



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ
АКАДЕМИЯСЫ

№03

ISSN 2304-3334
№03(111)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 ПРЕЗИДЕНТІНІҢ 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.111. 2026	28. No.111. 2026	Том 28. No.111. 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:

Akhylbek 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)

Nurzhhan 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)

Дуйсембеков 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 Айгүл 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 Айнуір 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)

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

Научный журнал «Исследования, результаты»

Периодичность: 6 выпусков в год.

Язык издания: казахский, русский, английский.

Префикс DOI: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

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

Распространение: материалы распространяются по лицензии Creative Commons Attribution 4.0

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

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

Авторские права: © Исследования, результаты, 2026

CONTENTS

STOCK-RAISING AND VETERINARY

B.I. Abilov, S.Zh. Assylbekova, S.Y. Dolgopolova, A.A. Mukatai BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE <i>Rutilus caspius</i> (Yakovlev, 1870) IN THE CASPIAN SEA	8
S.K. Abugaliyev, L.K. Bupabayeva, E.A. Babich EFFICIENCY OF USING MODERN METHODS OF REPRODUCTION IN DAIRY CATTLE BREEDING IN KOSTANAY REGION.....	23
M.B. Kalmagambetov, A.T. Berikbaeva, L.B. Mukanova, A.A. Baisabyrova REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF HEIFERS AND YOUNG COWS UNDER DIFFERENT RUMEN DEGRADABLE PROTEIN AVAILABILITY	38
K.Zh. Syman, A.A. Kirgizbayeva, Zh.A. Abdukadirova INVESTIGATION OF CAMEL MILK WHEY PROTEINS BY SDS-PAGE METHOD	51

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

G.E. Asylbekova, B.K. Zhumabekova, A.S. Akmullayeva, B.T. Raimbekova, A. Gadimov AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE BIOINDICATOR POTENTIAL OF THYME <i>THYMUS SERPYLLUM</i> L. IN VARIOUS NATURAL-ANTHROPOGENIC CONDITIONS	62
A. Doszhanova, Zh. Ospanbayev, A. Sembayeva, Sh. Abdukhaimova STUDY OF SUGAR BEET SOWING METHODS UNDER SUBSURFACE DRIP IRRIGATION	71
V.I. Kobernitsky, V.A. Volobaeva, I.A. Zhirnova DYNAMICS OF THE LEAF SURFACE OF WHEAT IN THE STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN	84
M.T. Sembekov, M.A. Kaigermazova, E.A. Shadenova A BIOTECHNOLOGICAL APPROACH TO CREATING FEED ADDITIVES BASED ON MICROCLONAL BIOMASS FROM <i>PAULOWNIA TOMENTOSA</i>	94
A.I. Kharipzhanova, A.A. Bolatbekova, M.T. Kumabayeva, A.M. Kokhmetova, Y.V. Zeleneva FIELD AND MOLECULAR SCREENING OF WHEAT RESISTANCE TO PTR IN SOUTH-EASTERN KAZAKHSTAN.....	106
N.Zh. Shissenbayeva, A. Adilkhankyzy, G.B. Berden, A.A. Kassymov, N.Y. Tashigul DOSE-DEPENDENT MORTALITY OF THE SPIDER MITE <i>TETRANYCHUS TURKESTANI</i> UNDER TREATMENT WITH VARIOUS ACTIVE INGREDIENTS OF ACARICIDES	121

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

O.S. Baimakhanov, M.N. Abdukadirova, K.I. Akylbayev, A.T. Shegenbayev, A.O. Olzhabayeva SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL STUDY OF THE USE OF WASTEWATER IN AGRICULTURE: THE CASE OF KYZYLORDA CITY	136
N.B. Zhumabay, A.S. Yegizbayeva, K.V. Konstantinova, N.E. Bektukhamedov IMPACT OF SNOW COVER ON WATER AVAILABILITY DURING THE GROWING SEASON (CASE STUDY OF THE KURAGATY SUB-BASIN)	147
M.S. Kalieva, G.K. Serikbaeva, G.E. Akhmetkerimova ORGANIZATION OF SETTLEMENT LANDS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION	160
K. Narbayeva, A. Tairov, G. Ismailova, F. Madenova, A. Tolstikov ANALYSING WATER BALANCE OF THE SYRDARYA RIVER RESERVOIRS UNDER WATER STRESS CONDITIONS.....	169
A.A. Nurgazyeva, A.T. Toktar ASSESSMENT OF THE RESOURCE POTENTIAL AND QUALITY OF GROUNDWATER FOR PASTURE WATERING IN THE AKTOBE REGION	180
M.S. Tolgambayev, M.K. Baybatshanov, A.T. Zhubanyshova, V.O. Salovarov DETERMINATION OF POPULATION DENSITY BASED ON THE RESULTS OF SAIGA ANTELOPE POPULATION COUNTS.....	194

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

D. Abulkhairrov, I. Sagynganova, M. Userbaev, S. Mendalieva, B. Smailova JUSTIFICATION AND MODELING OF THE PROCESS OF PNEUMATIC MECHANICAL LOADING OF HAY INTO THE COLLECTION CHAMBER OF A HARVESTING AND TRANSPORT UNIT	203
A.C. Rzaliyev, S. Bekbossynov, B.П. Goloborodko, I. Mizanbekov PRECISION SEEDING MACHINE FOR SUGAR BEET ADAPTED TO THE SOIL AND CLIMATE CONDITIONS OF THE SOUTHERN ZONE OF KAZAKHSTAN.....	216
A.Z. Sapakov, S.Z. Sapakova, A.R. Karassayeva VACUUM FREEZE-DRYING SYSTEM WITH INVERTER COMPRESSOR	231
B.D. Sarbalina, A.N. Urazgalieva, A.A. Taskairova METHODS FOR TESTING SHEEP MANURE FOR MOISTURE	248

