



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)

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)

Мадиебеков 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 плодовоовощеводства»; (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 плодовоовощеводства, 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

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 СОҒҒЫ 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 ӨСУДІ 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 КӨГАЛДАНДЫРУҒА 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



Sh.Ye. Yelikbayeva^{1*}, *D.K. Molzhigitova*¹, *A.K. Kassen*², *Z. Kuzairova*¹

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

²International educational corporation KazGASA, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: yelikbayeva.shadi@mail.ru

EFFECTIVENESS OF THE USE OF GIS TECHNOLOGY IN THE TERRITORIAL PLANNING OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION

Yelikbayeva Shadiya Yerbolovna, PhD Student, Scientific Assistant, «Kazakh National Agrarian University», Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty region, Almaty, Abaya Avenue, building 8

E-mail: yelikbayeva.shadi@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-2348-52846>;

Molzhigitova Dinara Kumarbekovna, Acting Associate Professor, «al-Farabi Kazakh National University», Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty region, Almaty, al-Farabi Avenue, building 71

E-mail: dikosh.m@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1149-833>;

Kassen Aliya Kairatkyzy, Research Associate, Tutor of the Department of «Geodesy, Cartography and Cadastre», LLP «International educational corporation» Kazakh Leading Academy of Architecture and Civil Engineering, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty region, Almaty, Ryskulbekov Street, building 28

E-mail: a.kasen@kazgasa.kz, <https://orcid.org/0009-0000-6891-0834>;

Kuzairova Zemfira Manarbekkyzy, PhD Student, «al-Farabi Kazakh National University», Republic of Kazakhstan, 050060, Almaty region, Almaty, al-Farabi Avenue, building 71

E-mail: zkuzairova1@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3332-5601>.

Abstract. This study examines the ways of agroecological zoning of agricultural lands in Northern Kazakhstan and their ecological and economic optimization. The scientific work was carried out within the framework of the BR24993222 program and was based on the concept of sustainable development of the territory. The study used Sentinel-2 satellite images, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) and PLI (Prairie Landscape Inventory) indexes, GIS (geographic information system) technologies and cartographic analysis methods. Changes in the structure of arable lands, climatic factors, and land degradation (especially a decrease in humus) are analyzed and trends in the redistribution of agricultural land. There is a growing importance of oilseeds, which is associated with their climatic inclinations and export potential. It is shown that for effective planning of agricultural space, it is necessary to take into account natural, economic, and social factors comprehensively. The results of the study make it possible to develop practical recommendations aimed at ensuring the spatial organization of agricultural landscapes and the sustainability of the agricultural sector.

Keywords: agroecological zoning, GIS technology, agrolandscape, territorial planning

For citation: Sh.Ye. Yelikbayeva, D.K. Molzhigitova, A.K. Kassen, Z. Kuzairova (2026). Effectiveness of the use of GIS technology in the territorial planning of the North Kazakhstan region // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Vol. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 51–60. <https://doi.org/10.37884/2-2026/05> [In Kaz.].

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

Acknowledgements: *The study was conducted within the framework of the Scientific and Technical Program BR24993222, “Creation of a decision support system for the natural and economic development of the North Kazakhstan region in the context of sustainable development.”*

Ш.Е. Еликбаева^{1}, Д.К. Молжигитова¹, Ә.Қ. Қасен², З.М. Құзаирова¹*

¹әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

²Халықаралық білім беру корпорациясы ҚазБСҚА, Алматы, Қазақстан.

E-mail: yelikbayeva.shadi@mail.ru

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫН АУМАҚТЫҚ ЖОСПАРЛАУДА ГАЖ-ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Еликбаева Шадия Ерболовна, докторант, «Қазақ Ұлттық аграрлық университетті» КеАҚ, Қазақстан, 050010, Алматы, Абай даңғылы, 8

E-mail: yelikbayeva.shadi@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-2348-52846>;

Молжигитова Динара Кумарбековна, доцент міндетін атқарушы, «Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті», Қазақстан, 050010, Алматы, Әл-Фараби даңғылы, 71

E-mail: dikosh.m@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1149-833>;

Қасен Әлия Қайратқызы, ғылыми қызметкер, «Геодезия, картография және кадастр» кафедрасының тьюторы, «Халықаралық білім беру корпорациясы» ЖШС Қазақ бас сәулет-құрылыс академиясы, Қазақстан, 050010, Алматы, Рысқұлбеков көшесі, 28

E-mail: a.kasen@kazgasa.kz, <https://orcid.org/0009-0000-6891-0834>;

Құзаирова Земфира Манарбекқызы, докторант, «әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті», Қазақстан, 050010, Алматы, Әл-Фараби даңғылы, 71

E-mail: zkuzairova1@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3332-5601>.

Аннотация. Мақалада Солтүстік Қазақстандағы ауыл шаруашылығы жерлерін агроэкологиялық аудандастырудың ғылыми-теориялық және әдістемелік негіздері қарастырылып, олардың экологиялық-экономикалық оңтайландыру жолдары жан-жақты талданады. Зерттеу BR24993222 бағдарламасы аясында жүзеге асырылып, аймақтық аумақты тұрақты дамыту тұжырымдамасына негізделген. Солтүстік Қазақстан өңірі елдің астықты белдеуі болып саналатындықтан, оның жер ресурстарын тиімді пайдалану мәселесі аграрлық сектордың ұзақ мерзімді тұрақтылығын қамтамасыз етуде стратегиялық маңызға ие. Зерттеу барысында заманауи қашықтықтан зондтау деректері (Sentinel-2 спутниктік суреттері), NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) және PLI (Prairie Landscape Inventory) индекстері, сондай-ақ ГАЖ (Географиялық Ақпараттық Жүйе) технологиялары қолданылды. Бұл әдістер агроландшафтардың кеңістіктік ұйымдасуын, егістік құрылымындағы өзгерістерді, климаттық факторлардың әсерін және жер деградациясының деңгейін кешенді бағалауға мүмкіндік берді. Әсіресе топырақ құнарлылығының негізгі көрсеткіші болып саналатын гумус мөлшерінің азаюы, жерді ұтымсыз пайдалану нәтижесінде туындайтын экологиялық қауіптердің бірі ретінде қарастырылды. Сонымен қатар, ауыл шаруашылық алқаптарын қайта бөлу үрдістері мен дақыл құрылымындағы трансформация сипатталды. Майлы дақылдардың маңызы жылдан жылға артып келе жатқаны атап өтілді, бұл олардың климаттық бейімділігімен, жоғары экономикалық қайтарымымен және экспорттық әлеуетімен тікелей байланысты. Мұндай үрдістер ауыл шаруашылық өндірісінің жаңа бағыттарын айқындап, егіс алқаптарын әртараптандырудың қажеттілігін көрсетеді. Зерттеу нәтижелері ауыл шаруашылық кеңістігін тиімді жоспарлау барысында табиғи–географиялық, экономикалық және әлеуметтік факторларды кешенді түрде ескерудің маңыздылығын дәлелдейді. Авторлар ұсынған практикалық ұсыныстар агроландшафтарды ғылыми негізде ұйымдастыруға, жер ресурстарын ұтымды бөлуге және ауыл шаруашылығы өндірісінің тұрақтылығын арттыруға бағытталған.

