



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ
АКАДЕМИЯСЫ

№01

ISSN 2304-3334
№01(109)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.	Издается с 1999 г.
Volume 28. No.109. 2026	Том 28. No.109. 2026	Том 28. No.109. 2026

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

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

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

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

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

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

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

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

EDITORIAL TEAM:

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)

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.iitu.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)
- 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.iitu.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

A.A. Baisabyrova

AGE-RELATED DYNAMICS OF PRODUCTIVE TRAITS IN HOLSTEIN AND ALATAU CATTLE BREEDS9

R.R. Gadiev, A.M. Davletova, R.I. Sharipov, K.G. Esengaliev, A.A. Dzhumagaliyeva

EVALUATION OF PRODUCTIVITY INDICATORS OF GEESE OF THE LARGE LION-HEADED, LINDA BREEDS AND THEIR HYBRIDS17

A.R. Zainulina, M. B. Kalmagambetov, G. B. Baymakhanova

ASSESSMENT OF THE DEGREE OF INFLUENCE OF FEED SUPPLEMENTS ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES28

K.A. Iskakov, A.C. Katasheva, A.B. Makhanbetova, B.T. Kulataev

INVESTIGATION OF THE QUALITY OF CRYOPRESERVED SPERM FROM BREEDING GOATS USING A CLASSICAL MEDIUM WITH VITAMIN E.40

E. Razuan , A.M. Ombayev, B.S. Akhmetova, A.M. Nusupov

GROWTH CHARACTERISTICS OF THE KAZAKH BACTRIAN CAMEL BREED RAISED IN THE EASTERN REGION OF KAZAKHSTAN48

B.Q. Sansyzbaeva, Sh.R. Adylkanova, A.D. Orakbaeva, E. Baimazhi

MEAT PRODUCTIVITY AND MEAT QUALITY CHARACTERISTICS OF SARYARKA SHEEP56

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

M.M. Abylkairova, V.I. Tsygankov, A.V. Tsygankov, M.A. Yesimbekova

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IMPACT ON PROSO MILLET (PANICUM MILIACEUM L.) YIELD BASED ON TWO-YEAR FIELD MEASUREMENTS66

S.B. Dubekova, Sh.S. Rsaliyev, A.K. Yesserkenov, B.A. Ainebekova

BREEDING OF WINTER WHEAT FOR RESISTANCE TO FUNGAL DISEASES IN SOUTHEAST KAZAKHSTAN74

Zh. Keishilov, A.M. Kokhmetova, Y.B. Dutbayev, M.T. Kumarbayeva, F.S. Baloch

ASSESSMENT AND STRUCTURAL ANALYSIS OF SPRING WHEAT SAMPLES FOR ABIOTIC (DROUGHT) AND BIOTIC (LEAF RUST – PUCCINIA RECONDITA) STRESSES IN THE CONDITIONS OF THE ALMATY REGION83

A.K. Tashkenbayeva, M.Zh. Sarshaeva, I.S. Korotetskiy, S.Zh. Kazybayeva

OPTIMIZATION OF THE CLONAL MICROPROPAGATION METHOD FOR OBTAINING VIRUS-FREE PLANTING MATERIAL OF GARDEN STRAWBERRIES (FRAGARIA×ANANASSA)93

M.U. Utebayev, T.V. Shelayeva, S.M. Dashkevich, I.V. Chilimova ..

INHERITANCE OF GRAIN QUALITY TRAITS IN TETRAPLOID WHEAT HYBRIDS106

Z.Yussupova, T. Nurseitova, I. Y. Kovalchuk, B. Kabyzbekova

OPTIMIZATION OF THE NUTRIENT MEDIUM COMPOSITION FOR IN VITRO MICROPROPAGATION OF PEAR ROOTSTOC.....115

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

A. Akzambekuly, A.A. Altayeva, A.K. Kasen, S.B. Pentaeva

ESTABLISHMENT OF THE BOUNDARIES OF ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL UNITS OF SETTLEMENTS ON THE GROUND WITHIN RURAL DISTRICTS124

Sh.Yelikbayeva, Zh.Shokimova, V Nilipovskiy, N. Auyesbekov, Zh. Nuraly

FORMATION OF SCIENTIFIC BASIS FOR THE LAND MANAGEMENT PROCESS135

Zh.M. Zhumatayeva, Z.M. Kuzairova, Zh.E. Maulen, A.N. Zhildikbaeva, I. Roslan

DEVELOPMENT OF A DIGITAL SPATIAL FRAMEWORK FOR INFORMATION-ANALYTICAL MAPPING OF THE EAST KAZAKHSTAN REGION145

D.S. Onalbayeva, A.D. Omarbekova, A.K. Zhumassilova, U.S. Cherniazova, V. Gurskiene

GEOINFORMATION ANALYSIS OF AGRICULTURAL LAND USE (CASE STUDY OF ALMATY REGION)155

S.R. Tazhiyev, E.Zh. Murtazin, V.S. Rahimova, A.K. Alimgazina

THE ROLE OF GROUNDWATER-BASED PASTURE IRRIGATION IN THE DEVELOPMENT OF TRANSHUMANT LIVESTOCK FARMING IN THE ALMATY REGION169

N.K. Turmanbetov, G.S. Aitkhozhayeva, A. Zermukhamed, V. Gurskiene

APPLICATION OF INNOVATIVE METHODS IN THE RESTORATION OF DEGRADED AGRICULTURAL LANDS OF THE ALMATY REGION.....182

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

Ye. K. Auyelbek, D. B. Ordataev, Ye. Sarkynov, Zh. Z. Zhakupova MOBILE INSTALLATION FOR CLEANING AND DISINFECTION OF MINE WELLS: DEVELOPMENT OF DESIGN DOCUMENTATION	192
M. Zhetpeisov, Zh. Sadykov, A. Alchimbayeva, Zh. Mustafin IMPROVEMENT OF THE INCLINED FEEDER HOUSE OF A RICE HARVESTER COMBINE	203
Ye.R. Zhumagaliyev, I.A. Tailer, B.M. Kassymbayev, M.Zh. Khazimov, G.Ch. Bora DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF TRANSPORTATION OF EVACUATED CRUSHED GREEN MASS ON A TRACTOR-TRANSPORT UNIT	215
G.N. Kairova, S.B. Korabayeva, E.S. Ismagulova, S.N. Almakhanova ASSESSMENT OF APPLE CULTIVAR RESISTANCE TO ALTERNARIA ALTERNATA UNDER NATURAL EPIPHYTIC CONDITIONS IN SOUTHEASTERN KAZAKHSTAN	229
A.D. Serikbayeva, Zh.M. Suleimenova, M.A. Taizhanova, Zh.B. Dossimova DEVELOPMENT OF OPTIMAL TECHNOLOGIES FOR PASTEURIZATION AND FERMENTATION OF CAMEL MILK FOR THE PRODUCTION OF THE FUNCTIONAL FERMENTED MILK DRINK “SHALAP”	239