МАЗМҰНЫ

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

Б.И. Абилов, С.Ж. Асылбекова, С.Ю. Долгополова, А.А. Мұқатай КАСПИЙ ТЕҢІЗІНДЕГІ ҚАРАКӨЗДІҢ <i>Rutilus caspicus</i> (Yakovlev, 1870) БИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ.....	8
С.Қ. Абуғалиев, Л.К. Бүпебаева, Е.А. Бабич ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ СҮТТІ МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА КӨБЕЮДІҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	23
М.Б. Калмағамбетов, А.Т. Берикбаева, Л.Б. Мұқанова, А.А. Байсабырова РАЦИОН ПРОТЕИНИНІҢ МЕСҚАРЫНДАҒЫ ЫДЫРАУ ДӘРЕЖЕСІ ӨРТҮРЛІ БОЛҒАН ЖАҒДАЙДА ҚАШАРЛАР МЕН ҚҰНАЖЫНДАРДЫҢ КӨБЕЮ ҚАБІЛЕТТІЛІГІ	38
Қ.Ж. Сыман, А.А. Қырғызбаева, Ж.А. Абдукадинова ТҮЙЕ СҮТІНДЕГІ САРЫСУАҚҰЫЗДАРЫН SDS-PAGE ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ	51

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ

Г.Е. Асылбекова, Б.К. Жумабекова, А.С. Акмуллаева, Б.Т. Райымбекова, А. Гадимов БАЯНАУЫЛ ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНІҢ АУМАҒЫНДАҒЫ ЖЕБІРШӨПТІҢ (<i>THYMUS SERPYLLUM L.</i>) ГЕОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	62
А. Досжанова, Ж. Оспанбаев, А. Сембаева, Ш. Абдуханмова ЖЕРАСТЫ ТАМШЫЛАТЫП СУАРУ ЖАҒДАЙЫНДА ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫНЫҢ СЕБУ ТӘСІЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ	71
В.И. Коберницкий, В.А. Волобаева, И.А. Жирнова ҚАЗАҚСТАННЫҢ ДАЛА АЙМАҒЫНДАҒЫ БИДАЙДЫҢ ЖАПЫРАҚ БЕТІНІҢ ДИНАМИКАСЫ.....	84
М.Т. Сембеков, М.А. Кайгермазова, Е.А. Шаденова PAULOWNIA TOMENTOSA ӨСІМДІГІНЕН АЛЫНҒАН МИКРОКЛОНДЫҚ БИОМАССАҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ЖЕМ ҚОСПАЛАРЫН ЖАСАУҒА БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТӘСІЛ	94
А.І. Харіпжанова, А.А. Болатбекова, М.Т. Кумарбаева, А.М. Кохметова, Ю.В. Зеленева ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДА БИДАЙДЫҢ PTR-ГЕ ТӨЗІМДІЛІГІН ДАЛАЛЫҚ ЖӘНЕ МОЛЕКУЛАЛЫҚ СКРИНИНГТЕУ	106
Н.Ж. Шисенбаева, А.Әділханқызы, Г.Б. Берден, А.А.Касымов, Н.Е. Ташигул ӨРТҮРЛІ АКАРИЦИДТЕРДІҢ ӨСЕР ЕТУШІ ЗАТТАРЫМЕН ӨНДЕУ КЕЗІНДЕ TETRANYCHUS TURKESTANI ӨРМЕКШІ КЕНЕСІНІҢ ДОЗАҒА ТӘУЕЛДІ ӨЛІМІ	121

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

Ө.С. Баймаханов, М.Н. Абдукодирова, Қ.И. Ақылбаев, А.Т. Шегенбаев, А.О. Олжабаева ҚЫЗЫЛОРДА ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА ТӨГІНДІ СУЛАРДЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ПАЙДАЛАНУДЫ ҒЫЛЫМИ- ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ТҮРҒЫДАН ЗЕРТТЕУ	136
Н.Б. Жумабай, А.С. Егізбаева, К.В. Константинова, Н.Э. Бекмухамедов СУАРУ КЕЗЕҢІНДЕ СУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ҚОЛЖЕТІЛІМДІЛІГІНЕ МАУСЫМДЫҚ ҚАР ЖАМЫЛҒЫСЫ ДИНАМИКАСЫНЫҢ ӨСЕРІ (ҚҰРАҒАТЫ СУБ-БАССЕЙНІ МЫСАЛЫНДА)	147
М.С. Қалиева, Г.К. Серикбаева, Г.Е. Ахметкеримова ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДА ЕЛДІ МЕКЕН ЖЕРЛЕРІН ҰЙЫМДАСТЫРУ	160
К.Т. Нарбаева, А.З. Таиров, Г.К. Исмаилова, Ф.Б. Маденова, А.В. Толстиков СЫРДАРΙΑ ӨЗЕНІНДЕГІ СУ ҚОЙМАЛАРЫНЫҢ СУ БАЛАНСЫН СУ ШАРУАШЫЛЫҒЫ КҮЙЗЕЛІСІ ЖАҒДАЙЫНДА ТАЛДАУ	169
А.А. Нұрғазиева, Ә.Т. Тоқтар АҚТӨБЕ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЖАЙЫЛЫМДАРДЫ СУЛАНДЫРУ ҮШІН ЖЕРАСТЫ СУЛАРЫНЫҢ РЕСУРСТЫҚ ӘЛЕУЕТІ МЕН САПАСЫН БАҒАЛАУ	180
М.С. Толғамбаев, М.К. Байбатшанов, А.Т. Жубанышова, В.О. Саловаров АҚБӨКЕНДЕРДІҢ САН БАСЫН ЕСЕПКЕ АЛУ ЖҰМЫСТАРЫ БОЙЫНША ПОПУЛЯЦИЯ ТЫҒЫЗДЫҒЫН АНЫҚТАУ	194

