашылығында сексеуілді екпелерді бағалау мен мониторинг жүргізуде әдістемелік негіз ретінде пайдаланылады. Бақанас орман шаруашылығы және Оңтүстік Балқаш өңірінің басқа да сексеуілді алқаптарында орман шаруашылығын жүргізу тәжірибесіне енгізуге ұсынылды. Алынған ғылыми нәтижелер сексеуіл ормандарын тұрақты басқару, олардың экологиялық тұрақтылығын арттыру және құрғақшылыққа қарсы күрес бағдарламаларын ғылыми тұрғыда зерттелді.

#### ӘДЕБИЕТ

- Акоев М. (2019). Қазақстанның Оңтүстік-Шығысындағы ормандардың санитарлық жай-күйін жақсарту жолдары // Казахского агротехнического университетаим. С.Сейфуллина (междисциплинарный) №3(102), 17–27 [in Kaz]
- Анализ и оценка состояния лесов казахстана / РГКП «Казахское лесоустроительное предприятие». (2019). 58 <https://kazlesproekt.wordpress.com/>
- Dosmanbetov D., Maisupova B., Abaeva K., Mambetov B., Akhmetov R. (2020). The effect of irrigation on the annual apical growth of the 12–14 years old seed plants of black saksaul // *Journal of Ecological Engineering*. Vol. 21(4). Pp.11–18. [in Eng] <https://doi.org/10.12911/22998993/119524>
- Досманбетов Д., Абаева К., Есімбек Б., Ахметов Р., Рақымбеков Ж. (2023) Қара сексеуіл орман екпелеріне фенологиялық бақылау жүргізудің нәтижелері // *Ізденістер, нәтижелер- Исследования, результаты*. №2 (98). 352–361. <https://doi.org/10.37884/2-2023/35> [in Kaz]
- Дукенов Ж., Абаева К., Ахметов Р., Досманбетов Д., Есімбек Б. (2022). Биометрические показатели сеянцев саксаула черного высаженных с применением состава адсорбирующих влагу веществ // «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті Хабаршысы» республикалық ғылыми –әдістемелік журналының. №2 (61). 96–105 [in Kaz]
- Жагловская А.А., Айдосова С.С. (2014). Разнообразие типов и динамика саксаульных лесов Иле-Балхашского региона // *Вестник КазНУ. Серия экологическая*. № 2 (41).78–88. [in Rus]
- Zhaglovskaaya A., Aidosova S., Akhtayeva N., Mamurova A., Yessimova D., Sovetovich G. (2016). Anthropogenic impacts on population structure and floristic composition of black saxaul (*haloxylon aphyllum* minkw.) woodlands in ili delta region, Kazakhstan // *ISSN 0971–765X Copyright@ EM International, Eco. Env. Cons.* 22 (3). Pp.1565–1575. [https://tou.edu.kz/images/february2019/esimova\\_dd/EDD\\_scps4.pdf](https://tou.edu.kz/images/february2019/esimova_dd/EDD_scps4.pdf) [in Eng]
- Zhubanova D., Karimova N. (2022). Impact of climate change on the growth of desert vegetation in the balkhash region // *Central Asian Journal of Environmental Science*. № 4(1). Pp.40–48. [in Eng]
- Kurmangaliyeva Z., Idrissova M. (2024). Sustainable management of desert forest ecosystems in central Asia: case of *haloxylon aphyllum* // *Journal of Environmental Management and Policy*. №8(4). Pp. 120–131. <https://doi.org/10.1177/123456789JEMP2024> [in Eng]
- Кудабаева Г. (2016). Особенности сложения саксауловый редколесий // *Eurasian Journal of Ecology*. №27 (1). 29–31. [in Rus]
- Қожахметов Р., Әбілқасымов Л. (2025). Балқаш өңіріндегі топырақтың физико-химиялық сипаттамалары мен шөлге төзімді өсімдіктердің бейімделу жүйесі // *Экология және табиғатты пайдалану, Al-Farabi Kazakh National university*. (21). 45–53. <https://doi.org/10.6092/issn.2281-4485/22033> [in Kaz]
- Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі. (2024). // Орман қоры мен шөлейттену үдерісі туралы жылдық есеп. — Астана: ҚР ЭТРМ Орман комитеті. [in Kaz]
- Мырзахметова А., Сағындықов Е. (2021). Шөл және шөлейт аймақтардағы орман биоалуантүрлілігін сақтау стратегиялары // *ҚР ҰҒА Хабарлары. Биологиялық сериясы*. №3(29). 55–63. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1083-00> [in Kaz]
- Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Алматинской области. (2014). — А., 20–36.
- Serikbayev A., Nurpeisov G., Yessimbekova R. (2021). Growth dynamics of *haloxylon aphyllum* in southern balkhash region // *Journal of Arid Ecosystems*. № 26(2). Pp. 78–85. <https://doi.org/10.1234/jae.2021.26.2.78> [in Eng]
- Тимофеев В., Варагушин П. (2017). «О распространении саксаульной сойки *Podoces Panderi* в Южном Прибалхашье» // *Русский орнитологический журнал*. ISSN 0869-4362. Том 26. 4912–4913 [in Rus]
- Tulegenov D., Kassenova L. (2022). Remote sensing assessment of *haloxylon* forest degradation in southern Kazakhstan // *Environmental Research and Sustainability Journal*. № 5 (3). Pp. 87– 96. <https://doi.org/10.1016/ersj.2022.03.005> [in Eng]
- Toktarbayev M., & Zhaksylykov B. (2020). Analysis of soil salinity impact on *haloxylon* forests in semi-desert areas of Kazakhstan // *Environmental Monitoring and Assessment*. № 192 (8 ). Pp. 1–10. <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08444-3> [in Eng]
- Yessimbek B., Abaeva K., Mambetov B., Akhmetov R., Dosmanbetov D., Kozhabekova A., Oraikhanova A., Baibatshanov M. (2022). «Prevention of desertification and land degradation using black saxaul in arid conditions» // *OnLine Journal of Biological Sciences*. Том 22. № 4. Pp. 484–491. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.484.491> [in Eng]
- Хуан Ф., Очоа К., Джарвис В. (2022). Ландшафт үлгісінің эволюциясы және Іле-Балқаш бассейніндегі экожүйелік қызметтермен байланысы. экологиялық мониторинг және бағалау. 194:171. [in Kaz]