Түйін сөздер: агроэкологиялық аудандастыру, ГАЖ-технологиясы, агроландшафт, аумақтық жоспарлау

Дәйексөз үшін: Ш.Е. Еликбаева, Д.К. Молжигитова, Ә.Қ. Қасен, З.М. Құзаирова (2026). Солтүстік Қазақстан облысын аумақтық жоспарлауда ГАЖ-технологиясын қолданудың тиімділігі // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 51–60. <https://doi.org/10.37884/2-2026/05> [In Kaz.].

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

Алғыс: Мақала бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде Қазақстан Республикасы

Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландыратын «Орнықты даму контексінде Солтүстік Қазақстан облысының аумағын табиғи-шаруашылық жайластыру үшін шешімдер қабылдауды қолдау жүйесін құру» ЖТН BR24993222 ғылыми-техникалық бағдарламасын іске асыру шеңберінде жүргізілді.

Ш.Е. Еликбаева^{1*}, Д.К. Молжигитова¹, А.К. Касен², З.М. Кузаирова¹

¹«Казахский национальный университет им. эл-Фараби», Алматы, Казахстан;

²«Международная образовательная корпорация КазГАСА», Алматы, Казахстан.

E-mail: yelikbayeva.shadi@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИИ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Еликбаева Шадия Ерболовна, докторант, научный консультант, НАО «Казахский национальный аграрный университет», Казахстан, 050010, Алматы, проспект Абая, 8

E-mail:yelikbayeva.shadi@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-2348-52846>;

Молжигитова Динара Кумарбековна, исполняющая обязанности доцента, НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», Казахстан, 050010, Алматы, проспект аль-Фараби, 71

E-mail:dikosh.m@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1149-833>;

Касен Алия Кайратқызы, научный сотрудник, тьютор кафедры «Геодезия, картография и кадастр», ТОО «Международная образовательная корпорация» Казахская головная архитектурно-строительная академия, Казахстан, Алматы, улица Рыскулбекова, 28

E-mail:a.kasen@kazgasa.kz, <https://orcid.org/0009-0000-6891-0834>;

Қузаирова Земфира Манарбекқызы, докторант, «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», Республика Казахстан, 050010, Алматы, проспект аль-Фараби, 71

E-mail:zkuzairova1@bk.ru, <https://orcid.org/0009-0007-3332-5601>.

Аннотация. В данном исследовании рассматриваются пути агроэкологического районирования сельскохозяйственных угодий Северного Казахстана и их эколого–экономической оптимизации. Научная работа проводилась в рамках программы BR24993222 и основывалась на концепции устойчивого развития территории. В исследовании использовались спутниковые снимки Sentinel-2, индексы NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) и PLI (Prairie Landscape Inventory), технологии ГИС (географическая информационная система) и методы картографического анализа. Проанализированы изменения в структуре пахотных земель, климатические факторы, деградация земель (особенно уменьшение гумуса) и тенденции перераспределения сельскохозяйственных угодий. Отмечается растущее значение масличных культур, что связано с их климатическими наклонностями и экспортным потенциалом. Показано, что для эффективного планирования сельскохозяйственного пространства необходимо комплексно учитывать природные, экономические и социальные факторы. Результаты исследования позволяют выработать практические рекомендации, направленные на обеспечение пространственной организации агроландшафтов и устойчивости отрасли сельского хозяйства.

Ключевые слова: агроэкологическое районирование, технология ГИС, агроландшафт, территориальное планирование

Для цитирования: Ш.Е. Еликбаева, Д.К. Молжигитова, А.К. Касен, З.М. Кузаирова (2026). Эффективность применения ГИС-технологии в территориальном планировании Северо-Казахстанской области // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 2. Number 110. Pp. 51–60. <https://doi.org/10.37884/2-2026/05> [In Kaz.].

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Кіріспе.

Аумақтық жоспарлау стратегиялық болжауды, кеңістіктік талдауды, модельдеуді және жобалауды қамтитын кешенді әдіснамалық тәсілге негізделген ғылыми-жобалау қызметінің дербес

бағыты болып табылады. Ғылым мен практиканың бұл саласы аумақтық дамудың әлеуметтік–экономикалық, экологиялық және функционалдық оңтайлылығына қол жеткізуге бағытталған кеңістіктік шешімдерді әзірлеуді және іске асыруды көздейді.

Аумақтық жоспарлаудың негізгі міндеті табиғи, әлеуметтік–демографиялық, экономикалық және экологиялық факторларды ескере отырып, аумақтағы әртүрлі қызмет түрлерін кеңістіктік ұйымдастыруды негіздеу болып табылады. Бұл тұрғыда жоспарлау даму мүдделері мен қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, сондай-ақ халықтың өмір сүруіне қолайлы жағдайлар жасау қажеттілігі арасындағы тұрақты тепе-теңдікті қамтамасыз етуі керек.

Қазақстан Республикасында бұл бағыт кеңінен зерттелуде. Мәселен, BR24993222 бағдарламасына сәйкес «Тұрақты даму контекстінде Солтүстік Қазақстан облысының аумағын табиғи-шаруашылық жайластыру үшін шешімдер қабылдауды қолдау жүйесін құру» [Груздев, 2014]. Осы ғылыми бағдарламаға сәйкес, табиғи–шаруашылық жайластыру – бұл аумақтарды тұрақты дамыту мақсатында аумақтық жоспарлауды, агроөнеркәсіптік инфрақұрылымды орналастыруды, жерді тиімді пайдалануды, мелиорацияны, табиғи ресурстарды қорғау мен қалпына келтіруді, сондай-ақ ауыл шаруашылығы өндірісін ұйымдастыруды қамтитын кешенді іс-шаралар жүйесі ретінде қарастырылады [Тараканов және т.б., 2014].