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

Д.К. Әбілқайыров, И.К. Сағынганова, М.Т.Усербаев, С.И. Мендалиева, Б.М. Смаилова ЖИНАУ ЖӘНЕ ТАСЫМАЛДАУ ТІРКЕСІНІҢ ЖИНАУ БӨЛІМШЕСІНЕ АУАМЕХАНИКАЛЫҚ АҒЫНЫМЕН ШӨП ТҮСУ ПРОЦЕСІН НЕГІЗДЕУ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУ	203
А.С. Рзалиев, С. Бекбосынов, В.П. Голобородко, И. Мизанбеков ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК АЙМАҒЫНЫҢ ТОПЫРАҚТЫҚ-КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЫНА БЕЙІМДЕЛГЕН ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫНЫҢ ТҰҚЫМЫН ДӘЛ СЕПКІШ	216
А.З. Сапаков, С.З. Сапакова, Ә.Р. Карасаева ИНВЕРТОРЛЫҚ КОМПРЕССОРЫ БАР ВАКУУМДЫҚ СУБЛИМАЦИЯЛЫҚ КЕПТІРУ ЖҮЙЕСІ	231
Б.Д. Сарбалина, А.Н. Уразғалиева, А.А. Тасқарова ҚОЙДЫҢ ТӨСЕНІШТІ КӨҢІНІҢ ЫЛҒАЛДЫЛЫҒЫН АНЫҚТАУ БОЙЫНША СЫНАҚ ЖҮРГІЗУ ӘДІСТЕМЕСІ	248

СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Б.И. Абилов, С.Ж. Асылбекова, С.Ю. Долгополова, А.А. Мукатай БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОБЛЫ <i>Rutilus caspicus</i> (Yakovlev, 1870) В КАСПИЙСКОМ МОРЕ	8
С.К. Аbugалиев, Л.К. Бунебаева, Е.А. Бабич ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ КОСТНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ	23
М.Б. Калмагамбетов, А.Т. Берикбаева, Л.Б. Муканова, А.А. Байсабырова РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ ТЕЛОК И НЕТЕЛЕЙ ПРИ РАЗНОЙ ДОСТУПНОСТИ ПРОТЕИНА РАЦИОНА ФЕРМЕНТАЦИИ В РУБЦЕ.....	38
К.Ж. Сыман, А.А. Киргизбаева, Ж.А. Абдукадирова ИССЛЕДОВАНИЕ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА МЕТОДОМ SDS-PAGE	51

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ Г.Е. Асылбекова, Б.К.

Жумабекова, А.С. Акмуллаева, Б.Т. Раймбекова, А. Гадимов ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧАБРЕЦА (<i>THYMUS SERPYLLUM</i> L.) НА ТЕРРИТОРИИ БАЯНАУЛЬСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКАПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ	62
А. Досжанова, Ж. Оспанбаев, А. Сембаева, Ш. Абдухаимова ИЗУЧЕНИЯ СПОСОБОВ ПОСЕВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ПОДПОЧВЕННОМ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ.....	71
В.И. Коберницкий, В.А. Волобаева, И.А. Жирнова ДИНАМИКА ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПШЕНИЦЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА	84
М.Т.Сембеков, М.А. Кайгермазова, Е.А. Шаденова БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СОЗДАНИЮ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ МИКРОКЛОНАЛЬНОЙ БИОМАССЫ <i>PAULOWNIA TOMENTOSA</i> ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ	94
А.И.Харіпжанова, А.А. Болатбекова, М.Т.Кумарбаева, А.М. Кохметова, Ю.В. Зеленева ПОЛЕВОЙ И МОЛЕКУЛЯРНЫЙ СКРИНИНГ УСТОЙЧИВОСТИ ПШЕНИЦЫ К PTR В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ ...	106
Н.Ж. Шисенбаева, А.Әділханқызы, Г.Б. Берден, А.А. Касымов, Н.Е. Ташигул ДОЗАЗАВИСИМАЯ СМЕРТНОСТЬ ПАУТИННОГО КЛЕЩА <i>TETRANYCHUS TURKESTANI</i> ПРИ ОБРАБОТКЕ РАЗЛИЧНЫМИ ДЕЙСТВУЮЩИМИ ВЕЩЕСТВАМИ АКАРИЦИДОВ	121