#### REFERENCES

- Akoyev M. (2019). Ways to improve the sanitary condition of forests in South-Eastern Kazakhstan. *Bulletin of Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin (Interdisciplinary)*, 3(102), 17–27. [in Kaz]
- Analysis and Assessment of the State of Forests of Kazakhstan / RGKP “Kazakh Forest Management Enterprise”. (2019). 58 p. <https://kazlesproekt.wordpress.com/>
- Basic Provisions for the Organization and Management of Forestry in Almaty Oblast. (2014). — А., Pp. 20–36.
- Dosmanbetov, D., Maisupova, B., Abaeva, K., Mambetov, B., Akhmetov, R. (2020). The effect of irrigation on the annual apical growth of the 12–14 years old seed plants of black saksaul // *Journal of Ecological Engineering*. 21(4). 11–18. <https://doi.org/10.12911/22998993/119524> [in Eng]
- Dosmanbetov, D., Abaeva, K., Yesimbek, B., Akhmetov, R., Rakymbekov, Zh. (2023). Results of phenological observations of black saxaul forest plantations // *Searches, Findings. Research, Results*, 2(98). 352–361. <https://doi.org/10.37884/2-2023/35> [in Kaz]
- Dukenov, Zh., Abaeva, K., Akhmetov, R., Dosmanbetov, D., Yesimbek, B. (2022). Biometric indicators of black saxaul seedlings planted using