Сур. 1. Аумақтық жоспарлауды жетілдіру құрылымы [авторлық жұмыс].
[Fig. 1. Structure for Improving Spatial Planning [author’s work].]

Әдістер мен материалдар.

Аграрлық дамудың қазіргі кезеңінде Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы секторында орнықты серпінді көрсетіп отыр, оның шеңберінде егіншілік стратегиялық маңызды рөл атқаруды жалғастыруда. Экономикалық құрылымды өзгерту және ауыл шаруашылығы өндірісін технологиялық жаңғыртуды жеделдету жағдайында өсімдік шаруашылығы ішкі құрылымдық өзгерістерге де, жаһандық агроазық-түлік нарығының әсеріне де байланысты сапалы өзгерістерге ұшырайды.

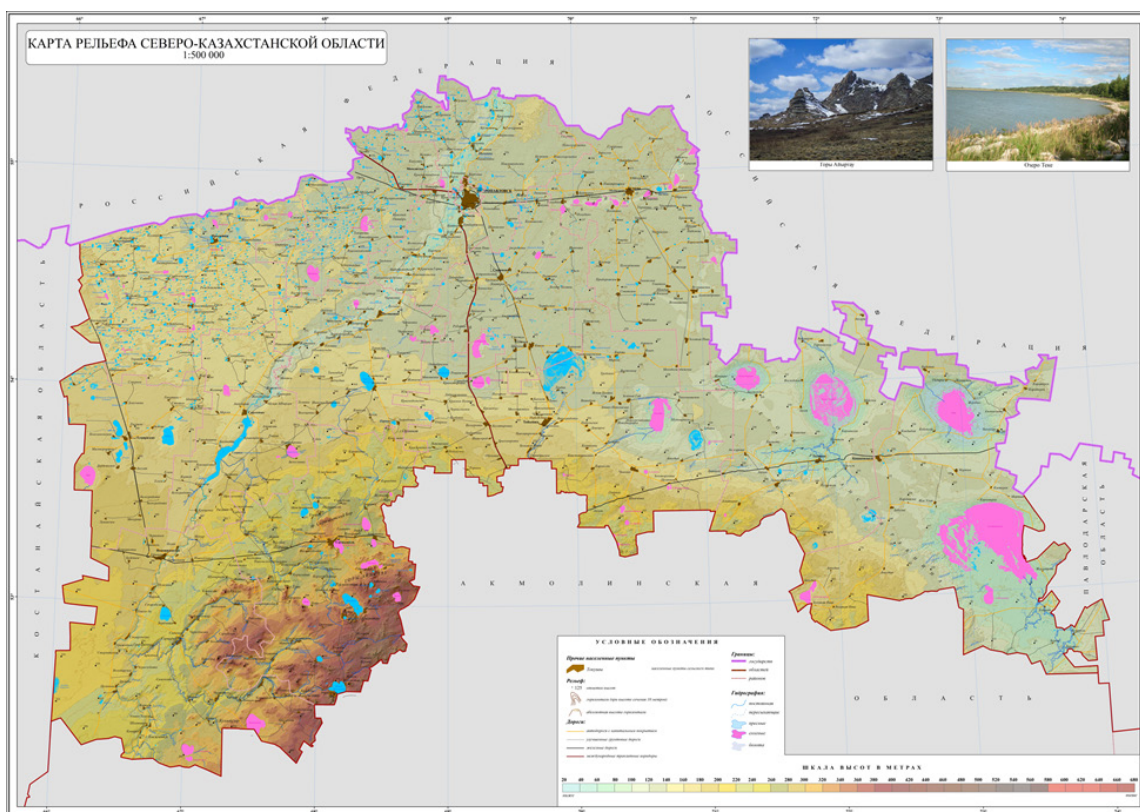
Соңғы жылдары егін шаруашылығы саласының өрлеуі байқалады, ол кешенді сипатқа ие және өндірістік жабдықтарды технологиялық жаңарту, прогрессивті агротехнологияларды (соның ішінде дәл егіншілік элементтерін) енгізу, сондай-ақ өсірілетін дақылдар спектрін кеңейту арасындағы синергияның әсерін көрсетеді. Зығыр-бұйра, рапс және соя сияқты майлы дақылдардың өсіп келе жатқан маңыздылығын ерекше атап өткен жөн, олардың аумақтары Климаттық–ресурстық бейімділікке де, жоғары экспорттық маржаға да байланысты тұрақты өсуде. Аталған өнімдер Еуропалық Одақ мемлекеттері, Қытай, ал соңғы жылдары Иран тарапынан тұрақты экспорттық сұранысты көрсетеді, бұл қазақстандық өсімдік шаруашылығының экспорттық бәсекеге қабілеттілігін растайды [Пашков, 2019].]

Қазақстандағы ауыл шаруашылығының агрогеографиялық құрылымы тарихи тұрғыдан екі басым белдеу түрінде қалыптасты:

– Негізінен техникалық және жемшөп дақылдарын (мақта, жүгері, қант қызылшасы және жоңышқаны қоса алғанда) өсіруге бағытталған суармалы жерлер басым болатын Оңтүстік белдеу;

– Бидай басым болатын егіншілік жаңбыр аймағымен сипатталатын солтүстік белдеу. Бұл аумақ бастапқыда 1950–60 жылдары тың игеру процесінде қалыптасты және кең аумақтарды қамтыды: Тың өлкесі, Орал облысы, Ақтөбе және Қарағанды облыстарының солтүстік аудандары, Қарағанды қаласының ендігіне дейін [Пашков, 2019; Пашков және т.б., 2020].