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

О.С. Баймаханов, М.Н. Абдукадирова, К.И. Акылбаев, А.Т. Шегенбаев, А.О. Олжабаева НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КЫЗЫЛОРДЫ	136
Н.Б. Жумабай, А.С. Егизбаева, К.В. Константинова, Н.Э. Бекмухамедов ВЛИЯНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬ В ТЕЧЕНИЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА (НА ПРИМЕРЕ СУБ-БАССЕЙНА КУРАГАТЫ)	147
М.С. Қалиева, Г.К. Серикбаева., Г.Е. Ахметкеримова ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	160
К.Т. Нарбаева, А.З. Таиров, Г.К. Исмаилова, Ф.Б. Маденова, А.В. Толстиков АНАЛИЗ ВОДНОГО БАЛАНСА ВОДОХРАНИЛИЩ РЕКИ СЫРДАРЬЯ В УСЛОВИЯХ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО СТРЕССА	169
А.А. Нургазиева, Ә.Т. Токтар ОЦЕНКА РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА И КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ОБВОДНЕНИЯ ПАСТБИЩ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ	180
М.С. Толгамбаев, М.К. Байбатшанов, А.Т. Жубанышова, В.О. Саловаров ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ САЙГАКОВ.....	194

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Д.К. Абулхаиров, И.К. Сагынганова, М.Т. Усербаев, С.И. Мендалиева, Б.М. Смаилова ОБОСНОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПОГРУЗКИ СЕНА В СБОРОЧНУЮ КАМЕРУ УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА	203
А.С. Рзаев, С. Бекбосынов, В.П. Голобородко, И. Мизанбеков СЕЯЛКА ТОЧНОГО ВЫСЕВА ДЛЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, АДАПТИРОВАННАЯ К ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ЮЖНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА	216
А.З. Сапаков, С.З. Сапакова, А.Р. Карасаева ВАКУУМНАЯ СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШИЛЬНАЯ СИСТЕМА С ИНВЕРТОРНЫМ КОМПРЕССОРОМ	231
Б.Д. Сарбалина, А.Н. Уразгалиева, А.А. Таскаирова МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ПОДСТИЛОЧНОГО ОВЕЧЬЕГО НАВОЗА НА ВЛАЖНОСТЬ.....	248



V.I. Kobernitsky*, V.A. Volobaeva, I.A. Zhirnova

LLP «Scientific and Production Center of Grain Farming named after A. I. Baraev», Nauchny village,
Shortandinsky district, Akmola, Kazakhstan.

E-mail: vkobernitsky@mail.ru

DYNAMICS OF THE LEAF SURFACE OF WHEAT IN THE STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN

Kobernitsky Vladimir Ivanovich, candidate of agricultural sciences, head of the Laboratory of Cereals and Grain Forage Crops, LLP “Scientific and Production Center of Grain Farming named after A.I. Baraev”, Nauchny village, Shortandinsky district, Akmola region, Kazakhstan

E-mail: vkobernitsky@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5395-0371>;

Volobaeva Vera Alekseevna, junior researcher of the Laboratory of Cereals and Grain Forage Crops, LLP “Scientific and Production Center for Grain Farming named after A.I. Baraev”, Nauchny village, Shortandinsky district, Akmola region, Kazakhstan

E-mail: volobaevavera85@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9216-7366>;

Zhirnova Irina Alexandrovna, PhD, head of the Laboratory of Genetic Resources of Cereal Crops, LLP “Scientific and Production Center for Grain Farming named after A.I. Baraev”, Nauchny village, Shortandinsky district, Akmola region, Kazakhstan

E-mail: ira777.89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1716-8793>.

Abstract. *Introduction.* The paper presents the main results of studying leaf surface formation in spring soft wheat grown under steppe conditions of the Akmola region. *Materials and methods.* The study included the spring wheat varieties Asyl Sapa, Astana, and Shortandinskaya 95 Uluchshennaya. Two cultivation backgrounds were used: flat-cut fallow and stubble. In the previous year, flat-cut fallow was cultivated three times to a depth of 12–17 cm, followed by deep autumn tillage at 23–27 cm. *Results and discussion.* Grain crops were cultivated on a stubble background for four years. Observations were carried out during the main growth stages: tillering–stem elongation, heading, milk ripeness, and full maturity. Three methods were used to determine leaf surface area: linear measurement, measurement, and punch methods. Their comparison allowed an objective assessment of the studied trait and identification of the most effective and low-cost method for practical use. *Conclusions.* The largest leaf surface area was formed during the heading stage. According to total leaf area, varieties were ranked as follows: Shortandinskaya 95 Uluchshennaya, Asyl Sapa, and Astana. Growing conditions significantly affected trait expression. Under stubble conditions, leaf area values were 29.6–33.5 at tillering–stem elongation, 42.1–55.2 at heading, 24.5–28.3 at milk ripeness, and 6.2–8.1 cm² at maturity. Under fallow conditions, the corresponding values were 28.6–31.2, 44.2–54.6, 37.5–42.7, and 21.1–27.9. The linear measurement method is recommended as the most accurate and effective for studying assimilation surface dynamics. The results can be applied in breeding, seed production, and plant physiology.

Keywords: wheat, variety, leaf area, development phase, assimilation surface

For citation: Kobernitsky V.I., Volobaeva V.A., Zhirnova I.A. (2026). Studying the dynamics of the leaf surface of soft wheat in the steppe region of Kazakhstan // conditions // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Vol. 28. Is. 3. Number 111. Pp. 84–93. <https://doi.org/10.37884/3-2026/07> [in Russ.].

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

Funding: This work was carried out under the 2024–2026 Targeted Funding Program of the Ministry

of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, BR24892821 "Breeding and primary seed production of cereal crops to enhance productivity, quality, and stress tolerance in various soil and climatic zones of Kazakhstan." The authors express their gratitude to the staff of the Department of Cereal and Grain Crops for their assistance in conducting the presented research.