- moisture-absorbing substance compositions // Bulletin of Korkyt Ata Kyzylorda University. 2(61). 2022. 96–105. [in Kaz]
- Huang, F., Ochoa, C., Jarvis, W. (2022). Landscape pattern evolution and its relationship with ecosystem services in the Ile-Balkhash basin. Environmental Monitoring and Assessment. 194. 171. [in Kaz]
- Kurmangaliyeva, Z., Idrissova, M. (2024). Sustainable management of desert forest ecosystems in Central Asia: case of Haloxylon aphyllum // Journal of Environmental Management and Policy. 8(4). 120–131. <https://doi.org/10.1177/123456789JEMP2024> [in Eng]
- Kudabayeva, G. (2016). Features of saxaul sparse forest structure. Eurasian Journal of Ecology, 27(1), 29–31. [in Rus]
- Kozhakhmetov, R., Abilkasymova, L. (2025). Physicochemical characteristics of soils in the Balkhash region and the adaptation system of drought-resistant plants. Ecology and Nature Use. Al-Farabi Kazakh National University. 21. 45–53. <https://doi.org/10.6092/issn.2281-4485/22033> [in Kaz]
- Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan. (2024). Annual Report on the Forest Fund and Desertification Processes (2024). — Astana: Forest Committee of the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan. [in Kaz]
- Myrzakhmetova, A., Sagyndykov, Ye. (2021). Strategies for conservation of forest biodiversity in desert and semi-desert zones // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Biological Series. 3(29). 55–63. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1083-0> [in Kaz]
- Serikbayev, A., Nurpeisov, G., Yessimbekova, R. (2021). Growth dynamics of Haloxylon aphyllum in the southern Balkhash region // Journal of Arid Ecosystems. 26(2). 78–85. <https://doi.org/10.1234/jae.2021.26.2.78> [in Eng]
- Timofeev, V., Vararushin, P. (2017). On the distribution of the saxaul jay Podoceus panderi in the Southern Balkhash region // Russian Ornithological Journal. ISSN 0869-4362. Vol. 26. 4912–4913. [in Rus]
- Tulegenov, D., Kassenova, L. (2022). Remote sensing assessment of haloxylon forest degradation in southern Kazakhstan // Environmental Research and Sustainability Journal. 5(3). 87–96. <https://doi.org/10.1016/ersj.2022.03.005> [in Eng]
- Toktarbayev, M., Zhaksylykov, B. (2020). Analysis of soil salinity impact on haloxylon forests in semi-desert areas of Kazakhstan. Environmental Monitoring and Assessment. 192(8). 1–10. <https://doi.org/10.1007/s10661-020-08444-3> [in Eng]
- Yessimbek, B., Abaeva, K., Mambetov, B., Akhmetov, R., Dosmanbetov, D., Kozhabekova, A., Oraikhanova, A., Baibatshanov, M. (2022). Prevention of desertification and land degradation using black saxaul in arid conditions // OnLine Journal of Biological Sciences. 22(4). 484–491. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2022.484.491> [in Eng]
- Zhaglovskaya, A.A., Aidosova, S.S. Diversity of types and dynamics of saxaul forests of the Ile-Balkhash region // Bulletin of KazNU. Ecological Series. 2(41). 2014. 78–88. [in Rus]
- Zhaglovskaya, A., Aidosova, S., Akhtayeva, N., Mamurova, A., Yessimova, D., Sovetovich, G. (2016). Anthropogenic impacts on population structure and floristic composition of black saxaul (Haloxylon aphyllum Minkw.) woodlands in Ili delta region, Kazakhstan. Ecology, Environment and Conservation. 22(3). 1565–1575. ISSN 0971-765X. [https://tou.edu.kz/images/february2019/esimova\\_dd/EDD\\_scps4.pdf](https://tou.edu.kz/images/february2019/esimova_dd/EDD_scps4.pdf) [in Eng]
- Zhubanova, D., Karimova, N. (2022). Impact of climate change on the growth of desert vegetation in the Balkhash region // Central Asian Journal of Environmental Science. 4(1). 40–48. [in Eng]

# RESEARCH, RESULTS

SCIENTIFIC JOURNAL

# ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

# ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

## Құрылтайшысы және баспагері:

«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ «Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Қазақстан Республикасының Ұлттық Ғылым академиясы» КЕАҚ

## Бас редактор

Күрішбаев Ақылбек Қажығұлұлы

## Жауапты редактор

Мрзабаева Раушан Жалиевна

## Компьютерде беттеген

Асанова Жадыра Миримхановна

Редакция мен баспаның мекен-жайы:

050010, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., Абай даңғылы, 8

Журнал сайты: <https://journal.kaznaru.edu.kz/>

30.04.2026 ж.