Егістік жер маскасы Sentinel-2 суреттерін пайдаланып қолмен цифрланған. Дәлдікті жақсарту үшін Scene Classification Layer (SCL) алгоритмі арқылы бұлттар мен көлеңкелерді маскировка қолданылады. Цифрландыру түсті Композиттердің визуалды интерпретациясы негізінде жүзеге асырылды: жер бетінің табиғи көрінісін бағалау үшін 4,3,2 (шынайы түстер: қызыл, жасыл, көк) және 12,8,4 (SWIR–NIR–Red, негізінен) арналарының тіркесімі ретінде пайдаланылды, бұл өсімдік жамылғысы мен топырақ сипаттамаларын оқшаулауда тиімді. Сонымен қатар, NDVI индексі жер бедерінің ерекшеліктерін айқындау үшін қолданылады.



Сур. 2. Солтүстік Қазақстан облысының жер бедері картасы.
[Fig. 2. Topographic map of North Kazakhstan Region].

Нақты егістік жерлер мен буларды тану үшін Қазақстандағы егістік жерлерді сәйкестендіру үшін әзірленген PLI (Plowed Land Index) индексі қолданылды. PLI Солтүстік Қазақстан облысындағы ауыл шаруашылығы циклінің белсенді кезеңіне сәйкес келетін мамыр–шілде кезеңдеріндегі Sentinel-2 деректері негізінде есептелген. Индекс өңделген жерлер мен булардың спектрлік сипаттамаларын ескере отырып, дала аймақтарындағы егістік жерлерді тиімді анықтайды (сурет 2).

Бүгінгі таңда егіншіліктің солтүстік белдеуі үш негізгі облыстың аумақтарымен шектелген: Қостанай, Солтүстік Қазақстан және Ақмола. Оның оңтүстік шекарасы изогийета бойынша солтүстік-батысқа қарай жылдық атмосфералық ылғалдылықтың 280 мм-ге ауысты, ал 1960 жылдардың басында ауылшаруашылық майданы изогийетаға 200 мм-ге дейін созылды, бұл агроклиматтық параметрлердің өзгеруін де, жерді экономикалық өсіруді де көрсетеді. Осылайша, өнімді ауылшаруашылық алқаптары неғұрлым тұрақты және рентабельді жер массаларының пайдасына табиғи түрде қайта бөлінеді, содан кейін өсімдік шаруашылығына инвестицияларды қайтару коэффициенті өте төмен аумақтар айналымнан шығарылады [Пашков, 2019].

Кесте 1 – Қазақстанның өсімдік шаруашылығы және аграрлық өзгерістер бойынша аналитикалық–статистикалық кесте (2024–2025 жж.)

Көрсеткіш	Маңызы / Динамикасы	Көрсеткіштің маңыздылығын негіздеу
1. АӨК-тің (Агроөнеркәсіптік кешен) жалпы өнімінің өсуі	7,8 трлн ₸ (+13,4 %)	Макроэкономикалық сын-тегеуріндер жағдайында агроөнеркәсіп өндірісінің орнықты кеңеюін растайды
Егін шаруашылығы	+19,9 %	Технологияландыру және дақылдар құрылымын өзгерту арқылы саланың өсуінің негізгі драйвері
Мал шаруашылығы	+3,2 %	Инерциялық сипатта, бірақ тұрақты қалпына келетін сегмент
2. Дәнді дақылдар өнімі (2024)	26,7 млн т (соның ішінде бидай — 19,8 млн т)	Тың науқанның максималды уақытына сәйкес деңгей
Дәнді дақылдардың орташа өнімділігі	16,1 ц/га	2023 жылмен салыстырғанда 47% - ға өсім-жерді жаңғырту және дұрыс іріктеу нәтижесі
3. Майлы дақылдар	Егін - 3,34 млн тонна (+52,8 %); дақылдар-2,735 млн га	Құрылымдық әртараптандыру: зығыр, рапс және майбұршақ экспортқа бағытталған
4. Климаттың өзгеруі	Изогетаның ауысуы: 200 мм → 280 мм жауын-шашын	Ауыл шаруашылығын жаңа гидроклиматтық жағдайларға бейімдеу қажеттілігі
5. Тұрақты егіншілік агрозонылары	Қостанай, СҚО, Ақмола	Бидай белдеуінің фокусы ең өнімді аймақтарда шоғырланған және тұрақтандырылған

Зерттеудің мақсаты экологиялық-экономикалық алғышарттарды ескере отырып, геоақпараттық және картографиялық массивтерді талдау негізінде модельдік аумақты агроландбюнктуралық аудандастыруды жүргізу болып табылады (кесте 2). Экология – бұл экологиялық және экономикалық аспектілерді біріктіретін, табиғи ортаға рұқсат етілген жүктемелердің шектерін және табиғатты пайдаланудағы шектеулерді еңсеру мүмкіндіктерін зерттейтін салыстырмалы түрде жаңа ғылыми бағыт, әсіресе ауылшаруашылық жерді пайдалану контекстінде [Омарова және т.б., 2025; Мажитова, 2021].