В.И. Коберницкий*, В.А. Волобаева, И.А. Жирнова

Бараев А.И. атындағы «Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС,
Научный ауылы, Шортанды ауданы, Ақмола облысы, Қазақстан.
E-mai: vkobernitsky@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ДАЛА АЙМАҒЫНДАҒЫ БИДАЙДЫҢ ЖАПЫРАҚ БЕТІНІҢ ДИНАМИКАСЫ

Коберницкий Владимир Иванович, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, меңгерушісі. А.И. Бараев атындағы «Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС дәнді және дәнді дақылдар зертханасы. Научный ауылы, Шортанды ауданы, Ақмола облысы, Қазақстан
E-mail: vkobernitsky@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5395-0371>;

Волобаева Вера Алексеевна, А.И. Бараев атындағы «Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС дәнді және дәнді дақылдар зертханасының кіші ғылыми қызметкері. Научный ауылы, Шортанды ауданы, Ақмола облысы, Қазақстан
E-mail: volobaevavera85@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9216-7366>;

Жирнова Ирина Александровна, PhD, дәнді дақылдардың генетикалық ресурстары зертханасының меңгерушісі, А. И. Бараев атындағы «Астық шаруашылығының ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС. Научный ауылы, Шортанды ауданы, Ақмола облысы, Қазақстан
E-mail: ira777.89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1716-8793>.

Аннотация. *Кіріспе.* Жұмыста Ақмола облысының дала аймағында өсіру кезінде жаздық жұмсақ бидайдың жапырақ бетінің ауданын қалыптастыру ерекшеліктерін зерттеудің негізгі нәтижелері келтірілген. *Материалдар мен әдістер.* Зерттеулер жаздық бидайдың үш сортында жүргізілді: Асыл Сапа, Астана және Шортанды 95 жақсартылған. Сорттарды сынау кезінде өсіру үшін екі Фон қолданылды - таза жалпақ бу және сабан. Өткен жылы жалпақ кескіш бу 12–17 см тереңдікке үш рет өңделді, күздің соңғы терең өңдеуі 23–27 см болды. *Нәтижелер мен талқылау.* Дәнді дақылдар төрт жыл бойы сабан фонында өсірілді. Жапырақ бетінің қалыптасуын бақылау өсімдіктердің бүкіл вегетациялық кезеңінде жүргізілді. Бірінші кезең-қопсыту кезеңі-түтікке шығу, екінші кезең-шоқтың басталуы, үшінші кезең-Гүлдену-сүттің пісуі, төртіншісі-жаздық бидайдың толық пісуі. Зерттеуде жапырақ бетінің ауданын зерттеудің үш әдісі қолданылды-сызықтық өлшеу әдісі, өлшеу әдісі және кесу әдісі. Зерттеудің үш әдісін салыстыру зерттелетін белгіге объективті баға беруге және практикалық қолдану үшін көрсеткіштерді бағалаудың ең тиімді және арзан (жоғары өнімді) әдісін ұсынуға мүмкіндік берді. *Қорытындылар.* Сорттың жапырақ бетінің ең үлкен ауданы шыбықтың басталу кезеңінде қалыптасқаны анықталды. Жапырақ алаңының жиынтық көрсеткіштері бойынша олар мынадай тәртіппен орналастырылды: Шортанды 95 улущенная-Асыл Сапа-Астана. Өсіру аясы белгінің ауырлығына айтарлықтай әсер етті, сондықтан сорттардың сабанында есептеу кезеңдері бойынша келесі көрсеткіштер болды: қопсыту-түтікке шығу 29,6–33,5; басталуы-42,1–55,2; сүттің пісуі-24,5–28,3; пісуі 6,2–8,1 см 2. Жұп бойынша мәндер сәйкесінше шектерде өзгерді 28,6–31,2; 44,2–54,6; 37,5–42,7; 21,1–27,9. Ассимиляция бетінің өсу динамикасын зерттеу үшін ең дәл және тиімді сызықтық өлшеу әдісі ұсынылады. Нәтижелерді пайдалану саласы-селекция және тұқым шаруашылығы, өсімдіктер физиологиясы.

Түйін сөздер: бидай, сорт, жапырақ ауданы, даму кезеңі, ассимиляция беті

Дәйексөз үшін: Коберницкий В.И., Волобаева В.А., Жирнова И.А. (2026). Қазақстанның дала аймағындағы жұмсақ бидайдың жапырақ бетінің динамикасын зерттеу // Research, results – Исденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 3. Number 111. Pp. 84–93. <https://doi.org/10.37884/3-2026/07> [in Russ.].

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.

Алғыс: ұсынылған жұмыс Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2024-2026 жылғы BR24892821 «Қазақстанның әртүрлі топырақ-климаттық аймақтарында өнімділік әлеуетін, сапасын және стресске төзімділігін арттыру үшін дәнді дақылдарды іріктеу және бастапқы тұқым шаруашылығы» бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберінде орындалды. Авторлар ұсынылған зерттеулерді орындауға жәрдемдескен дәнді және жарма дақылдары бөлімінің қызметкерлеріне алғыстарын білдіреді.

В.И. Коберницкий*, В.А. Волобаева, И.А. Жирнова

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», Научный,
Шортандинский, Акмолинская обл., Казахстан.
E-mail: vkobernitsky@mail.ru*

ДИНАМИКА ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПШЕНИЦЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА

Коберницкий Владимир Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией крупяных и зернофуражных культур, ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п. Шортанды, Акмолинская обл., Казахстан
E-mail: vkobernitsky@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5395-0371>;

Волобаева Вера Алексеевна, младший научный сотрудник лаборатории крупяных и зернофуражных культур, ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п. Шортанды, Акмолинская обл., Казахстан
E-mail: volobaevavera85@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9216-7366>;

Жирнова Ирина Александровна - PhD, заведующий лабораторией Генетических ресурсов зерновых культур, ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п. Шортанды, Акмолинская обл., Казахстан
E-mail: ira777.89@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-17168793>.

