



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**

Research, results	Ізденістер, нәтижелер	Исследования, результаты
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 «Казакский 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:

Abilai 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)

Bakhytzhан 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)

Мадибеков 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)
- Ливню 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

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

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

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

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

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

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

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

МАЗМҰНЫ
МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

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

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ

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

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

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

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

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

СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

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

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

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

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

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

S.Yu. Dolgopola*, G.M. Ablaysanova, A.A. Aitkaliyeva, M.O. Aubakirova

LLP Fisheries Research and Production Center, Kazakhstan.

E-mail: sveta.dolgopolova.1987@gmail.com

HYDROCHEMICAL AND TOXICOLOGICAL REGIME OF THE MAIN LAKES OF THE BURABAY SNNP

Dolgopola Svetlana Yurievna, PhD, «Fisheries Research and Production Center» LLP, Head of the Laboratory of Hydroanalytics, Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Suyunbai Avenue, 89A

E-mail: sveta.dolgopolova.1987@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9406-8449>;

Ablaisanova Gulmira Mukhambetalievna, PhD, «Fisheries Research and Production Center» LLP, Senior Researcher, Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Suyunbai Avenue, 89A

E-mail: g.ablaisanova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3691-5822>;

Aitkaliyeva Aigerim Aitkaliyevna, doctoral student, «Fisheries Research and Production Center» LLP, Head of the Testing Center, Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Suyunbai Avenue, 89A

E-mail: aigerim87a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0777-8419>;

Aubakirova Moldir Ornykbaevna – PhD, Head of Hydrobiology Laboratory, LLP «Fisheries Research and Production Center» 050016, Almaty, Suyunbai Ave., 89 “A”, Kazakhstan

E-mail: aubakirova@fishrpc.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7818-4469>.

Abstract. *Introduction.* Nature reserves cover about one-tenth of the country’s territory. Access to some of them is restricted; however, popular sites experience intensive pressure due to unregulated tourism, which negatively affects ecosystems. *Materials and methods.* The article presents the results of hydrochemical and toxicological studies of the main lakes of the Burabay SNNP: Kishi Shabakty, Ulken Shabakty, Burabay, Shortandy, Tekekol, Katarkol and Zhukey, located in the territories of the specially protected Shchuchinsk-Borovsk resort zone, carried out in the spring-winter period of 2024. The purpose of this work included an assessment of the ecological state of the reservoirs of the main lakes of the Burabay GNPP according to hydrochemical and toxicological indicators. The surveyed water bodies have a satisfactory gas regime. *Results and discussion.* Organic substances in these water bodies are distributed relatively evenly and have indicators higher than the average standards for pond fish farms, which is inextricably linked with the flowering of lakes. According to the data obtained, the concentration of heavy metals in seven lakes during the four seasons of the study is low. Elements such as zinc, nickel, copper, lead, cadmium, chromium and manganese are found in the water in minimal quantities, and do not exceed the quality standards for fisheries. *Conclusions.* All studied elements are distributed throughout the water area of the water body as a whole uniformly and have a certain stability in terms of all studied points, where seasonal dynamics do not have large changes in the indicators of the studied metals.

Keywords: hydrochemistry, ion-salt composition, mineralization, biogenic substances, oxygen, toxicology, heavy metals.

For citation: Dolgopola S.Yu., Ablaysanova G.M., Aitkaliyeva A.A., Aubakirova M.O. (2026). Hydrochemical and toxicological regime of the main lakes of the Burabay SNNP // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Vol. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 139–147. <https://doi.org/10.37884/2-2026/12> [In Russ.].

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

Acknowledgements: *The research was conducted within the framework of the scientific and technical program under program-targeted funding for 2024–2026 (Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan) and the project “Restoration and Conservation of the Ecosystem of the State National Nature Park ‘Burabay’” implemented jointly by the State Institution “State National Nature Park ‘Burabay’” of the*

С.Ю. Долгополова*, Г.М. Аблайсанова, А.А. Айткалиева, М.О. Аубакирова
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Қазақстан.
E-mail: sveta.dolgopolova.1987@gmail.com

БУРАБАЙ МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІ (МҰТП) НЕГІЗГІ КӨЛДЕРІНІҢ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТОКСИКОЛОГИЯЛЫҚ РЕЖИМІ

Долгополова Светлана Юрьевна, философия докторы PhD, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, гидроаналитика зертханасының меңгерушісі, Қазақстан, 050016, Алматы, Сүйінбай даңғылы, 89А

E-mail: sveta.dolgopolova.1987@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9406-8449>;

Аблайсанова Гүлмира Мухамбеталиевна, философия докторы PhD, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, аға ғылыми қызметкер, Қазақстан, 050016, Алматы, Сүйінбай даңғылы, 89А

E-mail: g.ablaisanova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3691-5822>;

Айткалиева Айгерим Айткалиевна, PhD-докторант, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, сынақ орталығының жетекшісі, Қазақстан, 050016, Алматы, Сүйінбай даңғылы, 89А

E-mail: aigerim87a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0777-8419>;

Аубакирова Молдир Орныкбаевна, PhD, гидробиология зертханасының меңгерушісі, Балық Шаруашылығы Ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС, Қазақстан, 050016, Алматы, Сүйінбай даңғылы, 89А

E-mail: aubakirova@fishrpc.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7818-4469>.