МАЗМҰНЫ

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

А.А. Байсабырова ГОЛШТИН ЖӘНЕ АЛАТАУ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ЖАС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ДИНАМИКАСЫ	9
Р.Р. Гадиев, А.М. Давлетова, Р.И. Шарипов, К.Г. Есенғалиев, А.А. Джумағалиева «ҮЛКЕН АРЫСТАН БАСТЫ», «ЛИНДА» ҚАЗ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БУДАНДАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН БАҒАЛАУ	17
А.Р. Зайнулина, М.Б. Калмағамбетов, Г.Б. Баймаханова ӨРТҮРЛІ ГЕНОТИПТІ БУҚАШЫҚТАРДЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІНЕ АЗЫҚТЫҚ ҚОСПАЛАРДЫҢ ӘСЕР ЕТУ ДӘРЕЖЕСІН БАҒАЛАУ	28
К.А. Искаков, А.Ч.Каташева, А.Б. Маханбетова, Б. Т. Кулатаев КЛАССИКАЛЫҚ Е ДӘРУМЕНІ ОРТАСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ӨНДІРУШІ ЕШКІЛЕРДІҢ КРИОКОНСЕРВІЛЕНГЕН ҰРЫҚТАРДЫҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ	40
Е. Разуан, А.М.Омбаев, Б.С.Ахметова, А.М. Нусупов ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШЫҒЫС АЙМАҒЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚАЗАҚ БАКТРИАН ТҮЙЕ ТҰҚЫМЫНЫҢ ӨСУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	48
Б.Қ. Сансызбаева, Ш.Р. Адылканова, А.Д. Орақбаева, Е. Бәймәжі САРЫАРҚА ТҰҚЫМЫ (ЖАҢААРҚА ТИПІ) ҚОЙЛАРЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ МЕН ЕТТІҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ	56

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ

М.М. Абылкаирова, В.И. Цыганков, А.В. Цыганков, М.А. Есимбекова ЕКІ ЖЫЛДЫҚ ДАЛАЛЫҚ БАҚЫЛАУ НЕГІЗІНДЕГІ ТАРЫ (RANICUM MLIACEUM L.) ӨНІМДІЛІГІНЕ ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІКТІҢ ӘСЕРІ	66
С.Б. Дубекова, Ш.С. Рсалиев, А.К.Есеркенов, Б.А. Айнебекова САҢЫРАУҚҰЛАҚ АУРУЛАРЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ БОЙЫНША, ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ КҮЗДІК БИДАЙ СЕЛЕКЦИЯСЫ	74
Ж.С. Кеишилов, А.М. Кохметова, Е.Б. Дутбаев, М.Т. Кумарбаева, Ф.Ш. Балоч АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ҮЛГІЛЕРІНІҢ АБИОТИКАЛЫҚ (ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚ) ЖӘНЕ БИОТИКАЛЫҚ (ҚОҢЫР ТАТ – RUSSINIA RECONDITA) СТРЕССТЕРГЕ ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ТАЛДАУ ЖҰМЫСТАРЫ	83
А.К. Ташкенбаева, М.Ж. Саршаева, И.С. Коротецкий, С.Ж. Казыбаева БАҚША БҮЛДІРГЕНІНІҢ (FRAGARIA × ANANASSA) ВИРУССЫЗ ОТЫРҒЫЗУ МАТЕРИАЛЫН АЛУ МАҚСАТЫНДА КЛОНАЛДЫ МИКРОКӨБЕЙТУ ӘДІСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ	93
М.О. Өтебаев, Т.В. Шелаева, С.М. Дашкевич, И.В. Чилимова ТЕТРАПЛОИДТЫ БИДАЙ БУДАНЫ ДӨНДЕРІНІҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ТҰҚЫМ ҚУАЛАУЫ	106
З.Я. Юсупова, Т.Н. Нурсейтова, И.Ю. Ковальчук, Б.Ж. Кабылбекова IN VITRO ЖАҒДАЙЫНДА АЛМҰРТ ТАМЫРЛАРЫНЫҢ МИКРОКАНАЛДЫ КӨБЕЙҮІ ҮШІН ҚОРЕКТІК ОРТАНЫҢ ҚҰРАМЫН ОҢТАЙЛАНДЫРУ.....	115

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

А. Акзамбекулы, А.А. Алтаева, Ә.Қ. Қасен, С.Б. Пентаева АУЫЛДЫҚ ОҚРУГТЕР ШЕГІНДЕ ЕЛДІ МЕКЕНДЕРДІҢ ӘКІМШІЛІК-АУМАҚТЫҚ БІРЛІКТЕРІНІҢ ШЕКАРАЛАРЫН ЖЕРГІЛІКТІ ЖЕРДЕ БЕЛГІЛЕУ	124
Ш. Еликбаева, Ж. Шокимова, В. Нилиповский, Н. Ауесбеков, Ж. Нұралы ЖЕРГЕ ОРНАЛАСТЫРУ ПРОЦЕСІН ЖҮРГІЗУДІҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕРІН ТҰЖЫРЫМДАУ	135
Ж.М. Жұматаева, З.М. Құзаирова, Ж.Е. Мәулен, А.Н. Жилдикбаева, I. Roslan ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АҚПАРАТТЫҚ-ТАЛДАУЛЫҚ КАРТОГРАФИЯЛАУЫ ҮШІН ЦИФРЛЫҚ КЕҢІСТІК НЕГІЗДІ ӘЗІРЛЕУ	145
Д.С. Онолбаева, А.Д. Омарбекова, А.Қ. Жүмәсілова, У. С. Черниязова, В. Гурскиене АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ МЫСАЛЫНДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МАҚСАТЫНДАҒЫ ЖЕРЛЕРДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ГЕОАҚПАРАТ-ТЫҚ ТАЛДАУЫ	155
С. Р. Тажиев, Е.Ж. Мургазин, В. С. Салыбекова, А.К. Алимгазина АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА КӨШПЕЛІ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ДАМУДАҒЫ ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫМЕН ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ СУЛАНДЫРУДЫҢ МАҢЫЗЫ	169
Н.К. Турманбетов, Г.С. Айтхожаева, А. Зермұхамед, В. Гурскене АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ДЕГРАДАЦИЯҒА ҰШЫРАҒАН АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУДЕ ИННОВА-ЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ	182

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

Е.К. Әуелбек, Д.Б. Ордатаев, Е. Саркынов, Ж.З. Жақупова ШАХТАЛЫ ҚҰДЫҚТАРЫН ТАЗАРТУҒА ЖӘНЕ ДЕЗИНФЕКЦИЯЛАУҒА АРНАЛҒАН ЖЫЛЖЫМАЛЫ ҚОНДЫРҒЫ: КОНСТРУКТОРЛЫҚ ҚҰЖАТТАМАНЫ ӘЗІРЛЕУ	192
М.Т. Жетпейсов, Ж.С. Садыков, А.С. Альчимбаева, Ж.Ж. Мустафин КҮРІШ ЖИНАЙТЫН КОМБАЙННЫҢ КӨЛБЕУ КАМЕРАСЫН ЖЕТІЛДІРУ	203
Е.Р. Жумағалиев, И.А. Тайлер, Б.М. Касымбаев, М.Ж. Хазимов, Г.Ч. Бора ТРАКТОРЛЫ-КӨЛІК АГРЕГАТЫНДА ВАКУУМДАЛҒАН ҰСАҚ ЖАСЫЛ МАССАНЫ ТАСЫМАЛДАУ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ	215
Г.Н. Кайрова, С.Б. Қорабаева, Э.С. Исмағұлова, С.Н. Альмаханова ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ ТАБИҒИ ЭПИФИТОТИЯ ЖАҒДАЙЫНДА АЛМА СОРТТАРЫНЫҢ ALTERNARIA ALTERNATA-ҒА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ	229
А.Д. Серикбаева, Ж.М. Сулейменова, М.А. Тайжанова, Ж.Б. Досимова «ШАЛАП» ФУНКЦИОНАЛДЫ АШЫТЫЛҒАН СҮТ СУСЫНЫН ӨНДІРУ ҮШІН ТҮЙЕ СҮТІН ПАСТЕРЛЕУ ЖӘНЕ АШЫТУДЫҢ ОҢТАЙЛЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ӘЗІРЛЕУ	239

СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

А.А. Байсабырова ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ И АЛАТАУСКОЙ ПОРОД	9
Р.Р. Гадиев, А.М. Давлетова, Р.И. Шарипов, К.Г. Есенғалиев, А.А. Джумағалиева ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГУСЕЙ ПОРОД «БОЛЬШАЯ ЛЬВИНАЯ ГОЛОВА», «ЛИНДОВСКАЯ» И ИХ ГИБРИДОВ	17
А.Р. Зайнулина, М.Б. Калмағамбетов, Г. Б. Баймаханова ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВЛИЯНИЯ ПОДКОРМОК НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ	28
К.А. Искаков, А.Ч. Каташева, А.Б. Маханбетова, Б.Т. Қулатаев ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КРИОКОНСЕРВИРОВАННОЙ СПЕРМЫ КОЗЛОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛАССИЧЕСКОЙ СРЕДЫ С ВИТАМИНОМ Е	40
Е. Разуан, А.М. Омбаев, Б.С. Ахметова, А.М. Нусупов ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ВЕРБЛЮДОВ ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ БАКТРИАН, РАЗВОДИМОЙ В ВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА	48
Сансызбаева Б.Қ., Адылканова Ш.Р., Орақбаева А.Д., Бәймәжі Е МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ОВЕЦ ПОРОДЫ САРЫАРКА	56

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

М.М. Абылкаирова, В.И. Цыганков, А.В. Цыганков, М.А. Есимбекова ВЛИЯНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСА (<i>PANICUM MILIACEUM L.</i>) НА ОСНОВЕ ДВУХЛЕТНИХ ПОЛЕВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ	66
С.Б. Дубекова, Ш.С. Рсалиев, А.К.Есеркенов, Б.А. Айнебекова СЕЛЕКЦИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА	74
Ж.С. Кеишилов, А.М. Кохметова, Е.Б. Дутбаев, М.Т. Кумарбаева, Ф.Ш. Балоч ОЦЕНКА И СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ К АБИОТИЧЕСКИМ (ЗАСУХА) И БИОТИЧЕСКИМ (БУ-РАЯ РЖАВЧИНА – <i>PUCCINIA RECONDITA</i>) СТРЕССАМ В УСЛОВИЯХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	83
А.К. Ташкенбаева, М.Ж. Саршаева, Коротецкий И.С., Казыбаева С.Ж. ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДА КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ «С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗВИРУСНОГО ПОСАДОЧНО-ГО МАТЕРИАЛА ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ (<i>FRAGARIA</i> × <i>ANANASSA</i>)	93
М.У. Утебаев, Т.В. Шелаева, С.М. Дашкевич, И.В. Чилимова НАСЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА У ГИБРИДОВ ТЕТРАПЛОИДНОЙ ПШЕНИЦЫ	106
З.Я. Юсупова, Т.Н. Нурсейтова, И.Ю. Ковальчук, Б.Ж7 Кабылбекова ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ ПОДВОЕВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ IN VITRO	115

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

А. Акзамбекулы, А.А. Алтаева, А. Қасен, С.Б. Пентаева УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАНИЦ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НА МЕСТНОСТИ В ПРЕДЕЛАХ СЕЛЬСКИХ ОКРУГОВ	124
Ш. Еликбаева, Ж. Шокимова, В. Нилиповский, Н. Ауесбеков, Ж. Нұралы ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ ПРОЦЕССА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА	135
Ж.М. Жұматаева, З.М. Құзаирова, Ж.Е.Мәулен, А.Н. Жилдикбаева, I. Roslan РАЗРАБОТКА ЦИФРОВОЙ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	145
Д.С. Онолбаева, А.Д. Омарбекова, А.Қ. Жұмәсілова, У.С. Черниязова, В. Гурскиене ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ)	155
С.Р. Тажиев, Е.Ж. Мургазин, В.С. Салыбекова, А.К. Алимгазина ОБВОДНЕНИЕ ПАСТБИЩ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОТГОННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	169
Н.К. Турманбетов, Г.С. Айтхожаева, А. Зермухамед, В. Гурскиене ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ В ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕГРАДИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ	182

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Е.К. Әуелбек, Д.Б. Ордатаев, Е. Саркынов, Ж.З. Жакупова ПЕРЕДВИЖНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ШАХТНЫХ КОЛОДЦЕВ: РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	192
М.Т. Жетпейсов, Ж.С. Садыков, А.С. Альчимбаева, Ж.Ж. Мустафин СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАКЛОННОЙ КАМЕРЫ РИСОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА	203
Е.Р. Жумагалиев, И.А. Тайлер, Б.М. Касымбаев, М.Ж. Хазимов, Г.Ч. Бора ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ ВАКУУМИРОВАННОЙ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ НА ТРАКТОРНО-ТРАНСПОРТНОМ АГРЕГАТЕ	215
Г.Н. Каирова, С.Б. Корабаева, Э.С. Исмагулова, С.Н. Альмаханова ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЯБЛОНИ К <i>ALTERNARIA ALTERNATA</i> В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЭПИФИТОТИИ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА	229
А.Д. Серикбаева, Ж.М. Сулейменова, М.А. Тайжанова, Ж.Б. Досимова РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПАСТЕРИЗАЦИИ И ФЕРМЕНТАЦИИ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА ШАЛАП.....	239



Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-NonCommercial» («Атрибуция — Некоммерческое использование») 4.0 Всемирная.

M.U. Utebayev*, **T.V. Shelayeva**, **S.M. Dashkevich**, **I.V. Chilimova**

LLP “A. I. Barayev Scientific and Production Center of Grain Farming”, Nauchny settlement, Kazakhstan.

E-mail: phytochem@yandex.ru

INHERITANCE OF GRAIN QUALITY TRAITS IN TETRAPLOID WHEAT HYBRIDS

Utebayev Maral Uralovich, Candidate of Biological Sciences, A.I. Barayev Scientific and Production Center for Grain Farming LLP; 021601 Akmola Region, Shortandy District, Nauchny settlement, 15 Baraev Street
E-mail: phytochem@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0729-0592>;

Shelaeva Tatyana Vasilievna, Senior Researcher, A.I. Barayev Scientific and Production Center for Grain Farming LLP; 021601 Akmola Region, Shortandy District, Nauchny settlement, 15 Baraev Street
E-mail: tatyana.shelaewa@yandex.kz, <https://orcid.org/0000-0001-7328-572X>;

Dashkevich Svetlana Mikhailovna, Candidate of Agricultural Sciences, A.I. Barayev Scientific and Production Center for Grain Farming LLP; 021601 Akmola Region, Shortandy District, Nauchny settlement, 15 Baraev Street

E-mail: vetka-da@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5272-9042>;

Chilimova Irina Vladimirovna, Master of Agricultural Sciences, A.I. Barayev Scientific and Production Center for Grain Farming LLP; 021601 Akmola Region, Shortandy District, Nauchny settlement, 15 Baraev Street

E-mail: coronela@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8016-646X>.