Аннотация. *Введение.* В работе представлены основные результаты изучения особенностей формирования площади листовой поверхности яровой мягкой пшеницы при выращивании в условиях степной зоны Акмолинской области. *Материалы и методы.* Исследования проведены на трех сортах яровой пшеницы: Асыл Сапа, Астана и Шортандинская 95 Улучшенная. При испытании сортов были использованы два фона для возделывания – чистый плоскорезный пар и стерня. Плоскорезный пар в предыдущем году обрабатывался три раза на глубину 12–17 см с заключительной глубокой осенней обработкой на 23–27 см. *Результаты и обсуждение.* На стерневом фоне возделывались зерновые культуры в течение четырех лет. Наблюдения за формированием листовой поверхности осуществлялись в течение всей вегетации растений. Первый этап – фаза кущения-выход в трубку, второй этап – начало колошения, третий этап – цветение-молочная спелость, четвертый-полная спелость яровой пшеницы. В исследовании использованы три метода изучения площади листовой поверхности – метод линейных измерений, метод промеров и метод высечек. Сравнение трех методов изучения позволило дать объективную оценку изучаемому признаку и рекомендовать наиболее эффективный и малозатратный (высокопроизводительный) способ оценки показателей для практического применения. *Выводы.* Установлено, что наибольшую площадь листовой поверхности сорта формировали в фазу начало колошения. По суммарным показателям площади листьев они располагались в следующем порядке: Шортандинская 95 Улучшенная – Асыл Сапа – Астана. Фон выращивания оказал заметное влияние на выраженность признака, так на стерне сорта имели следующие показатели по фазам учета кущение – выход в трубку 29,6–33,5; начало колошение – 42,1–55,2; молочная спелость – 24,5–28,3; созревание – 6,2–8,1 см². По паре значения изменялись соответственно в пределах 28,6–31,2; 44,2–54,6; 37,5–42,7; 21,1–27,9. Для изучения динамики нарастания ассимиляционной поверхности рекомендуется метод линейных измерений, наиболее точный и эффективный. *Область использования результатов* – селекция и семеноводство, физиология растений.

Ключевые слова: пшеница, сорт, фаза развития, площадь листьев, ассимиляционная поверхность

Для цитирования: Коберницкий В.И., Волобаева В.А., Жирнова И.А. (2026). Изучение ди-

намики листовой поверхности мягкой пшеницы в степном регионе Казахстана // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 3. Number 111. Pp. 84–93. <https://doi.org/10.37884/3-2026/07> [in Russ.].

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарность: представленная работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования 2024-2026 года Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан BR24892821 «Селекция и первичное семеноводство зерновых культур для повышения потенциала продуктивности, качества и стрессоустойчивости в различных почвенно-климатических зонах Казахстана». Авторы выражают благодарность сотрудникам отдела зерновых и крупяных культур, оказавших содействие в выполнении представленных исследований.

Введение.

Пшеница – важная продовольственная культура, обеспечивающая большую часть мирового производства зерна, а также являющаяся ключевым источником растительного белка. Так как ее зерно богато витаминами группы В, минералами, это делает культуру основой питания, используя для производства макаронных изделий, муки, круп, кормов для животных. Приоритетной задачей агропромышленного комплекса – повышение урожайности этой культуры.

Ассимиляционная площадь листовой поверхности пшеницы является многофакторным показателем, играющим значительную роль в формировании урожая. [Al-Kaisi, 2022; Li, 2025]. В данной работе мы изучим закономерности формирования фотосинтетического аппарата на примере нескольких сортов пшеницы, с помощью методики расчета площади листьев, как ключевого индикатора состояния посевов. [Шестакова, 2021; Ганизода, 2021]. Задачи исследования: оценить роль ассимиляционной поверхности в накоплении органического вещества и изучить факторы, влияющие на динамику роста листьев [Курбанов, 2024; Лиховидова, 2024].

Понимание факторов, влияющих на площадь листовой поверхности с совместным применением агрономических практик, направленных на ее оптимизацию, позволят сельхозпроизводителям максимально реализовать генетический потенциал сортов пшеницы и обеспечить продовольственную безопасность страны [Косенко, 2023; Николаев, 2021; Ахметов, 2026].

Материалы и методы исследований.

Определение динамики формирования площади листьев в онтогенезе позволяет нам дать сравнительную характеристику перспективных сортов пшеницы. Исследования проведены на полевых стационарах ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» (Акмолинская область) в 2022–2024 гг. Посев проведен 23 мая селекционной сеялкой ССФК-7. Исследования проводились на двух фонах: увлажненном и по стерне. Так как листовая поверхность является одним из главных условий создания высоких урожаев, мы определяли площадь листьев изучаемых сортов в важнейшие фазы развития. Для определения площади нами были выделены 4 основных этапов онтогенеза зерновых злаковых культур:

- 1) 12–16 июля – кущение-выход в трубку;
- 2) 26–30 июля – начало колошения;
- 3) 18–22 августа – цветение-молочная спелость;
- 4) 1–4 сентября – полная спелость.

В качестве исходного материала нами использовали такие сорта пшеницы, как Шортландинская 95 улучшенная, Асыл Сапа и Астана.