Аннотация. *Kipicne.* Қорықтар ел аумағының шамамен оннан бір бөлігін камтиды. Олардың кейбіріне кіру шектелген, алайда танымал нысандар реттелмеген туризм салдарынан күшті әсерге ұшырап, бұл экожүйелерге теріс ықпал етеді. *Материалдар мен әдістер.* Мақалада 2024 жылдың көктем–қыс кезеңінде ерекше қорғалатын Щучинск–Бурабай курорттық аймағы аумағында орналасқан Бурабай МҰТП-нің негізгі көлдеріне — Кіші Шабакты, Үлкен Шабакты, Бурабай, Шортанды, Текекөл, Қатаркөл және Жүкей көлдеріне жүргізілген гидрохимиялық және токсикологиялық зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Зерттеудің мақсаты Бурабай МҰТП негізгі көлдерінің экологиялық жай-күйін гидрохимиялық және токсикологиялық көрсеткіштер негізінде бағалау болып табылады. *Нәтижелер мен талқылау.* Аталған су объектілеріндегі органикалық заттар салыстырмалы түрде біркелкі таралған және тоғандық балық шаруашылығы үшін белгіленген орташа нормативтік деңгейден жоғары көрсеткіштерге ие, бұл көлдердің гүлдену үдерістерімен тығыз байланысты. Алынған деректерге сәйкес, жеті көл бойынша зерттеудің төрт маусымы ішінде ауыр металдардың концентрациясы төмен деңгейде анықталды. Мырыш, никель, мыс, қорғасын, кадмий, хром және марганец сияқты элементтер су құрамында аз мөлшерде кездеседі және балық шаруашылығы мақсатындағы су айдындары үшін белгіленген сапа стандарттарынан аспайды. *Қорытынды.* Зерттелген барлық элементтер көл акваториясы бойынша жалпы алғанда біркелкі таралған және барлық зерттеу нүктелерінде көрсеткіштердің белгілі бір тұрақтылығымен сипатталады, мұнда маусымдық динамика зерттелген металдардың мөлшеріне елеулі әсер етпейді.

Түйін сөздер: гидрохимия, ионды-тұздық құрам, минералдану, биогенді заттар, оттегі, токсикология, ауыр металдар аясында жүргізілді.

Дәйексөз үшін: Долгополова С.Ю., Аблайсанова Г.М., Айткалиева А.А., Аубакирова М.О. (2026). Бурабай мемлекеттік ұлттық табиғи паркі (МҰТП) негізгі көлдерінің гидрохимиялық және токсикологиялық режимі // Research, results – Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 139–147. <https://doi.org/10.37884/2-2026/12> [In Russ.].

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

Алғыс: *Зерттеулер 2024–2026 жылдарға арналған бағдарламалық-мақсатты қаржыландыру шеңберіндегі ғылыми-техникалық бағдарламасы (Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі) және Президент Іс Басқармасы қарамағындағы «Бурабай» Мемлекеттік ұлттық*

С.Ю. Долгополова*, Г.М. Аблайсанова, А.А. Айткалиева, М.О. Аубакирова
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Казахстан.
E-mail: sveta.dolgopolova.1987@gmail.com

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ И ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОСНОВНЫХ ОЗЕР ГНПП «БУРАБАЙ»

Долгополова Светлана Юрьевна*, доктор философии PhD, ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», заведующая лабораторией гидроаналитики, Казахстан, 050016, Алматы, проспект Суюнбая, 89А

E-mail: sveta.dolgopolova.1987@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9406-8449>;

Аблайсанова Гульмира Мухамбеталиевна, доктор философии PhD, ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», старший научный сотрудник, Казахстан, 050016, Алматы, проспект Суюнбая, 89А

E-mail: g.ablaisanova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3691-5822>;

Айткалиева Айгерим Айткалиевна, PhD-докторант, ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», руководитель испытательного центра, Казахстан, 050016, Алматы, проспект Суюнбая, 89А

E-mail: aigerim87a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0777-8419>;

Аубакирова Молдир Орныкбаевна – PhD, заведующая лабораторией гидробиологии ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Казахстан, 050016, Алматы пр. Суюнбая, 89 «А»

E-mail: aubakirova@fishrpc.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7818-4469>.

Аннотация. *Введение.* Заповедники охватывают около одной десятой площади страны. В некоторые из них вход ограничен, однако популярные объекты подвергаются интенсивному воздействию из-за нерегулируемого туризма, что негативно сказывается на экосистемах. *Материалы и методы.* В статье представлены результаты гидрохимических и токсикологических исследований основных озер ГНПП «Бурабай»: Киши Шабакты, Улкен Шабакты, Бурабай, Шортанды, Текеколь, Катарколь и Жукей, расположенные на территориях особо охраняемых Щучинско-Боровской курортной зоны, проведенных в весенне-зимний период 2024 г. Цель настоящей работы заключалась в оценке экологического состояния водоемов основных озер ГНПП «Бурабай» по гидрохимическим и токсикологическим показателям. *Результаты и обсуждение.* Обследованные водоемы имеют удовлетворительный газовый режим. Органические вещества в данных водных объектах распределены относительно равномерно и имеют показатели выше средних норм для прудовых рыбоводных хозяйств, что неразрывно связано с цветением озёр. Согласно полученным данным, концентрация тяжелых металлов по семи озерам за четыре сезона исследования невысока. Такие элементы, как цинк, никель, медь, свинец, кадмий, хром и марганец содержатся в воде в минимальном количестве и не превышают стандарты качества для рыбохозяйственных водоемов. *Выводы.* Все изученные элементы распределяются по акватории водоема в целом равномерно и имеют определенную стабильность в показателях во всех исследуемых точках, где сезонная динамика не оказывает больших изменений в показателях исследуемых металлов.