Abstract. Durum wheat (*Triticum durum* Desf.) is the primary crop used for pasta production and is characterized by high levels of essential nutrients and carotenoid pigments (antioxidants). Improving grain quality traits has become increasingly important in light of traditional breeding programs focused predominantly on enhancing yield and tolerance to environmental stresses. Interspecific hybridization expands the genetic base of breeding material and enables the development of cultivars that combine high productivity with superior technological properties. The aim of this study was to evaluate the biochemical characteristics of interspecific tetraploid wheat hybrids for their potential use in breeding programs. The study assessed productivity parameters, biochemical traits, and electrophoretic profiles of the hybrids and their parental genotypes. All evaluated samples showed a significant advantage over the standard cultivar in the number of kernels per main spike and grain mass per plant, while grain test weight and protein content varied considerably, indicating the superiority of certain hybrids. The carotenoid pigment content exceeded the threshold required to form the desirable golden-yellow color of pasta, with lighter color characteristics associated with higher b^* values. Analysis of high-molecular-weight glutenin subunits revealed heterozygosity in the hybrids, the presence of specific subunits in *Triticum turanicum*, and a predominance of a “wild-type profile” in hybrids involving wild tetraploid forms. Based on a complex assessment of biochemical and technological traits, two promising lines were identified: 202/24 (*T. turanicum* × *Durofinus* (*T. durum* Desf.)) and 205/24 (*Durofinus* (*T. durum* Desf.) × *Damsinskaya 90* (*T. durum* Desf.)), which are recommended for further breeding applications.

Keywords: durum wheat, grain quality, gluten, carotenoids, SDS-PAGE, glutenins

For citation: M.U. Utebayev*, T.V. Shelayeva, S.M. Dashkevich, I.V. Chilimova (2026). Inheritance of grain quality traits in tetraploid wheat hybrids // Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Vol. 28. Is. 1. Number 109. Pp. 106–114 [In Russ.]. <https://doi.org/> <https://doi.org/10.37884/1-2026/11>.

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

Acknowledgement: This research was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan, Grant No. AP 23485115 “KASP markers in the creation and study of tetraploid wheat with increased carotenoid content and improved gluten quality”.

М.О. Өтебаев*, Т.В. Шелаева, С.М. Дашкевич, И.В. Чилимова

Бараев А.И. атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы, ЖШС, Научный кенті,
Қазақстан.

E-mail: phytochem@yandex.ru

ТЕТРАПЛОИДТЫ БИДАЙ БУДАНЫ ДӘНДЕРІНІҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ТҰҚЫМ ҚУАЛАУЫ

Өтебаев Марал Оралұлы, биология ғылымдарының кандидаты, «А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, 021601, Ақмола обл., Шортанды ауд., Научный ауы., Бараев көш., 15

E-mail: phytochem@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0729-0592>;

Шелаева Татьяна Васильевна, аға ғылыми қызметкері, «А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, 021601, Ақмола обл., Шортанды ауд., Научный ауы. Бараев көш., 15

E-mail: tatyana.shelaewa@yandex.kz; <https://orcid.org/0000-0001-7328-572X>;

Дашкевич Светлана Михайловна, а/ш ғылымдарының кандидаты, «А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, 021601 Ақмола обл., Шортанды ауд., Научный ауылы, Бараев көш., 15

E-mail: vetka-da@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5272-9042>;

Чилимова Ирина Владимировна, магистр, «А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, 021601 Ақмола обл., Шортанды ауд., Научный ауы, Бараев көш., 15

E-mail: coronela@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8016-646X>

Аннотация. *Triticum durum* Desf. текті қатты бидай – макарон өнімдерін өндіруге негізгі пайдаланылатын дақыл, ол жоғары қоректік заттар мен каротиноидты пигменттердің (антиоксиданттардың) мол болуымен ерекшеленеді. Дән сапасының көрсеткіштерін арттыру дәстүрлі селекцияның өнімділікті және қолайсыз орта факторларына төзімділікті жоғарылатуға бағытталуына байланысты өзектілігін күшейтеді. Тұраралық будандастыру селекциялық материалдың генетикалық негізін кеңейтіп, жоғары өнімділік пен жетілдірілген технологиялық қасиеттерді біріктіретін жаңа сорттарды алуға мүмкіндік береді. Осы зерттеудің мақсаты – тетраплоидты бидайдың түр аралық будандарының биохимиялық белгілерін бағалап, оларды селекциялық бағдарламаларда одан әрі қолдану мүмкіндігін айқындау. Зерттеу барысында тетраплоидты бидай будандары мен олардың ата-аналық формаларының өнімділік элементтері, биохимиялық көрсеткіштері және электрофоретикалық профилдері сипатталды. Барлық зерттелген үлгілердің негізгі масақтағы дән саны мен бір өсімдіктен алынатын дән массасы бойынша стандарт сорттан сенімді артықшылығы анықталды, ал дәннің натурасы мен протеин мөлшері айтарлықтай өзгергіштік көрсетті. Каротиноидты пигменттердің мөлшері макарон өнімдеріне тән алтын-сары түсті қалыптастыру үшін қажетті шектен жоғары екені және ашық-сары түстің жоғары b^* мәнімен байланысты екені көрсетілді. Глютениннің жоғары молекулалық субъединицаларын талдау будандарда гетерозиготтылықты, *Triticum turanicum*-ға тән ерекше субъединицаларды және жабайы тетраплоидты формалар қатысқан будандарда «жабайы профильдің» басым болуын айқындады. Биохимиялық және технологиялық қасиеттердің жиынтық бағасы бойынша келесі перспективалы селекциялық желілер анықталды: 202/24 (*T. turanicum* × *Durofinus* (*T. durum* Desf.)) және 205/24 (*Durofinus* (*T. durum* Desf.) × Дамсинская 90 (*T. durum* Desf.)), оларды әрі қарай селекцияда пайдалану ұсынылады.

Түйін сөздер: қатты бидай, дән сапасы, клейковина, каротиноидтар, SDS-электрофорез, глютендер

Дәйексөз үшін: М.О. Өтебаев, Т.В. Шелаева, С.М. Дашкевич, И.В. Чилимова (2026). Тетраплоидты бидай буданы дәндерінің сапалық көрсеткіштерінің тұқым қуалауы // Ізденістер,

нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 1. № 109. 2026. Рр. 106–114 [Орыс тіл.]. <https://doi.org/10.37884/1-2026/11>

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

Алғыс. зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің қаржылық қолдауымен жүргізілді, 2024-2026 жылдарға арналған гранттық қаржыландыру жобасы: AR 23485115 «Каротеноидты құрамы жоғары және глютен сапасы жақсартылған тетраплоидты бидай өсірудегі KASP маркерлері»

М.У. Утебаев*, Т.В. Шелаева, С.М. Дашкевич, И.В. Чилимова

ТОО Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева, Научный, Казахстан.