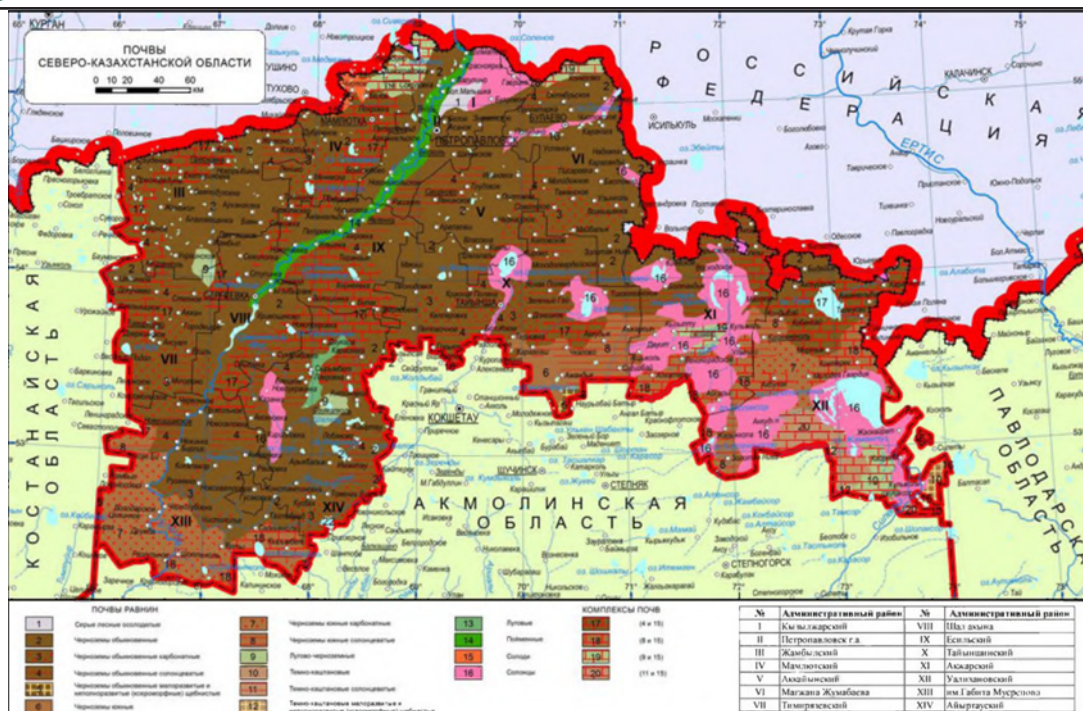
Біздің жағдайда біз табиғи-өндірістік жүйелерді түрлендіруді көздейтін ауылшаруашылық жерлерінің, әсіресе егістік жерлердің құрылымын экологиялық-экономикалық оңтайландыру туралы айтып отырмыз. Бұл процесс агроэкологиялық аудандарды бөлу нәтижесінде алынған өзекті агроэкологиялық көрсеткіштерге негізделеді. Экологиялық аспектіні (агрогрунттар мен экожүйелік сипаттамаларды есепке алу) және экономикалық аспектіні – зығыр-бұйра және рапс сияқты жоғары кірісті техникалық дақылдардың үлесін арттыра отырып, егіншілікті әртараптандыруды ескере отырып, егістік дақылдарының желісін кеңейту маңызды бөлік болып табылады. Аграрлық ландшафтты аудандастырудың экологиялық және экономикалық құрамдас бөлігінің бұл интеграциясы егіншілікті кеңістіктік-уақыттық ұйымдастыруды ретке келтіруге ғана емес, сонымен қатар егістіктің максималды экономикалық құнарлылығына қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Солтүстік Қазақстанның топырақ жамылғысы (сурет 3), оның генезисі, дамуы, географиялық таралуы, тұз құрамы мен құнарлылығы көптеген ресейлік және кеңестік топырақтанушылардың зерттеу нысаны болды.

Алайда, топыраққа дейінгі зерттеулердің көп бөлігі тек қара топырақтың таралу аймағына бағытталған [Кожаметов және т.б., 2017; Валентина және т.б., 2024; Стриелковский және т.б., 2024; Билло және т.б., 2019]. Алайда, бұл, әсіресе қазіргі экологиялық-экономикалық шындықты ескере отырып, одан әрі зерттеу қажеттілігін жоққа шығармайды.

Нәтижелер мен талқылау.

Геоақпараттық технологияларды пайдалануға негізделген кешенді тәсіл ауылдық елді мекендер аумағын аумақтық жоспарлау үшін берік негіз қалыптастыруға мүмкіндік берді. Осы үдеріс шеңберінде белгілі бір сипаттамалары бар агроланд пейзаждық жолақтарды бөлу жүргізіледі, бұл табиғи жағдайлардың кеңістіктік гетерогенділігін және антропогендік жүктеме деңгейін ескеруге мүмкіндік береді. Бұл тұрақты жерді иеленуді қамтамасыз етудегі маңызды қадам болып табылады, өйткені ол эмпирикалық деректер негізінде эрозиялық белсенділіктің әртүрлі деңгейлері және басқа да экологиялық қауіптері бар учаскелерді ажыратуға мүмкіндік береді.



Сур. 3. СҚО топырақ жамылғысы.
[Fig. 3. Soil cover of north Kazakhstan region].

Сонымен қатар, аумақтық жоспарлау әртүрлі табиғи элементтер арасындағы қатынастарды ескеретін ландшафттың динамикалық құрылымын қалыптастыруға бағытталған. Бұл өз кезегінде жерді пайдалануды ұтымды етуге ықпал етеді және экологиялық жағдайларды ескере отырып, дақылдарды орналастыру үшін ең оңтайлы аймақтарды анықтауға мүмкіндік береді. Мұндай жоспарлаудың негізгі факторларының бірі – эрозия мен топырақтың басқа деградация процестерінің қаупін азайтуға мүмкіндік беретін заттардың, энергияның және заттардың бір бағытты ағыны бар аймақтарды оқшаулау. Маңыздысы, мұндай градиенттер тек көлбеудің тіктігі мен экспозициясына байланысты өзгеруі мүмкін, бұл аумақтық жоспарлау процесінде нақты деректер мен егжей-тегжейлі талдаудың маңыздылығын көрсетеді.

Осылайша, аумақтық жоспарлауда ГАЖ технологияларын пайдалану болжау дәлдігін және ауылшаруашылық алқаптарын тиімді басқаруды айтарлықтай жақсартады, бұл тұрақты және өнімді аграрлық ландшафттарды қалыптастыру үшін өте маңызды.

ГАЖ және қашықтықтан зондтау деректерін аумақтық жоспарлау аудандастыруға біріктіру – белсенді дамып келе жатқан халықаралық зерттеулердің тағы бір маңызды саласы. Олардың зерттеуі спутниктік деректер арқылы жердің деградациясын жоғары дәлдікпен бағалауға және суару және химиялық тыңайтқыштарды қолдану үшін суды пайдалану сияқты аграрлық тәжірибелердің әсерінен оның ықтимал өзгерістерін болжауға болатынын анықтады.

Жерді қашықтықтан зондтау деректері ретінде Sentinel-2 2A түзету деңгейінің (surface reflectance) жоғары ажыратымдылықтағы мультиспектрлі бейнелері пайдаланылды. Суреттер 2025 жылдың мамыр-шілде айларында таңдалды, бұлтты қамту 10 %-дан аспады. Зерттеу нысаны екі көріністің шекарасында орналасқандықтан, коллекцияны ұлғайту және қауындардың ақпараттануын арттыру үшін зерттеу саласын қамтитын мозаика пайда болды. SCL (scene classification layer) қабатындағы деректерге негізделген әрбір кескін үшін бұлт көлеңкелері мен бұлттарға сәйкес келетін пикселдер кескін мозайкаларынан алынып тасталды, бұл GEE құралдарымен деректерді сүзу үшін пайдаланылатын sen2cor алгоритмін қолдану нәтижесінде алынған жіктелген кескін. Алынған жинақтардың арналарын пайдалану арқылы NDVI есептелді.