Ключевые слова: гидрохимия, ионно-солевой состав, минерализация, биогенные вещества, кислород, токсикология, тяжелые металлы.

Для цитирования: Долгополова С.Ю., Аблайсанова Г.М., Айткалиева А.А., Аубакирова М.О. (2026). Гидрохимический и токсикологический режим основных озер ГНПП «Бурабай» // Research, results – Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 139–147. <https://doi.org/10.37884/2-2026/12> [In Russ.].

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарность. Исследования проведены в рамках научно-технической программы по программно-целевому финансированию на 2024-2026 годы (Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан) и Проекта «Восстановление и сохранение экосистемы ГНПП «Бурабай» между ГУ «Государственный национальный природный парк «Бурабай» Управления делами Президента.

Введение.

Десятую часть территории нашей страны занимают заповедники и особо охраняемые зоны. Доступ к некоторым из них строго ограничен, однако популярные заповедники сталкиваются с неконтролируемым потоком туристов, который может негативно воздействовать на окружающую среду.

Одной из основных задач сохранения биоразнообразия является обеспечение экологической устойчивости, минимизация антропогенного воздействия и замедление деградации водоемов, находящихся вблизи промышленных объектов [Zhumangalieva, 2014: 3; Mezentseva et al., 2018: 368-373; Toxabayeva et al., 2025: 63-70].

Озера, расположенные на территориях особо охраняемых природных зон, используются в рекреационных и бальнеологических целях. Однако их исследования остаются недостаточным, несмотря на значительное антропогенное воздействие. Растущая нагрузка, связанная с поступлением биогенных элементов, провоцирует эвтрофикацию, что приводит к заболачиванию, гибели макрофитов и ухудшению качества воды. Эти процессы сопровождаются снижением уровня кислорода и образованием сероводорода, что негативно влияет на гидробионты [Aubakirova et al., 2021: 1-25].

В современных условиях, важным направлением является внедрение мер по снижению антропогенной нагрузки: контроль за стоками, регулирование рыболовства и развитие экологического туризма. Комплексный подход позволит сохранить уникальные экосистемы озер, улучшить их экологическое состояние и повысить их ценность [Mukatai et al., 2021: 146-154; Schemmer et al., 2024: 1-8].

Материалы.

Материалом для анализа послужили результаты гидрохимических и токсикологических исследований основных водоёмов ГНПП, проведённых в осенне-зимний период 2024 года. Объектами исследования являлись воды основных озёр ГНПП. В ходе работы был осуществлён отбор проб воды для последующего определения содержания токсических веществ.

Методы.

Изучение водоемов включали в себя определение газового режима, физико-химических свойств воды, ионного состава, биогенных веществ, концентрации органических загрязняющих веществ, а также содержания токсических веществ, такие как: тяжелые металлы, фенолы и синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ).

В лабораторных условиях было проведено определение фенолов в пробах природных вод, выполнен флуориметрическим методом на анализаторе жидкости (ПНД Ф 14.1:2.4.182-02. «Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовых концентраций фенолов (общих и летучих) в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»», М.: Изд-во стандартов. 2020 г., с. 10-11). Содержание тяжелых металлов в воде проводился методом массовой концентрации элементов в пробах природных вод, атомно-эмиссионной спектрометрией с индуктивно связанной плазмой (ПНД Ф 14.1:2.4.135-98. «Методика выполнения измерений массовой концентрации элементов в пробах питьевой, природных, сточных вод и атмосферных осадков методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой», М.: Изд-во стандартов. 1998 г., с. 10-11). Определение содержания синтетических, поверхностно-активных веществ проводился с использованием спектрометрического метода (СТ РК ИСО 6332-2008. «Качество вод. Определение содержания железа Спектрометрический метод с применением 1,10-фенантролина» А: 2008 г. 27 с., СТ РК 1983-2010. Определение содержания ПАВ в природных, сточных водах. А: 2010 г. с.1-15).

Определение физико-химических свойств, анализ гидрохимических показателей, биогенных веществ, солевого состава и токсических веществ выполнены в соответствии общепринятыми методиками [Alekin, 1970: 444] и ГОСТами (ГОСТ 27065-86 «Качество вод. Термины и определения». М.: Изд-во стандартов. 1985. 11 с.; Приказ МЗ РК № ҚР ДСМ-138 от 24.11.2022 г. Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, № 30713, МЮРК 25.11.2022 г.).

Результаты.

Результаты научно-исследовательских работ, проведенных в течение весеннего, летнего осеннего

и зимнего сезонов 2024 г. по семи водоемам I НПП Бурабай (озера У., К. Шабакты, Катарколь, Бурабай, Текеколь, Жукей, Шортанды), показали, что реакция водной среды в четырех водоемах относится к щелочной, а озера Бурабай и Шортанды имеют слабощелочной характер. Исследуемые водоемы имеют удовлетворительный газовый режим. Количество растворенного кислорода по всем исследуемым участкам имеет высокие показатели, достаточное для развития и жизнедеятельности гидробионтов. Диоксид углерода в водоемах отсутствует (таблица 1).