Растительные пробы брались в каждую фазу на 10 растениях. Растения брались с учетной делянки площадью 1 м². Для определения площади листовой поверхности мы использовали 3 метода: метод высечек (МВ), метод промеров (МП) и метод линейных измерений.

Метод высечек. Применяется для большинства сельскохозяйственных культур. Для этого отбирали среднюю пробу 10–15 растений (N), срезали листья и определяют их сырую массу (Мл). Складывали листья стопками, и делали сверлом высечки определенного диаметра, по 5–10 штук с одного листа. Высечки брали так, чтобы в пробу попали и пластинки листа, и центральные жилки. Определяли массу всех сырых высечек (Мв). Площадь листьев одного растения определяли по формуле:

$$S = \frac{M_{\text{л}} \times \pi \times D^2}{M_{\text{в}} \times N \times 4 \times 10000} \quad (1)$$

где S – площадь листьев одного растения, м²; Мл – масса листьев в пробе, г; Мв – масса высечек,

г; а – количество высечек, шт; N – количество растений в пробе, шт; Д – диаметр сверла, см, в наших измерениях им является высечка диаметром 7мм; число π – 3,14.

Метод измерения линейных параметров. Определение площади листьев также проводили по формуле:

$$S = 0,67A \times B \quad (2)$$

где А – наибольшая ширина листьев, см; В – длина листьев, см; 0,67 – поправочный коэффициент для зерновых злаковых культур с продолговатой формой листьев.

Метод промеров. Из пробы методом случайной выборки выбирались по 10 зеленых растений, их взвешивали и определяли площадь методом линейных измерений по длине (Д) и наибольшей ширине (Ш). Площадь измеренных листьев (S) рассчитывали по формуле:

$$S = D_{cp} \times Ш_{cp} \times 0,7 \times n \quad (3)$$

где n – число измеренных листьев.

Результаты и обсуждение.

Существует огромное количество научных работ, в которых говорится о важной роли фотосинтетического аппарата в формировании урожая. На величину урожая влияет огромное количество факторов, такие как климатические (температура, осадки и т.д.) почвенные (состав, влажность), агротехнические (сроки, способы посева, уход за посевами и т.д.) и многие другие. Изучение закономерностей роста и развития растений, находящихся в тесной взаимосвязи с процессами фотосинтеза, минерального питания и водного режима растения, – основное направление селекционно-генетических и агротехнических работ, проводимых в мировой сельскохозяйственной практике. До определенных пределов размер урожая находится в тесной связи с размерами площади листьев, длительностью и интенсивностью их работы. Однако по мере увеличения плотности посевов усиливается взаимное затенение листьев, снижается их освещенность, ухудшается вентиляция посевов, затрудняется поступление к листьям углекислого газа. В результате фотосинтетическая активность растения снижается.



Рис. 1. Посевы сортов пшеницы для изучения.
 [Fig. 1. Wheat varieties planted for study.]

Из изучаемых сортов площадь листьев Шортандинская 95 улучшенная была наиболее оптимальной. Ассимиляционная поверхность листьев на увлажненном фоне с максимальным значением была в период начала колошения; 54,6; 55,2; 51,4 см². В фазу полной спелости площадь уменьшилась до 27,9; 26,8; 23,2 см², в соответствии с рисунком 2.

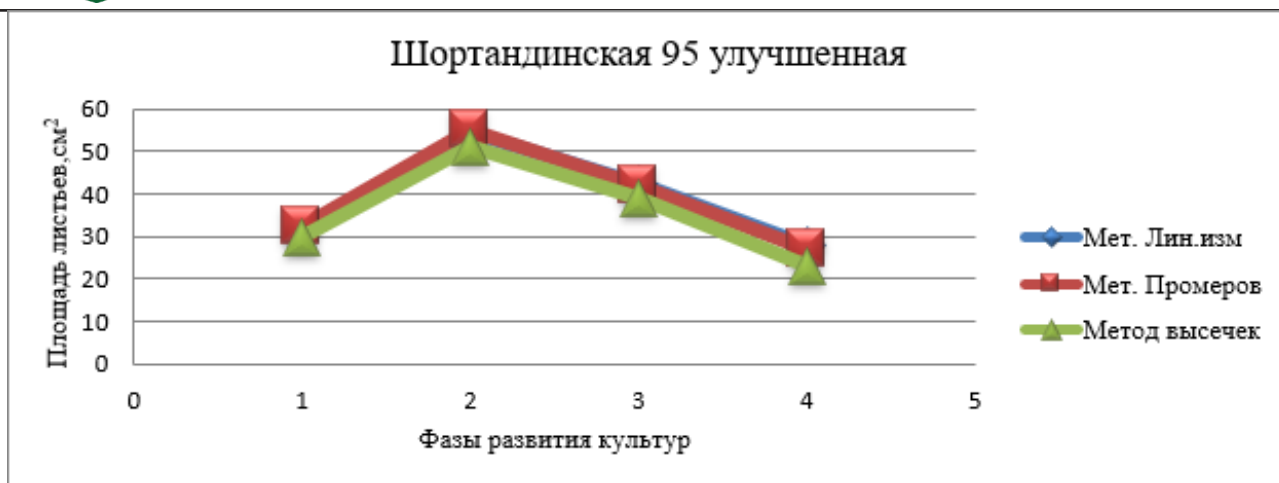


Рис. 2. Площадь листьев сорта Шортандинская 95 улучшенная, увлажненный фон
[Fig. 2. Leaf area of the Shortandinskaya 95 Improved variety, on a moist background]

Площадь листовой поверхности по стерне у этого сорта также возрастает до фазы начала выметывания (колошения), достигает здесь максимального значения-55,2; 54,9; 51,3 см². В фазу полной спелости уменьшается до 8,1; 8,6; 7,1 см² что в 3 раза меньше, чем в тот же период по стерне, в соответствии с рисунком 3.