NDVI стандартты формула бойынша есептелген:

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{NIR + RED}, \quad (1)$$

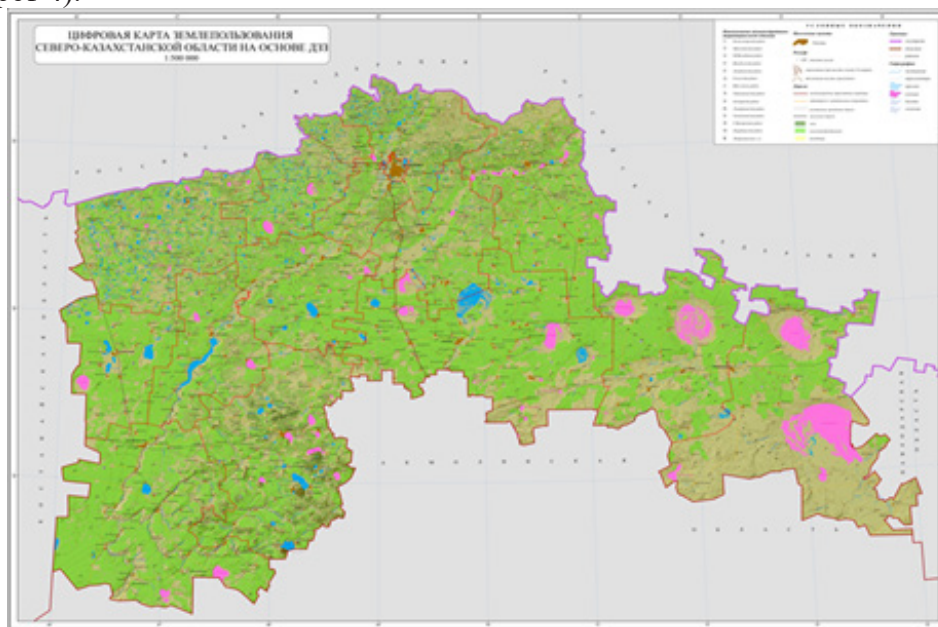
мұндағы, RED 650–680 нм және NIR 785–899 нм, диапазонындағы Sentinel 2 арналары.

Облысты толық қамтитын 10 Sentinel-2 кескінінің мозайкасы бойынша әр пиксел үшін NDVI

мәндері есептеліп, соңынан облыс бойынша орташа (mean), медиана және стандартты ауытқу көрсеткіштері алынған. Осы есептеу нәтижесінде облыс бойынша орташа NDVI 0.42, медиана 0.40, стандартты ауытқу 0.12 болып табылды. NDVI мәндерінің таралуына негізделген интерпретацияларда төменгі өнімділікке сәйкес келетін NDVI < 0.20 учаскелері облыстың шамамен 18 % жерін, төмен – 0.20–0.39 диапазонында 35 %, орташа 0.40–0.59 диапазонында 30 %, жоғары өнімділік (>0.60) шамамен 17 % ауданды құрады. Бұл көрсеткіштер өңірдегі өнімділік әркелкілігін айқын көрсетеді және әсіресе гумус мөлшері төмен және эрозияға бейім аудандарда NDVI мәндерінің төмен екенін растайды.

Цифрландыру түсті композиттердің визуалды интерпретациясы негізінде жүзеге асырылды: жер бетінің табиғи көрінісін бағалау үшін 4,3,2 (шынайы түстер: қызыл, жасыл, көк) және 12,8,4 (SWIR–NIR–Red, негізінен) арналарының тіркесімі ретінде пайдаланылды. Бұл өсімдік жамылғысы мен топырақ сипаттамаларын оқшаулауда тиімді. Сонымен қатар, NDVI индексі ауылшаруашылық жерлеріне тән өсімдік жамылғысы бар аймақтарды бөлу үшін қолданылады.

NDVI деректері бойынша Солтүстік Қазақстан облысының жер пайдаланудың цифрлық картасы салынды (сурет 4).



Сур. 4. ЖКЗ негізінде СҚО жер пайдаланудың цифрлық картасы.

[Fig. 4. Digital map of land use in North Kazakhstan Region based on GIS data].

PLI (Plowed Land Index) индексі келесі формула бойынша есептелді:

$$PLI = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR}, \quad (2)$$

мұндағы NIR ретінде Sentinel-2 арнасы B8, ал SWIR ретінде B12 (1590–1650 нм) алынды. Бұл индекс өңделген және буланған жерлерді анықтауда қолданылды: PLI оң мәндерге ие болған кезде өңделген егістік жерлердің спектралдық сипаты басымдық көрсеткен болады. Облыс бойынша есептеу нәтижелері PLI үшін орташа мәнің 0.15 болуын көрсетті (медиана 0.12, стандартты ауытқу 0.10). PLI > 0.10 шегі бойынша есептегенде, өңделген (пашня/буланған) жерлер облыстың шамамен 24 % ауданын құрайтыны анықталды.

Есептеу процесі Google Earth Engine платформасында алдын ала түзетілген (surface reflectance) Sentinel-2 2A деңгейіндегі деректер қолданылып, SCL қабатының негізінде бұлт пен көлеңке пикселдері алып тасталғаннан кейін орындалды. Мозаика жасау барысында кезектесетін кескіндердің радиометриялық және атмосфералық сәйкестігі қамтамасыз етіліп, әр кескін үшін NDVI және PLI есептеліп, кейінгі агрегирлеу облыс шекарасына сәйкес орындалды. Кеңістіктік статистика және картографиялық жіктеу ArcGIS Pro құралдарында орындалып, нәтижелер картографиялық түрде көрсетілді.

Жоғарыдағы сандық көрсеткіштер зерттелген кезеңдегі (2025 жылғы мамыр–шілде) агроэкологиялық жағдайдың сипаттамасын береді және аумақтық жоспарлау барысында төмен өнімді учаскелерді қалпына келтіру, майлы дақылдар және көпжылдық шөптерді енгізу сияқты шараларды бағыттауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, PLI нәтижелері өңделген және пайдаланылмай жатқан жерлердің

кеңістіктік таралуын нақтылап, жер қорын тиімді бөлуге негіз болады.