Таблица 1 – Средние гидрохимические показатели в водоемах ЩБКЗ, за 2024 г.

Название озер	pH	O ₂ , мг/дм ³	Биогенные элементы, мг/дм ³						ООВ, мгО/дм ³	Минерализация, мг/дм ³
			NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	Fe _{общ}	Si		
Весна										
К. Шабакты	8,6	10,2	< 0,07	<0,006	< 0,3	<0,01	0,1	1,50	15,0	4471,0
У. Шабакты	8,5	11,0	0,36	<0,007	0,7	0,01	<0,05	1,60	16,0	1224,0
Катарколь	8,6	11,4	0,29	0,0220	1,4	0,14	0,23	1,00	45,4	936,0
Бурабай	7,7	10,3	0,49	0,0090	0,3	0,03	0,08	9,79	19,4	233,0
Текеколь	8,6	11,8	0,62	0,0170	1,0	0,04	0,05	1,02	15,1	862,0
Жукей	8,9	9,4	<0,07	<0,070	0,7	0,05	0,25	1,04	22,4	5366,0
Шортанды	8,2	11,9	0,30	< 0,006	0,9	< 0,01	0,07	0,37	5,30	398,0
Лето										
К. Шабакты	8,7	9,0	< 0,07	<0,006	0,6	0,04	0,06	0,30	12,5	4859,7
У. Шабакты	8,6	8,9	<0,07	<0,006	<0,42	0,01	<0,05	2,90	17,5	1203,5
Катарколь	8,8	10,4	0,37	0,031	0,3	0,23	0,05	3,90	61,0	1034,0
Бурабай	8,0	8,94	0,32	< 0,006	< 0,3	0,01	0,06	7,30	16,5	317,0
Текеколь	8,7	9,21	0,14	0,006	< 0,3	0,02	< 0,05	0,70	15,8	929,0
Жукей	8,8	9,45	< 0,07	0,126	<0,3	0,04	0,05	0,20	20,8	5514,0
Шортанды	8,3	11,0	0,12	< 0,006	< 0,3	0,01	< 0,05	0,40	5,0	455,0
Осень										
К. Шабакты	8,6	5,92	< 0,07	0,012	< 0,3	15,4	<0,05	0,57	15,4	4632,0
У. Шабакты	8,4	7,29	0,25	<0,006	1,1	0,01	<0,05	2,97	18,3	1147,0
Катарколь	8,3	5,97	0,53	0,031	0,7	0,1	0,06	4,03	55,0	956,0
Бурабай	6,9	6,01	0,35	0,007	0,5	0,02	0,05	9,88	27,7	258,0
Текеколь	8,7	6,60	0,21	< 0,006	0,6	0,01	< 0,05	1,91	34,1	851,0
Жукей	8,8	7,61	< 0,07	0,04	1,6	0,03	<0,05	0,44	22,9	5558,0
Шортанды	8,2	5,37	0,11	< 0,006	< 0,3	0,02	< 0,05	<0,05	6,9	416,5
Зима										
К. Шабакты	8,7	6,20	0,49	0,013	0,9	0,02	<0,05	0,72	17,0	4904,0
У. Шабакты	8,5	5,94	0,28	0,01	0,5	0,01	0,06	4,89	17,2	1117,0
Катарколь	8,5	5,46	0,39	0,02	0,4	0,06	0,07	4,11	46,7	998,0
Бурабай	7,5	6,43	0,17	0,009	0,9	0,02	< 0,05	9,56	27,1	288,3
Текеколь	8,7	6,47	0,17	< 0,006	0,5	0,01	0,05	1,92	18,7	875,0
Жукей	8,8	5,25	< 0,07	0,014	0,6	0,03	0,05	1,10	20,8	5681,0
Шортанды	8,0	6,95	0,19	0,007	0,5	0,01	< 0,05	0,53	6,9	427,0

Результаты проб воды, отобранные во всех четырех сезонах на определение солей, нитритов, нитратов, сульфатов, хлоридов, натрия и калия, показали, что данные показатели не превышали предельно допустимые концентрации для водных объектов.

Анализ гидрохимического режима за весенне-летний и осенне-зимний период у озер У. Шабакты, К. Шабакты и Жукей показывает, что вода относится к категории «солонатовой» остальные обследованные озера относятся к категории «пресные» (оз. Катарколь, Бурабай, Текеколь, Шортанды).

Динамика по четырем сезонам показывает, что содержание минерализации в летний период по таким водоемам, как Катарколь, Бурабай, Текеколь и Шортанды имеют максимальные показатели по сравнению с весенним, осенним и зимним периодами. Так, например, в оз. Катарколь количество минерализации в летний период выросло на 10,5 % по сравнению с весенними показателями, на 8,2 % с осенним сезоном, с зимним на 3,6%; по оз. Бурабай содержание минерализации увеличилось на 36,1 % летом, относительно весны, на 22,9 % летом, относительно осени и 10,0% летом, относительно зимы. Количество солености в озере Текеколь увеличилось на 7,8% (в летний период относительно весны), 9,2% (летом относительно осени), на 6,2 % (летом относительно зимнего периода); Шортанды имеет увеличение солености на 14,3%, 9,2 и 6,6 % (летние показатели относительно весны, осени и зимы). Этот процесс обуславливается различными природными и антропогенными факторами.