E-mail: phytochem@yandex.ru

НАСЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗЕРНА У ГИБРИДОВ ТЕТРАПЛОИДНОЙ ПШЕНИЦЫ

Утебаев Марал Уралович, кандидат биологических наук, ТОО «НПЦ ЗХ им. А. И. Бараева»; 021601 Акмолинская обл., Шортандинский р-н, п. Научный, ул. Бараева, 15

E-mail: phytochem@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0729-0592>;

Шелаева Татьяна Васильевна, старший научный сотрудник, ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева»; 021601 Акмолинская обл., Шортандинский р-н, п. Научный, ул. Бараева, 15

E-mail: tatyana.shelaewa@yandex.kz; <https://orcid.org/0000-0001-7328-572X>;

Дашкевич Светлана Михайловна, кандидат с/х наук, ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева», 021601 Акмолинская область, Шортандинский р-н, п. Научный, ул. Бараева, 15

E-mail: vetka-da@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5272-9042>;

Чилимова Ирина Владимировна, магистр, ТОО «НПЦ ЗХ им. А. И. Бараева»; 021601 Акмолинская обл., Шортандинский р-н, п. Научный, ул. Бараева, 15

E-mail: coronela@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8016-646X>.

Аннотация. Твердая пшеница (*Triticum durum* Desf.) – основная культура для производства макаронных изделий, отличающаяся высоким содержанием питательных веществ и каротиноидных пигментов (антиоксидантов). Улучшение качественных показателей зерна приобретает особое значение на фоне традиционной селекции ориентированной на повышение урожайности и устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды. Межвидовые скрещивания расширяют генетическую основу селекционного материала и позволяют создавать сорта, сочетающие высокую продуктивность и улучшенные технологические характеристики. Целью данного исследования являлась оценка биохимических признаков межвидовых гибридов тетраплоидной пшеницы для их последующего использования в селекционных программах. В исследовании охарактеризованы продуктивность, биохимические показатели и электрофоретические профили межвидовых гибридов тетраплоидной пшеницы и их родительских форм. Установлено, что все изученные образцы достоверно превосходят сорт-стандарт по числу зерен в главном колосе и массе зерна с растения, тогда как значения природы зерна и содержания протеина варьировали в широких пределах, демонстрируя преимущество некоторых гибридов. Показано, что содержание каротиноидных пигментов превышает порог, необходимый для формирования золотисто-желтого цвета макарон, при этом более светлые цветовые характеристики связаны с высоким значением b^* . Анализ высокомолекулярных субъединиц глютеина выявил гетерозиготность гибридов; специфические субъединицы у *Triticum turanicum*; преобладание «дикого профиля» у гибридов созданных при участии диких тетраплоидных форм пшеницы. На основании комплекса биохимических и технологических показателей выделены перспективные линии: 202/24 (*Tr. turanicum* × *Durofinus* (*Triticum durum* Desf.)) и 205/24 (*Durofinus* (*Triticum durum* Desf.) × Дамсинская 90 (*Triticum durum* Desf.)), рекомендованные для дальнейшего селекционного использования.

Ключевые слова: твердая пшеница, качество зерна, клейковина, каротиноиды, SDS-электрофорез, глютеины

Для цитирования: М.У. Утебаев*, Т.В. Шелаева, С.М. Дашкевич, И.В. Чилимова (2026).

Наследование качественных показателей зерна у гибридов тетраплоидной пшеницы // Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 1. № 109. 2026. Рр.106–114 [На русс]. <https://doi.org/10.37884/1-2026/11>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарность: Исследования проведены при финансовой поддержке Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, проекта грантового финансирования на 2024-2026 годы: АР 23485115 «KASP-маркеры при создании и изучении тетраплоидной пшеницы с повышенным содержанием каротиноидов и улучшенным качеством клейковины»

Введение.

Твердая пшеницы – основная зерновая культура используемая в производстве макаронных изделий. Однако в зависимости от региона возделывания, ее зерно пригодно также для выпечки хлеба и получения крупы. Особенностью твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.) является то, что в получаемых макаронах больше питательных веществ, чем в продуктах из мягкой пшеницы, например, по содержанию незаменимых аминокислот, витаминов. К тому же содержание природных антиоксидантов – каротиноидных пигментов значительно выше, чем в зерне мягкой пшеницы [Юсов и др., 2025: 198]. Большинство селекционных программ зерновых культур ориентировано на повышение урожайности, устойчивости к биотическим и абиотическим стресс-факторам, тогда как качественное зерно играет значительную роль при формировании стоимости зерна на рынке. Современная селекция не ограничивается применением классических методов гибридизации и отбора по фенологическим и биохимическим признакам. Так на основе межвидовых скрещиваний, например с мягкой пшеницей, созданы такие высококачественные сорта как: Viscardo, Montanari, Carlo Jucci, Giovanni Raineri. Впервые с использованием гиадина как маркера качества, создан сорт Lira [Ляпунова, 2019: 19–34]. Зерно твердой пшеницы, с качественной клейковиной и повышенным содержанием каротиноидных пигментов наиболее ценное для пищевой промышленности. Соответственно создание сортов и гибридов твердой, тетраплоидной пшеницы сочетающие в себе не только высокую урожайность, но и качественные показатели зерна – главная задача селекционеров.

Цель настоящего исследования – оценить биохимические признаки у созданных межвидовых гибридов тетраплоидной пшеницы для возможного их использования в селекционном процессе.

Материалы и методы исследования.

Селекционные линии твердой пшеницы выращивались в Акмолинской области в 2023–2024 годах в контрастных условиях с переменной температурой и влажностью. Согласно региональным агрометеорологическим данным, среднее многолетнее количество осадков за период вегетации пшеницы (май–август) составляло около 180–200 мм, а средняя температура воздуха — 16,5–17,5°C. В 2023 году сезон вегетации характеризовался как крайне засушливый: ГТК снизился до 0,1–0,2, осадков выпало менее 120 мм, а температура воздуха превысила среднюю многолетнюю на 1,5–2,0°C. В отличие от этого, в 2024 году влажность была значительно выше, осадков выпало более 230 мм, а ГТК достиг 1,3–1,5, что соответствовало благоприятным условиям для роста пшеницы и налива зерна. Посев ручной, глубина заделки семян составило 5–7 см, ширина междурядий 10 см. Площадь опытных делянок 1,5–2 м²

Объектом исследования служили родительские и гибридные формы:

- 1.Сорт Grecale (*Triticum durum* Desf.)
- 2.Сорт Durofinus (*Triticum durum* Desf.);
- 3.Сорт Дамсинская 90 (*Triticum durum* Desf.);
- 4.*Triticum dicocum*;
- 5.*Triticum turanicum*;
- 6.200/24 – Grecale (*Triticum durum* Desf.) × *Triticum turanicum*;
- 7.202/24 – *Triticum turanicum* × Durofinus (*Triticum durum* Desf.);
- 8.205/24 – Durofinus (*Triticum durum* Desf.) × Дамсинская 90 (*Triticum durum* Desf.);
- 9.207/24 – *Triticum turanicum* × *Triticum dicocum*.