Нәтижелер мен талқылау.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері Солтүстік Қазақстан облысының агроэкологиялық әлеуетін бағалау және ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдаланудың қазіргі құрылымын талдау тұрғысынан бірқатар маңызды ғылыми және қолданбалы қорытындылар жасауға мүмкіндік берді.

Sentinel-2 спутниктік деректері негізінде NDVI және PLI индекстерін қолдану арқылы Солтүстік Қазақстан облысының егістік жерлерінің кеңістіктік құрылымы мен өнімділік әлеуеті жоғары дәлдікпен бағаланды. Бұл әдіс егіншілік белсенділігінің нақты шекараларын, сондай-ақ уақыт бойынша агроландшафттардың динамикасын анықтауға мүмкіндік берді. Қолданылған қашықтықтан зондтау технологиялары және геоақпараттық талдау егістік жерлердің деградацияланған учаскелерін анықтау мен оларды ауыл шаруашылығы айналымынан шығару үрдісін нақтылау үшін сенімді негіз қалыптастырды.

Аграрлық өндірістің табиғи-климаттық жағдайларға тәуелділігін ескере отырып, егіншіліктің тиімді шекаралары 1960 жылдармен салыстырғанда изогеталық ылғалдылықтың 200 мм–ден 280 мм-ге дейін ауысуына сәйкес оңтүстікке ығысты. Бұл климаттық өзгерістердің нақты ауылшаруашылық практикасына ықпалын көрсетеді және аграрлық жоспарлаудың жаңа экологиялық–экономикалық парадигмасын талап етеді.

Облыстың шекараларындағы топырақ құрылымы мен агрогрунттық ерекшеліктерін картографиялау нәтижелері деградацияға ұшыраған қара топырақ учаскелерінің анықталуына және оларды экологиялық–экономикалық оңтайландыру бағытында қайта құрылымдауға жол ашты. Атап айтқанда, құнарлы емес учаскелерде майлы дақылдарды (зығыр, рапс, соя) енгізу арқылы құрылымды әртараптандыру және жердің агроэкологиялық әлеуетін барынша тиімді пайдалану ұсынылды.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, Солтүстік Қазақстан облысының ауыл шаруашылығы аумағын тиімді ұйымдастыру мен дамытудың аумақтық жоспарлауының үлгілік тұжырымдамасы ұсынылады. Бұл тұжырымдама аймақтың табиғи-экологиялық әлеуетін барынша тиімді пайдалануға, ауыл шаруашылығы өндірісін әртараптандыруға және экологиялық тұрақтылықты сақтауға бағытталған.

Аумақтық жоспарлаудың негізі ретінде геоақпараттық деректер мен қашықтықтан зондтау нәтижелері алынған. Бұл деректер егістік құрылымын, топырақ құнарлылығын, жер деградациясы мен эрозиялық үрдістердің таралуын талдауға мүмкіндік береді. Мұндай талдау агроландшафтық жүйелердің кеңістіктік ұйымдасуын айқындап, әрбір аймақтың табиғи және экономикалық әлеуетіне сәйкес ауыл шаруашылық жерлерін бөлудің тиімді жолдарын анықтайды.

Ұсынылған аумақтық жоспарлау тұжырымдамасы Солтүстік Қазақстан облысының ауыл шаруашылық кеңістігін тұрақты дамытуға бағытталған, әрі экологиялық, экономикалық және әлеуметтік факторлардың өзара теңгерімін сақтай отырып, аймақтың аграрлық өндірісін жаңа сапалы деңгейге көтеруге мүмкіндік береді.

Қорытынды.

Жүргізілген зерттеу Солтүстік Қазақстан облысының ауыл шаруашылығы жерлерін кеңістіктік талдау негізінде экологиялық және экономикалық тұрғыдан оңтайландырудың тиімді жолдарын ұсынды. Sentinel-2 спутниктік деректері мен NDVI (орташа = 0.42) және PLI (орташа = 0.15) индекстерін қолдану арқылы агроландшафттардың өнімділік құрылымы, деградация деңгейі және ауыл шаруашылығы айналымындағы өзгерістер нақтыланды.

NDVI мәндерінің таралуы төмен өнімді учаскелердің облыстың шамамен 18 % ауданын құрайтынын көрсетті, бұл жұмысқа топырақты қалпына келтіру және эрозияны тежеу шараларын енгізу қажеттігін дәлелдейді. PLI нәтижелері өңделген жерлердің кеңістіктік орналасуын айқындап, жер қорын қайта бөлу және мелиоративтік шараларды жоспарлауға негіз бола алады.

ArcGIS Pro, QGIS және Google Earth Engine секілді ГАЖ платформаларының интеграциясы зерттеу процесін автоматтандыруға және карта жасау дәлдігін арттыруға мүмкіндік берді. Осылайша, ұсынылған әдістеме аумақтық жоспарлауды ғылыми негізде жүзеге асыруға және Солтүстік Қазақстан облысының ауыл шаруашылығын тұрақты дамытуға ықпал етеді.

Алынған геоақпараттық және NDVI деректері негізінде СҚО жер пайдаланудың цифрлық картасы әзірленді. Бұл карта ауылшаруашылық алқаптарының жағдайын нақты уақыт режимінде бақылауға және болашақта ауыл шаруашылығы кеңістігін тұрақты жоспарлау мен басқару үшін негіз бола алады. NDVI көрсеткіштері вегетациялық белсенділіктің әртүрлі деңгейлерін көрсетіп, өнімділіктің

аймақтық айырмашылықтарын дәл анықтауға мүмкіндік береді.

Осылайша, зерттеу нәтижелері Солтүстік Қазақстан облысында егістік жерлердің құрылымын экологиялық және экономикалық онтайландырудың қажеттілігін нақты дәлелдеп отыр. Агроэкологиялық аудандастыру, ГАЖ және ЖҚЗ әдістерін интеграциялау ауыл шаруашылығы кеңістігін жоспарлау мен басқарудың жаңа сапалы деңгейіне шығуға мүмкіндік береді. Бұл әдіснама болашақта тек аймақтық агроөнеркәсіптік дамудың негізі ғана емес, сонымен қатар еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды құралы ретінде қызмет атқара алады.