Воды данных исследуемых объектов преимущественно относятся к гидробарнатному классу, натриевой группе, первому типу. Исключением являются озера К. Шабакты и Жукей, относящиеся к хлоридному классу, натриевой группе, третьему и первому типу, а озеро Бурабай имеет кальциевую группу, соответственно.

Распределение биогенных элементов на точках отбора проб сравнительно равномерное. В исследуемый период концентрация биогенных элементов не превышала допустимые значения для рыбохозяйственных водоемов.

Динамика количества органического вещества, оцениваемое по перманганатной окисляемости, по всем исследуемым участкам отличалась высокими показателями.

Исследуемые озера значительно различаются по основным токсикологическим показателям, что связано с особенностями гидрогеологических условий.

Согласно полученным данным, концентрация тяжелых металлов по семи озерам за четыре сезона исследования, невысока. Такие элементы, как цинк, никель, медь, свинец, кадмий, хром и марганец содержатся в воде в минимальном количестве и не превышают стандарты качества для рыбохозяйственных водоемов (таблица 2) [Zhang, 2020: 11-19; Sharipova, 2019: 161-165; Mukataj, 2025: 549-558].

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в водоемах ЩБКЗ, за 2024 г.

Название озер	Цинк (Zn)	Никель (Ni)	Медь (Cu)	Свинец (Pb)	Кадмий (Cd)	Хром (Cr)	Марганец (Mg)
Весна							
К. Шабакты	<0,0050	0,00826	<0,0010	<0,0010	0,00026	0,0074	0,0071
У. Шабакты	<0,0050	0,0084	<0,0010	<0,0010	0,0003	0,0083	0,0027
Катарколь	0,0132	0,0089	0,0015	<0,0010	0,0003	0,0092	0,0458
Бурабай	0,0093	0,0085	<0,0010	<0,0010	0,0003	0,0090	0,0242
Текеколь	0,0118	0,0077	<0,0010	<0,0010	0,0003	0,0087	0,0034
Жукей	0,0068	0,0093	<0,0010	<0,0010	0,0002	0,0076	0,0121
Шортанды	<0,0050	0,008	<0,0010	0,0079	0,0004	0,0087	0,0157
Лето							
К. Шабакты	<0,005	0,0078	<0,0013	<0,001	<0,0001	0,0070	0,0117
У. Шабакты	0,008	0,0087	0,0051	0,001	0,0001	0,0092	0,0085
Катарколь	0,0144	0,0083	0,0014	0,001	0,0001	0,0094	0,0874
Бурабай	0,0085	0,0019	0,001	0,0001	0,0099	0,0953	0,0085
Текеколь	0,01200	0,0068	< 0,0010	< 0,0010	< 0,00010	0,0091	0,0066
Жукей	0,0134	0,0091	0,0014	< 0,0010	< 0,00010	0,0081	0,0146
Шортанды	0,0120	0,0077	0,0015	<0,0010	<0,00010	0,0095	0,0143
Осень							
К. Шабакты	0,0062	0,0082	0,0015	0,0028	< 0,0001	0,0071	0,0083
У. Шабакты	0,0401	0,0087	< 0,001	0,0054	< 0,0001	0,0089	0,0074
Катарколь	< 0,005	0,0086	0,0027	< 0,001	< 0,0001	0,0084	0,0724
Бурабай	< 0,005	0,0088	0,0026	< 0,001	< 0,0001	0,0092	0,058
Текеколь	0,0509	0,0079	0,0021	0,0014	< 0,0001	0,0087	0,0060
Жукей	<0,005	0,0090	0,0038	< 0,001	< 0,0001	0,0064	0,0076
Шортанды	<0,005	0,0078	0,002	<0,001	<0,0001	0,0085	0,0183
Зима							
К. Шабакты	0,0129	0,0074	0,0022	<0,001	<0,001	0,0076	0,0069
У. Шабакты	0,0238	0,0083	0,0037	0,0052	< 0,0001	0,0087	0,0101
Катарколь	0,0116	0,0083	0,0046	< 0,001	< 0,0001	0,0085	0,0392
Бурабай	0,0146	0,0089	0,0032	< 0,001	< 0,0001	0,0091	0,0617
Текеколь	0,0145	0,0075	0,0036	< 0,001	< 0,0001	0,0085	0,0091
Жукей	0,0097	0,0082	0,0026	< 0,001	< 0,0001	0,0071	0,0179
Шортанды	0,0121	0,0075	0,0028	<0,001	<0,0001	0,0085	0,0111

Все изученные элементы распределяются по акватории озер в целом равномерно и имеют определенную стабильность в показателях во всех исследуемых точках, где сезонная динамика не оказывает больших изменений в показателях исследуемых металлов.

Исследуемые озера значительно различаются по основным гидрохимическим показателями, что связано с особенностями гидрогеологических условий.

Фенолы – широко распространенные антропогенные загрязнения. В природе фенольные соединения образуются в процессе метаболизма растений, распаде органических соединений в воде

(таблица 3) [Badmaev, 2024: 609-628].

Таблица 3 – Содержание фенолов в водоемах ГНПП «Бурабай», за 2024 г.