Содержание клейковины и глютен-индекс определено на приборе Glutomatic (Pertem, Швеция), согласно инструкции к прибору; содержание протеина, натура зерна – в соответствии с общепринятыми

методиками и стандартами Республики Казахстан. За счет экстракции шрота зерна в водонасыщенном н-бутаноле и последующем определении оптической плотности при длине волны 440 нм найдено содержание каротиноидных пигментов. Содержание желтого пигмента (*YPC* – *yellow pigment content*) рассчитано с помощью колориметра Minolta CR-300 (Konica Minolta Pty Ltd, Macquarie Park, NSW), согласно прилагаемой инструкции к прибору. Высокомолекулярные субъединицы глютеина (ВМСГ) фракционированы в 10% полиакриламидном геле денатурирующим SDS-электрофорезом [Laemmli, 1970: 680-685], с небольшими модификациями [Utebayev и др., 2019: 71]. Сорт Chinese Spring использован в качестве стандарта при идентификации гибридов твердой пшеницы по каталогу аллелей глютеинкодирующих локусов [Payne и др., 1983: 29–35]. Обозначение локусов глютеина – в соответствии с каталогом генов пшеницы: *Glu-A1*, *Glu-B1* [McIntosh и др., 2013].

Статистический анализ. Расчет ANOVA выполнен на основе методических рекомендаций Доспехова Б.А. [Доспехов, 1985: 416], в программном обеспечении Excel.

Результаты исследования и обсуждение.

Результаты морфологического, физического и биохимического исследования зерна гибридов и родительских форм твердой пшеницы представлены в таблицах 1 и 2. Продуктивная кустистость в изученных образцах составило в среднем – 4,8 шт. Выше среднего отмечено у гибридов: 200/24, 205/24 и 207/24, а также у родительских форм – *Tr. turanicum* (♀), *Durofinus* (♀) и *Tr. diccicum* (♂). Достоверное превышение над стандартом по таким показателям, как: количество зерен в главном колосе, масса зерна с растения отмечено у всех образцов, взятых в изучение.

Таблица 1 – Морфологические характеристики гибридов и родительских форм

№	Родительские и гибридные формы	Продуктивная кустистость, шт	Число зерен с главного колоса, шт	Масса зерна с главного колоса, г	Масса зерна с растения, г	Высота растения, см
1	Корона (St)	1,7	15	1,0	1,4	108,0
	Grecalle (♀)	3,3	35	0,8	1,6	90,3
2	200/24 Grecalle × <i>Tr. turanicum</i>	5,7	30	1,0	4,5	96,7
	<i>Tr. turanicum</i> (♂)	3,7	29	1,3	3,8	106,3
	<i>Triticum turanicum</i> (♀)	5,3	27	1,3	6,8	109,3
3	202/24 <i>Tr. turanicum</i> × <i>Durofinus</i>	3,3	30	1,3	3,6	101,3
	<i>Durofinus</i> (♂)	6,3	42	1,7	6,8	69,0
	<i>Durofinus</i> (♀)	5,7	36	1,7	8,5	77,7
4	205/24 <i>Durofinus</i> × Дамсинская 90	5,0	42	2,3	9,1	97,0
	Дамсинская 90 (♂)	4,7	44	1,4	4,7	119,3
	<i>Tr. turanicum</i> (♀)	4,0	35	1,8	4,8	100,3
5	207/24 <i>Tr. turanicum</i> × <i>Tr. diccicum</i>	7,0	29	1,3	5,2	107,0
	<i>Tr. diccicum</i> (♂)	6,0	40	0,4	2,1	107,0
	среднее	4,8	34	1,3	4,8	99,2
	макс	7,0	44	2,3	9,1	119,3
	мин	1,7	15	0,4	1,4	69,0
	НСР _{0,95}	3,1	9	0,7	3,6	13,8

Натура зерна, характеризующая выполненность зерна, в среднем составила 695 г/л и варьировала от 613 г/л (Grecalle) до 816 г/л (Корона). Среди гибридов только образец 205/24 показал значение натуры зерна выше среднего – 712 г/л. Содержание протеина – важный показатель качества зерна – находилось в пределах от 14,70 % (*Tr. diccicum*) до 16,89 % (Grecalle и *Tr. turanicum*) и в среднем составило 15,75 %. Накопление протеина выше среднего отмечено у 6 из 7 образцов, что составило 46 %. Стоит

отметить, достоверное превышение над стандартом показали все изученные образцы. Цвет макарон обусловлен наличием в зерне твердой пшеницы каротиноидных пигментов [Colasuonno и др., 2019: 1347]. Среднее содержание каротиноидных пигментов в шроте составило 4,82 мг/кг и варьировало от 2,73 мг/кг (гибрид 207/24) до 9,54 (сорт Grecale). Значение выше среднего – 5,08 мг/кг показал только гибрид 202/24, созданный по схеме *Tr. turanicum* × Durofinus. Известно, что для получения макаронных изделий с золотисто-желтым цветом содержание каротиноидных пигментов в семолине должно быть не менее 4,5 мг/кг (или 4,5 ppm) [Мальчиков и др., 2020: 501–511]. При этом значение 4,5 мг/кг рекомендовано для условий Поволжья, где климатические условия и количество осадков отличаются от условий Акмолинской области.

Качество готовой продукции во многом зависит от содержания клейковины и ее качества (глютен-индекса). Содержание клейковины в среднем составило 37,1 % и варьировало в пределах от 28,6 % (линия 205/24) до 43,0% (*Triticum turanicum*). Глютен-индекс от 46 до 77 ед. при среднем 65 единиц. Стоит отметить, что изученные гибриды по содержанию и качеству клейковины отнесены к качественному зерну.

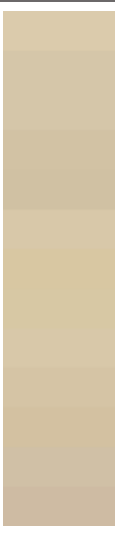
При визуализации полученных цветовых характеристик Lab в RGB (таблица 2), оказалось, что наиболее светло-желтый тон зафиксирован для сорта Durofinus. Это объясняется тем, что показатель b^* сорта Durofinus имеет наибольшее значение – 19,82 ед. и 20,63 ед., т.е. наблюдается сильное смещение в желтую область [Утебаев и др., 2025: 263–273]. Интересно, что сорт Grecale, у которого отмечено наибольшее содержание каротиноидных пигментов значение b^* составило всего 16,28 ед. Для наглядности можно отметить самый темный образец – *Tr. diccicum* со значением $b^* = 14,91$ и $L^* = 77,08$. Среди гибридов более светлый тон шрота отмечен у линий: 202/24 и 205/24 в обоих гибридах одной из родительских форм являлся сорт Durofinus. Стоит отметить, что данные селекционные линии по содержанию каротиноидных пигментов не превышают свои родительские формы, тем не менее, оно выше, чем у сорта-стандарта Корона.

Для определения аллельного состава высокомолекулярных субъединиц глютеина в созданных гибридах проведен денатурирующий SDS-электрофорез гибридов и родительских форм (рисунок 1). Комбинации высокомолекулярных субъединиц глютеина гибридных и родительских форм представлены в таблице 3.