ӘДЕБИЕТТЕР

- Билло О., Субейран М., Луке С. және Ленорманд М. (2019). Кешенді шешімдер-аумақтық жоспарлаудың тиімді стратегиялары үшін ғарышты игеру стратегиясы // Халықаралық Географиялық Ақпараттық Ғылымдар Журналы. <https://arxiv.org/abs/1911.11460>. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1911.11460>
- Валентина М., Карлос М., Эльза Акраут (2024). Иерархиялық құрылымдарды салыстырмалы талдау. Қоршаған орта Және Жоспарлау // Қалалық Аналитика және Қала Туралы Ғылым. 51(9). 2126–2145 <https://doi.org/10.1177/23998083241234405>.
- Груздев В.М. (2014). Территориальное планирование. Теоретические аспекты и методология пространственной организации территории [Учебное пособие]. — Нижний Новгород: ННГАСУ.
- Кожаметов П. Ж., Акиянова Ф. Ж. (2017) (ред. Байшоланов С. С.). Агроклиматические ресурсы Северо-Казахстанской области: научно-прикладной справочник. — А.: // Издательство Изденістер, нәтижелер. 125 с. ISBN 978-601-7150-88-4.
- Мажитова Г.З. (2021). Агротландшафты Северо-Казахстанской области: проблемы и пути оптимизации. Северо-Казахстанский университет им. М. Козыбаева. — Петропавловск-П. <https://doi.org/10.24412/cl-36359-2021-492-495>.
- Омарова Ш.Ж., Молжигитова Д.К. (2025). Территориальное планирование. Теоретические аспекты и методология пространственной организации территории [Учебное пособие]. — А.: КНАИУ. 146 с.
- Пашков С.В. (2019). Ландшафтно-экологические основы земледельческой освоенности территории Северо-Казахстанской области // Научные ведомости БГТУ. Серия «Естественные науки». 43(4). 400–411. <https://doi.org/10.18413/2075-4671-2019-43-4-400-411>.
- Пашков С.В., Шаяхметова А.С. (2020). Постцелинная дегумификация пахотных почв Северо-Казахстанской области. Геополитика и экогеодинамика регионов. 6(16)(1). 145–156. <https://doi.org/10.17223/25421379/20/7>.
- Пашков С.В. (2019). Экологическая устойчивость сельскохозяйственного землепользования в Северо-Казахстанской области. Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. География. Геология. 5(3). 183–193.
- Стриелковский В., Мухорянова О., Кузнецова О. және Сыров Ю. (2024). Тұрақты аймақтық экономикалық даму және жерді пайдалану: Ресей жағдайы. Институционалды Зерттеулер журналы. 16(4). 82–96. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2024.16.4.082-096>.
- Тараканов О.В., Киселева Н.А., Акимова М.С. (2014). Территориальное планирование как основа управления развитием территорий [Учебное пособие]. — Пенза: ПГУАС. 135 с.

REFERENCES

- Billaud, O., Soubeyrand, M., Luque, S. & Lenormand, M. (2019). Comprehensive decision-strategy space exploration for efficient territorial planning strategies. *International Journal of Geographical Information Science*. Advance online publication. <https://arxiv.org/abs/1911.11460> [in Eng.]
- Gruzdev V.M. (2014). Territorial'noe planirovanie. Teoreticheskie aspekty i metodologiya prostranstvennoy organizatsii territorii [Учебное пособие]. Nizhnii Novgorod: NNGASU. [in Russ.]
- Kozhakhmetov P.ZH., & Akiyanova F.ZH. (2017) (red. Bajsholanov S.S.). Agroklimaticheskie resursy Severo-Kazakhstanskoj oblasti: nauchno-prikladnoj spravochnik. Astana: [Izdatel'stvo]. 125 p. ISBN 978-601-7150-88-4. [in Russ.]
- Mazhitova G.Z. (2021). Agrolandshafty Severo-Kazakhstanskoj oblasti: problemy i puti optimizatsii. Severo-Kazakhstanskij universitet im. M. Kozybaeva. — Petropavlovsk. [in Russ.]
- Omarova SH.ZH. & Molzhigitova D.K. (2025). Territorial'noe planirovanie. Teoreticheskie aspekty i metodologiya prostranstvennoj organizatsii territorii [Uchebnoe posobie]. — A.: KNAIU. 146 p. [in Russ.]
- Pashkov S.V. (2019). Landshaftno-ehkologicheskie osnovy zemledel'cheskoj osvoennosti territorii Severo-Kazakhstanskoj oblasti // Nauchnye vedomosti BGTU. Seriya "Estestvennye nauki". 43(4). 400–411. <https://doi.org/10.18413/2075-4671-2019-43-4-400-411> [in Russ.]
- Pashkov S.V. & Shayakhmetova A.S. (2020). Posttselinnaya degumifikatsiya pakhotnykh pochv Severo-Kazakhstanskoj oblasti // Geopolitika i ehkogeodinamika regionov. 6(16)(1). 145–156. <https://doi.org/10.17223/25421379/20/7> [in Russ.]
- Pashkov S.V. (2019). Ekologicheskaya ustojchivost' sel'skokhozyajstvennogo zemlepol'zovaniya v Severo-Kazakhstanskoj oblasti. Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Geografiya. Geologiya. 5(3). 183–193. [in Russ.]
- Strielkowski, W., Mukhoryanova, O., Kuznetsova O. & Syrov Y. (2024). Sustainable regional economic development and land use // A case of Russia. *Journal of Institutional Studies*. 16(4). 82–96. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2024.16.4.082-096> [in Russ.]
- Tarananov O.V., Kiseleva N.A. & Akimova M.S. (2014). Territorial'noe planirovanie kak osnova upravleniya razvitiem territorij. — Penza: PGUAS. 135 p. [in Russ.]
- Marin V., Molinero C., & Arcaute E. (2024). The scalar mismatch of regional governance: A comparative analysis of hierarchical structures. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. <https://doi.org/10.1177/23998083241234405> [in Eng.]

- Еликбаева Шадия Ерболовна** – концептуализация; написание – обзор и редактирование; визуализация; исследование.
- Молжигитова Динара Кумарбековна** – курирование данных; приобретение финансирования; методология; проверка; роли/письмо – первоначальный проект; администрирование проекта.
- Құзаирова Земфира Манарбекқызы** – ресурсы; роли/письмо – первоначальный проект.
- Қасен Әлия** – программное обеспечение; надзор.

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.