Период	Название озер, (мг/л)						
	К. Шабакты	У. Шабакты	Катарколь	Бурабай	Текеколь	Жукей	Шортанды
Весна	0,010	0,010	0,013	0,007	0,008	0,005	0,008
Лето	0,014	0,012	0,010	0,008	0,001	0,005	0,007
Осень	0,011	0,014	0,012	0,006	0,010	0,004	0,008
Зима	0,002	0,012	0,007	0,003	0,006	0,003	0,003
Среднее	0,009	0,012	0,011	0,006	0,006	0,004	0,007

Содержание фенолов в семи озерах ЩБКЗ находится в сравнительно малых количествах их избыточное содержание приводит к снижению кислорода в воде, а так как результаты исследования показывают сравнительно оптимальные показатели растворенного кислорода, это доказывает, что их небольшое превышение не может пагубно влиять на водные организмы.

Максимальное содержание фенолов за четыре сезона было зафиксировано в осенний и летний периоды в оз. У. Шабакты и оз. К. Шабакты (0,014 мг/л), где концентрация фенолов показывает небольшое превышение по сравнению со стандартом качества (0,005 мг/л) в 2,8 раз. В целом, незначительные превышения наблюдалось по всем озерам в среднем: К. Шабакты в 1,8 раз, У. Шабакты – 2,4 раза, Катарколь – 2,2 раза, Бурабай и Текеколь – 1,2 раз; Шортанды – 1,4 раза. Исключением является оз. Жукей, который по показателям во все исследуемые сезоны не превышал допустимые стандарты качества воды в водных объектах. Данный процесс можно объяснить временным и обычным природным явлением. Возможно, разложение гумуса создает фоновое присутствие фенолов в водоёмах. Также имеется вероятность ливневых стоков с территорий населенных пунктов, минеральные и органические удобрения, смываемые талыми, дождевыми водами с водосборных площадей.

В зимний период наблюдается понижение фенолов по всем исследуемым объектам, что обуславливается процессом понижения температуры воды, значительно замедляющий активность микроорганизмов, которые участвуют в разложении органических веществ. В результате процесса метаболизма растений содержание их уменьшается, образуя при этом минимальное количество фенольных соединений.

Результаты научно-исследовательских работ, проведенных за четыре сезона 2024 г. по семи озерам У. и К. Шабакты, Катарколь, Бурабай, Текеколь, Жукей, Шортанды, показали, что количество фенолов в воде обследованных водоемов имеют незначительные превышения, согласно допустимым нормативным показателям для рыбохозяйственных водоемов (0,005 мг/л).

Синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ) называют органические соединения ионного или молекулярного строения [Pilip et al., 2024: 24-26]. Недостаточное разложение СПАВ приводит к активному образованию ила. Стоки, в которых есть продукты распада полифосфатных СПАВ, служащие причиной чрезмерного пенообразования и бурного роста растений, что плохо сказывается на чистоте водоемов. После омертвения растений идет бурный процесс гниения, вода обедняется кислородом, ухудшается воздухообмен, что затрудняет естественное её очищение.

В результате исследований концентрация синтетических поверхностно-активных веществ в изучаемых озерах содержится в воде в минимальном количестве и не превышают стандарты качества воды в водных объектах. Согласно сезонной динамике, содержание синтетических поверхностно-активных веществ имеет незначительное увеличение от весны к лету. Исключением является озеро Шортанды, где максимальный показатель был зафиксирован в летний период. В целом, СПАВ по всем исследуемым озерам распределяются по всем акваториям водоема, равномерно меняется в широком диапазоне и не превышает нормативный показатель (таблица 4).

Таблица 4 – Содержание поверхностно-активных веществ (синтетических) в водоемах ГНПП «Бурабай», за 2024 года.

Период	Название озер, (мг/л)						
	К. Шабакты	У. Шабакты	Катарколь	Бурабай	Текеколь	Жукей	Шортанды
Весна	0,13	0,03	0,11	0,07	0,06	0,18	0,04

Лето	0,10	0,06	0,10	0,07	0,03	0,14	0,10
Осень	0,20	0,11	0,18	0,08	0,11	0,22	0,06
Зима	0,20	0,08	0,20	0,07	0,18	0,25	0,04

На основании гидрохимических исследований по семи озерам ГНПП «Бурабай» за четыре сезона установлено, что динамика синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) на всех точках отбора имела стабильный характер и не превышала допустимые нормативные показатели для рыбохозяйственных водоемов.

Обсуждение.

В настоящее время в результате исследований 7 озер Щучинско-Боровской курортной зоны представляют большой научный и практический интерес. Данные объекты недостаточно изучены и нуждаются в более комплексном исследовании. Необходимо учитывать разнообразие происходящих процессов, изменчивость состава и свойств воды под влиянием естественных факторов и антропогенных нагрузок. При постоянно меняющихся гидрологических условиях, что связано с резкими колебаниями климата в регионе, важно иметь достоверную информацию о состоянии водоемов, необходимую для оценки последствий происходящих изменений и возможного использования в рыбохозяйственных или других целях.

Выводы.

Данные, полученные в результате научно-исследовательских работ, проведенных в течение весеннего, летнего осеннего и зимнего сезонов 2024 г. по семи водоемам ГНПП Бурабай (озера У., К. Шабакты, Катарколь, Бурабай, Текеколь, Жукей, Шортанды), показали, что реакция водной среды в четырех водоемах относится к щелочной, а озера Бурабай и Шортанды имеют слабощелочной характер. Исследуемые водоемы имеют удовлетворительный газовый режим. Количество растворенного кислорода по всем исследуемым участкам имеет высокие показатели, достаточно для развития и жизнедеятельности. Диоксид углерода в водоемах отсутствует.