На основе электрофоретического разделения глютеинов в исследуемых образцах установлена гетерозиготность гибридов. Так, например, в гибриде 200/24 выявлены три типа спектра высокомолекулярных субъединиц глютеина (рис.1 дорожки 4, 5 и 6). При этом дорожки 4 и 5 отображают наличие $Vx6$ и $Vx7$ субъединиц (обозначены стрелками), принадлежащие родительским формам: сорту Grecale ($1Vx7$) и виду *Triticum turanicum* ($1Vx6$). Помимо наличия вышеуказанных субъединиц, в дорожке 5 имеется субъединица $1Ax2^*$, контролируемая локусом *Glu-A1*.

Стоит отметить, что в туранской пшенице (*Tr. turanicum*), называемой еще хорасанской пшеницей или торговое название Kamut®, выявлены ВМСГ, которые не идентифицированы (рисунок 2, дорожки 7, 8 и 9). По электрофоретической подвижности данные субъединицы расположены между $1Dy10$ и $1Dy12$ [Раупе и др., 1983: 29–35]. Но необходимо учитывать, что глютеины $1Dy10$ и $1Dy12$ – это парные субъединицы и контролируются D – геномом, который отсутствует у тетраплоидной пшеницы (AABB). Вероятно, данные субъединицы находятся под контролем В-генома, с неизвестным аллелем. Данный факт требует более глубокого генетического изучения диких форм тетраплоидной пшеницы, в результате которого можно выявить новые аллельные комбинации глютеинов, способствующие получению новых высококачественных форм твердой пшеницы. Также оказалось, что электрофоретический спектр глютеинов гибридов, созданных с участием диких (древних) форм тетраплоидной пшеницы, имеет большее сходство с родителем, который не относится к культурному сорту. Например, электрофоретический спектр гибридов – 200/24 и 207/24 больше схож с *Tr. turanicum*, который является одним из родителей. Данное явление можно объяснить тем, что в диких формах пшеницы, гены, контролирующие синтез проламинов, в данном случае *Glu-A1* и *Glu-B1* имеют более сильную экспрессию и, соответственно, синтез глютеинов выражен более ярко по сравнению с культурными видами тетраплоидной пшеницы

Таблица 2 – Физические и биохимические свойства зерна гибридов твердой пшеницы, урожая 2023-2024 гг.

Родительские и гибридные формы	Натура, г/л	Протеин, %	Каротиноиды, мг/кг	Глютен-индекс, ед.	Клейковина, %	L*a*b*			RGB-цвет
						L*	a*	b*	
Корона (St)	816	14,12	3,03	76	31,0	82,44	0,79	17,40	
Grecale (♀)	613	16,89	9,54	62	33,5	80,47	0,70	16,28	
200/24 (Grecale × Tr. turanicum)	655	16,16	3,99	58	40,1	80,50	0,62	16,26	
Tr. turanicum (♂)	768	16,89	4,11	74	38,8	79,13	1,12	17,20	
Triticum turanicum (♀)	750	15,72	3,96	73	43,0	78,80	0,62	17,13	
202/24 (Tr. turanicum × Durofinus)	620	14,85	5,08	65	36,6	81,32	0,42	17,69	
Durofinus (♂)	696	16,16	5,72	67	30,9	80,87	0,24	20,63	
Durofinus (♀)	680	14,85	5,11	70	41,8	81,10	-0,02	19,82	
205/24 (Durofinus × Дамсинская 90)	712	15,57	3,61	46	28,6	81,48	0,57	17,88	
Дамсинская 90 (♂)	652	14,99	3,99	63	38,3	79,86	1,10	17,73	
Tr. turanicum (♀)	770	16,01	4,23	70	42,9	78,98	1,16	18,43	
207/24 (Tr. turanicum × Tr. diccosum)	671	16,16	2,73	77	31,5	78,51	1,58	15,09	
Tr. diccosum (♂)	635	14,70	5,81	48	39,4	77,08	2,49	14,91	
среднее	695	15,75	4,82	65	37,1	79,84	0,88	17,42	
макс	816	16,89	9,54	77	43,0	81,48	2,49	20,63	
мин	613	14,70	2,73	46	28,6	77,08	-0,02	14,91	
НСР _{0,95}	14,34	0,38	0,24	3	1,15	1,35	0,08	0,29	

Соответственно, если второй родитель имеет менее экспрессируемые аллели, то в гибриде будет преобладать «дикий профиль». Т.е. даже если оба родителя несут функциональные аллели, то в итоговом гибридном спектре субъективности родителя, у которого более выраженная экспрессия будет «перекрывать» второго родителя.

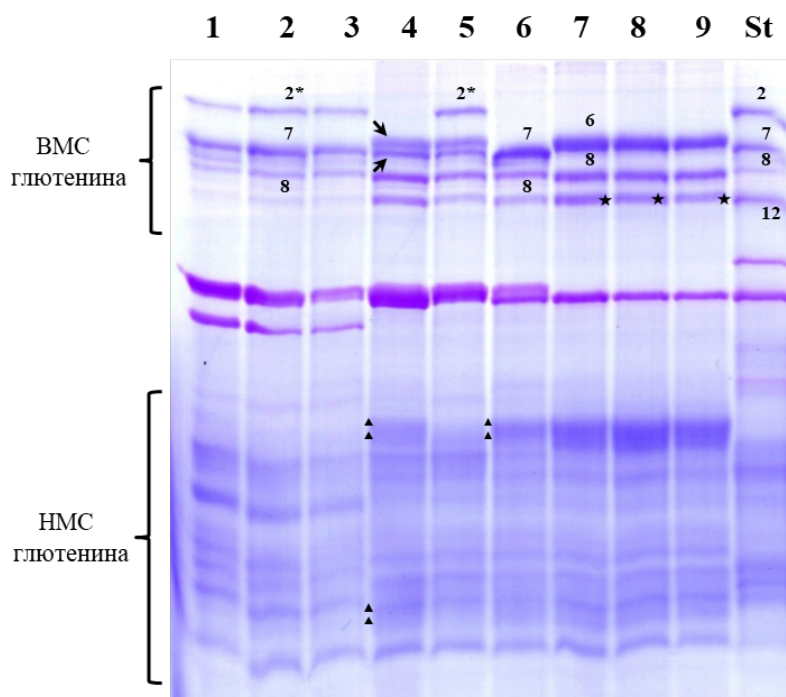


Рис. 1. Электрофореграмма SDS-электрофореза глютеинов гибридных и родительских форм тетраплоидной пшеницы. 1-3 – ♀-Grecalle (*Triticum durum* Desf.); 4-6 – 200/24– Grecalle (*Triticum durum* Desf.) × *Triticum turanicum*; 7-9 – ♂ –*Triticum turanicum*; St – Chinese Spring (*Triticum aestivum* L.) Обозначения: Стрелками – ВМСГ принадлежащие обоим родительским формам; звездочка – неустановленные ВМСГ; треугольник – НМСГ принадлежащие одному из родителей.

Таблица 3 – Высокомолекулярные субъединицы глютеинов в родительских и гибридных формах тетраплоидной пшеницы

	Родительские и гибридные формы	Glu-1			
		A1		B1	
		ВМСГ	аллель	ВМСГ	аллель
1	Корона (St)	2*	b	7+8	b
	Grecalle (♀)	2*	b	7+8	b
2	200/24 Grecalle × Tr. turanicum	2*	b	7+8/6+8	b+d
	Tr. turanicum (♂)	null	c	6+8	d
	<i>Triticum turanicum</i> (♀)	null	c	6+8	d
3	202/24 Tr. turanicum × Durofinus	null	c	6+8/7+8	d+b
	Durofinus (♂)	null	c	7+8	b
	Durofinus (♀)	null	c	7+8	b
4	205/24 Durofinus × Дамсинская 90	2**	b*	7+8	b
	Дамсинская 90 (♂)	2**	b*	7+8	b
	Tr. turanicum (♀)	null	c	6+8	d
5	207/24 Tr. turanicum × Tr. diccicum	2*	b	6+8	d
	Tr. diccicum (♂)	2**	b*	7+9	c

Заклучение

В результате изучения биохимических и цветовых характеристик шрота зерна созданных гибридов и родительских форм тетраплоидной пшеницы выделены линии: 202/24 (*Tr. turanicum* × Durofinus) и 205/24 (Durofinus × Дамсинская 90). Данные линии обладают повышенными качественными характеристиками (содержание протеина, клейковины, каротиноидных пигментов, глютен-индекс) и подлежат дальнейшему размножению и изучению на комплекс хозяйственно-ценных признаков.

ЛИТЕРАТУРА

- Юсов В.С., Евдокимов М.Г. (2025). Исходный материал в селекции твердой яровой пшеницы для условий Западной Сибири. — Омск: ФГБНУ «Омский АНЦ». 198 с. [in Russ.]
- Ляпунова О.А. (2019). Селекция твердой пшеницы в Италии. *Письма в Вавиловский журнал генетики и селекции*. 5(1). С. 19–34. <https://doi.org/10.18699/Letters2019-5-3> [in Russ.]
- Laemmli U.K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*. 227. Pp. 680–685. <https://doi.org/10.1038/227680a0> [in Eng.]
- Utebayev M., Dashkevich S., Kunanbayev K., Bome N., Sharipova B., Shavrukov Y. (2019). Genetic polymorphism of glutenin subunits with high molecular weight and their role in grain and dough qualities of spring bread wheat (*Triticum aestivum* L.) from Northern Kazakhstan. *Acta Physiol. Plant*. 41(5). 71. <https://doi.org/10.1007/s11738-019-2862-5> [in Eng.]
- Payne P.I., Lawrence G.J. (1983). Catalogue of alleles for the complex loci *Glu-A1*, *Glu-B1* and *Glu-D1* which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. *Cereal Res. Commun.* – 11. – Pp. 29–35. [in Eng.]
- McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubkovsky J., Rogers J., Morriss C., Appels R., Xia X.C. (2013). Catalogue of Gene Symbols for Wheat. In *Proceedings of 12th International Wheat Genetics Symposium*, Yokohama, Japan, 8-13 September 2013. <https://graingenes.org/GG3/wgc> (дата обращения 03.12.2025) [in Eng.]
- Доспехов Б.А. (1985). Методика полевого опыта. — М.: Колос, 416 с. [in Russ.]
- Colasuonno P., Marcotuli I., Blanco A., Maccaferri M., Condorelli G.E., Tuberosa R., Parada R., de Camargo A.C., Schwember A.R., Gadaleta A. (2019). Carotenoid pigment content in durum wheat (*Triticum turgidum* L. var durum): An overview of quantitative trait loci and candidate genes. *Front. Plant Sci.* 10. 1347. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01347> [in Eng.]
- Мальчиков П.Н., Мясников М.Г. (2020). Содержание желтых пигментов в зерне твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.): биосинтез, генетический контроль, маркерная селекция. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 24(5). С. 501-511. <https://doi.org/10.18699/VJ20.642>. [in Russ.]
- Утебаев М.У., Дашкевич С.М., Жылкыбаев Р.С., Жигула Т.Ю., Крадецкая О.О., Чилимова И.В. (2025). Биохимические и цветовые характеристики зерна твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.) в условиях Северного Казахстана. *Изденістер, нәтижелер — Исследования, результаты*. №4(108). С. 263-273. <https://doi.org/10.37884/4-2025/27> [in Russ.]

References

- Yusov V.S., Evdokimov M.G. (2025). Iskhodnyj material v selekcii tvrdoj yarovoj pshenicy dlya uslovij Zapadnoj Sibiri. — Омск: ФГБНУ «Омский АНЦ». 198 p. [in Russ.]
- Lyapunova O.A. (2019). Selekcija tvrdoj pshenicy v Italii. *Pis'ma v Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii*. – №5(1). – Pp. 19-34. <https://doi.org/10.18699/Letters2019-5-3> [in Russ.]
- Laemmli U.K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature*. – 227. Pp. 680–685. <https://doi.org/10.1038/227680a0> [in Eng.]
- Utebayev M., Dashkevich S., Kunanbayev K., Bome N., Sharipova B., Shavrukov Y. (2019). Genetic polymorphism of glutenin subunits with high molecular weight and their role in grain and dough qualities of spring bread wheat (*Triticum aestivum* L.) from Northern Kazakhstan. *Acta Physiol. Plant*. – 41(5). – 71. <https://doi.org/10.1007/s11738-019-2862-5> [in Eng.]
- Payne P.I., Lawrence G.J. (1983). Catalogue of alleles for the complex loci *Glu-A1*, *Glu-B1* and *Glu-D1* which code for high-molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. *Cereal Res. Commun.* 11. Pp. 29–35. [in Eng.]
- McIntosh R.A., Yamazaki Y., Dubkovsky J., Rogers J., Morriss C., Appels R., Xia X.C. (2013). Catalogue of Gene Symbols for Wheat. In *Proceedings of 12th International Wheat Genetics Symposium*, Yokohama, Japan, 8-13 September 2013. <https://graingenes.org/GG3/wgc> (available 03.12.2025) [in Eng.]
- Dospikhov B.A. (1985). Metodika polevogo opyta — M.: Kolos, 416 p. [in Russ.]
- Colasuonno P., Marcotuli I., Blanco A., Maccaferri M., Condorelli G.E., Tuberosa R., Parada R., de Camargo A.C., Schwember A.R., Gadaleta A. (2019). Carotenoid pigment content in durum wheat (*Triticum turgidum* L. var durum): An overview of quantitative trait loci and candidate genes. *Front. Plant Sci.* 10. 1347. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.01347> [in Eng.]
- Malchikov P.N., Mясnikova M.G. (2020). The content of yellow pigments in durum wheat (*Triticum durum* Desf.) grains: biosynthesis, genetic control, marker selection. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selekcii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. – 24(5). P. 501-511. <https://doi.org/10.18699/VJ20.642> [in Russ.]
- Utebayev M.U., Dashkevich S.M., Zhylykbayev R.S., Zhigula T.Yu., Kradetskaya O.O., Chilimova I.V. (2025). Biochemical and color characteristics of durum wheat (*Triticum durum* Desf.) grain under the conditions of Northern Kazakhstan. *Isdenister, nәtizheler – Issledovaniia, rezul'taty*. №4(108) Pp. 263-273. <https://doi.org/10.37884/4-2025/27> [in Russ.]

Утебаев Марал Уралович — концептуализация, курирование данных, методология, написание и редактирование текста.

Шелаева Татьяна Васильевна — методология, проведение экспериментов, сбор данных.

Дашкевич Светлана Михайловна — методология, курирование данных.

Чилимова Ирина Владимировна — методология, проведение экспериментов.

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/>

Баспаға берілді 27

27.02.2026 ж.