Анализ гидрохимического режима за весенне-летний и осенне-зимний период у озер У. Шабакты, К. Шабакты и Жукей показывает, что вода относится к категории «солончатой», остальные обследованные озера относятся к категории «пресные» (Катарколь, Бурабай, Текеколь, Шортанды).

Воды данных исследуемых объектов преимущественно относятся к гидробарнатному классу, натриевой группе, первому типу. Исключением являются озера К. Шабакты и Жукей, относящиеся к хлоридному классу, натриевой группе, третьему и первому типу, а озеро Бурабай имеет кальциевую группу, соответственно.

Распределение биогенных элементов на точках отбора проб сравнительно равномерное. В исследуемый период концентрация биогенных элементов не превышала допустимые значения для рыбохозяйственных водоемов.

Динамика количества органического вещества, оцениваемое по перманганатной окисляемости, по всем исследуемым участкам отличалась высокими показателями.

По техническим свойствам воды водоемов относятся к категории от «мягкой до очень жесткой». Максимальное суммарное содержание кальция и магния зафиксированы на оз. К. Шабакты и оз. Жукей с общей жесткостью – 33,0 мг-экв./дм³ и 34,0 мг-экв./дм³. Концентрация синтетических поверхностно-активных веществ и тяжелых металлов (цинк, никель, медь, свинец, кадмий, хром и марганец) в изученных озерах содержится в воде в минимальном количестве, и не превышает стандарты качества воды в водных объектах.

На основе полученного материала можно констатировать, что при современном гидрологическом режиме общий уровень органического загрязнения водной экосистемы семи озер ГНПП Бурабай является пригодным для жизнедеятельности галофильных гидробионтов, а вода по своему качеству может быть использована для ведения рыбного хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

- Алекин О.А. (1970). Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеоиздат. 1970. 444 с. ojs.wkau.kz/index.php/gbj/article/view/3049 [на рус.]
- Aubakirova M., Krupa E., Mazhibayeva Z., Isbekov K. & Assylbekova S. (2021). The Role of External Factors in the Variability of the Structure of the Zooplankton Community of Small Lakes (South-East Kazakhstan). *Water*. 13(7). 962. 2021. Pp. 1–25. doi.org/10.3390/w13070962 [in Eng.]

- Бадмаев О.В. (2024). Содержание фенолов в морской среде прибрежных акваторий залива Петра Великого Японского моря // Изв. ТИПРО. Т. 204, вып. 3. 2024. 609–628. doi:10.26428/1606 [на рус.]
- Жумангалиева З.М. (2014). Озерный фонд Казахстана: автореф... канд. геогр.-х наук. — Санкт-Петербург. 2014. 3 с. dissercat.com/content/ozernyi-fond-kazakhstan [на рус.]
- Zhang H. (2020). Seasonal Stability of Dissolved Organic Carbon // Science of the Total Environment № 1. 2020. Pp. 11–19. researchgate.net/publication/397611546 [in Eng.]
- Мезенцева О.В., Ломакина С.С. (2018). Геоэкологический мониторинг водосборного бассейна реки Ишим на территории Республики Казахстан в условиях весеннего половодья за период 2002–2017 гг. // Успехи современного естествознания. №12. 2018. С. 368–373. natural-sciences.ru/article/view?id=37167 [на рус.]
- Мұқатай А.А., Минат А., Долгополова С.Ю. (2021). Современные гидрохимические исследования Алакольской системы озер // Электронный научный журнал. Central Asian Scientific Journal. № 4, Нур-Султан, 2021. С. 146–154 ru.scribd.com/document/970538268/Central-Asian-Scientific-Journal-Vol4-Removed [на рус.]
- Мұқатай А.А., Долгополова С.Ю., Айткалиева А.А., Аблайсанова Г.М. (2025). Шу ауданындағы су айдындардың гидрологиялық жағдайлары мен су сапасы // Научный журнал «Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3. (107). 2025. Б. 549–558. doi.org/10.37884/3-107-2025 [на каз.]
- Пилип Л.В., Сырчина Н.В. (2024). Влияние синтетических поверхностно-активных веществ на микробный состав биопленки навозных стоков // Научный журнал «Известия КГТУ». №74. 2024. С. 24–26. cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sinteticheskikh-poverhnostno-aktivnykh-veschestv-na-mikrobnuy-sostav-biopenki-navoznykh-stokov [на рус.]
- Toxabayeva B., Isbekov K., Litvinenko A., Assylbekova S., Ablaisanova G., Dolgopolova S., Baibatshanov M. and Bazarbayeva Z. (2025). Rare and endangered populations of Fringebarbel sturgeon, *Acipenser nudiiventris* Lovetsky, 1828, in Kapshagai Reservoir and Ili River on the territory of the Republic of Kazakhstan // Caspian Journal of Environmental Sciences. 23(1). 2025. Pp. 63–70. doi:10.22124/cjes.2025.8538 [in Eng.]
- Schemmer, A., Wolfram, J., Roodt, A.P. et al. (2024). Pesticide Mixtures in Surface Waters of Two Protected Areas in Southwestern Germany. Bull Environ Contam Toxicol 112. 10. 2024. Pp. 1–8. doi.org/10.1007/s00128-023-03830-5 [in Eng.]
- Шарипова О.А. (2019). К вопросу определения статуса водопользования водоемов карагандинской области по гидрохимическим признакам. Гидрометеорол. и эколог. изд-во №1. 2019. С. 161–165. cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-opredeleniya-statusa-vodopolzovaniya-vodoemov-karagandinskoy-oblasti-po-gidrohimicheskim-priznakam [на рус.]

REFERENCES

- Alekin O.A. (1970). Osnovy gidrokhimii. — L.: Gidrometeoizdat. 1970. 444 p. ojs.wkau.kz/index.php/gbj/article/view/3049 [на рус.]
- Aubakirova M., Krupa E., Mazhibayeva Z., Isbekov K. & Assylbekova S. (2021). The Role of External Factors in the Variability of the Structure of the Zooplankton Community of Small Lakes (South-East Kazakhstan). Water. 13(7). 962. 2021. Pp. 1–25. doi.org/10.3390/w13070962 [in Eng.]
- Badmaev O.V. (2024). Soderzhanie fenolov v morskoi srede pribrezhnykh akvatorii zaliva Petra Velikogo Iaponskogo moria // Izv. TINRO. T. 204. V. 3. 2024. Pp. 609–628. Doi:10.26428/1606 [на рус.]
- Mezentseva O.V., Lomakina S.S. (2018). Geoekologicheskii monitoring vodosbornogo basseina reki Ishim na territorii Respubliki Kazakhstan v usloviakh vesennego polovodia za period 2002–2017. // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia. № 12. 2018. Pp. 368–373. natural-sciences.ru/article/view?id=37167 [на рус.]
- Mukatai A.A., Minat A., Dolgopolova S.Iu. (2021). Sovremennye gidrokhimicheskie issledovaniia Alakolskoi sistemy ozer // Elektronnyi nauchnyi zhurnal. Central Asian Scientific Journal. № 4. — Nur-Sultan, 2021. Pp. 146–154. ru.scribd.com/document/970538268/Central-Asian-Scientific-Journal-Vol4-Removed [на рус.]
- Mukataj A.A., Dolgopolova S.YU., Ajtkalieva A.A., Ablajsanova G.M. (2025). Shu audanyndagy su ajdyndardyn gidrologiyalyk zhagdaylary men su sapsy. Nauchny zhurnal «Izdenister, natizheler – Issledovaniya, rezul'taty». №3. (107). 2025. Pp. 549–558. doi.org/10.37884/3-107-2025 [на каз.]
- Pilip L.V., Syrchina N.V. (2024). Vliianie sinteticheskikh poverhnostno-aktivnykh veshchestv na mikrobnui sostav biopenki navoznykh stokov. Nauchnyi zhurnal «Izvestiia KGTU». №74. 2024. Pp. 24–26. cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sinteticheskikh-poverhnostno-aktivnykh-veschestv-na-mikrobnuy-sostav-biopenki-navoznykh-stokov [на рус.]
- Toxabayeva B., Isbekov K., Litvinenko A., Assylbekova S., Ablaisanova G., Dolgopolova S., Baibatshanov M. and Bazarbayeva Z. (2025). Rare and endangered populations of Fringebarbel sturgeon, *Acipenser nudiiventris* Lovetsky, 1828, in Kapshagai Reservoir and Ili River on the territory of the Republic of Kazakhstan // Caspian Journal of Environmental Sciences. 23(1). 2025. Pp. 63–70. doi:10.22124/cjes.2025.8538 [in Eng.]
- Schemmer, A., Wolfram, J., Roodt, A.P. et al. (2024). Pesticide Mixtures in Surface Waters of Two Protected Areas in Southwestern Germany. Bull Environ Contam Toxicol 112. 10. 2024. Pp. 1–8. doi.org/10.1007/s00128-023-03830-5 [in Eng.]
- Sharipova O.A. (2019). K voprosu opredeleniia statusa vodopolzovaniia vodoemov karagandinskoi oblasti po gidrokhimicheskim priznakam. Gidrometeorol. i ekolog. izd-vo №1. 2019. Pp. 161–165. cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-opredeleniya-statusa-vodopolzovaniya-vodoemov-karagandinskoy-oblasti-po-gidrohimicheskim-priznakam [на рус.]
- Zhumangalieva Z.M. (2014). Ozernyi fond Kazakhstana: avtoref... kand. geogr.kh nauk. – Sankt-Peterburg, 2014. 3 p. dissercat.com/content/ozernyi-fond-kazakhstan [на рус.]
- Zhang, H. (2020). Seasonal Stability of Dissolved Organic Carbon // Science of the Total Environment № 1. 2020. Pp. 11–19. researchgate.net/publication/397611546 [in Eng.]

Долгополова Светлана Юрьевна — проведение химических анализов проб в лабораторных условиях (определение биогенного состава воды и органических показателей), анализ и интерпретация полученных результатов, общее научное руководство исследованием.

Аблайсанова Гүлмира Мухамбеталиевна — участие в научно-исследовательских работах, отбор гидрохимических проб, подготовка отобранных проб к камеральной обработке и фиксация с использованием хлороформного раствора, участие в анализе и обобщении полученных результатов.

Айткалиева Айгерим Айткалиевна — подготовка методических и нормативных документов для проведения анализов проб, оформление протоколов результатов, участие в статистической обработке данных и их научной интерпретации.

Аубакирова Молдир Орныкбаевна — участие в научно-исследовательских работах, отбор гидрохимических проб, подготовка отобранных проб к камеральной обработке и фиксация с использованием хлороформного раствора, участие в анализе и обобщении полученных результатов.

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.