Рис. 3. Площадь листьев сорта Шортандинская 95 улучшенная, стерня.
[Fig. 3. Leaf area of the Shortandinskaya 95 Improved variety, stubble.]

Исходя из полученных данных, можно сказать, что каждый исследуемый фон имеет свое влияние на площадь листовой поверхности.

Цифровые параметры изменения площади листьев рассматриваемых сортов представлены на рисунках 4,5.

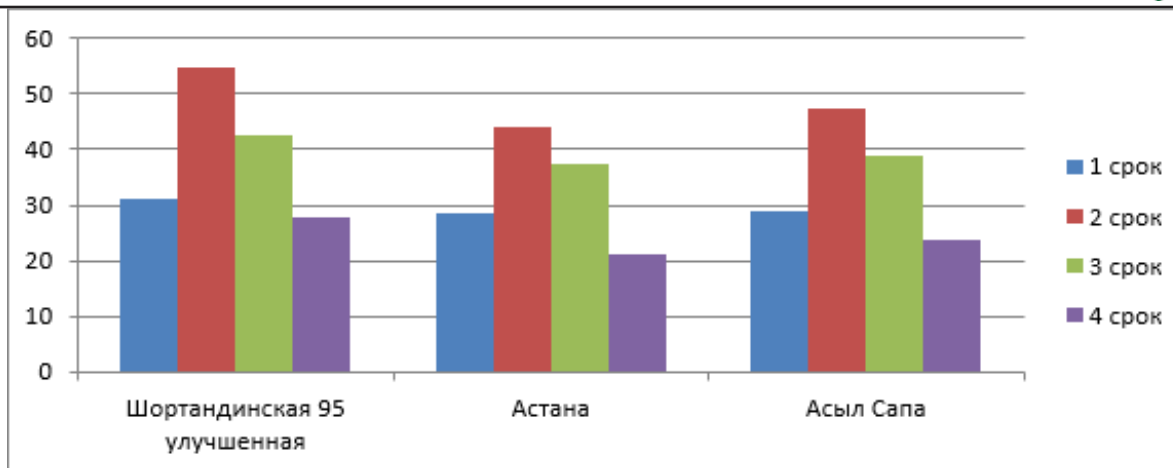


Рис. 4. Метод линейных измерений, паровой фон
[Fig. 4. Linear measurement method, steam background]

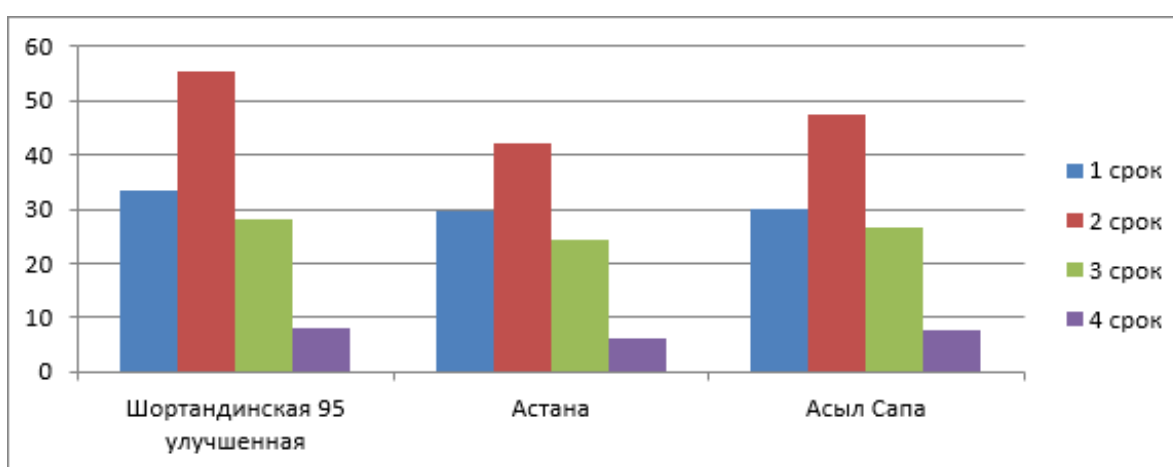


Рис. 5. Метод линейных измерений, стерневой фон.
[Fig. 5. Linear measurement method, stubble background]

У всех наблюдаемых сортов пшеницы к моменту полного созревания растений листовая поверхность листьев уменьшается. Физиологически это связано с тем, что питательные вещества из вегетативных органов переходят в репродуктивные органы, рисунок 6.



Рис. 6. Фаза молочной спелости.
[Fig. 6. Milk ripeness stage.]

Все три метода, использованные в опыте, имеют как преимущества, так и недостатки. Исходя из полученных результатов для определения ассимиляционной поверхности листьев исследуемых

образцов, подходят все три метода. Между значениями нет значительных расхождений, только метод высечек дает несколько заниженные результаты.

Увеличение или уменьшение ассимиляционной поверхности листьев может быть связано с множеством различных факторов. К ним можно отнести погодные условия данного региона, агротехнику возделывания культуры, физиологию самих растений. Для лучшего процесса фотосинтеза нужно учитывать такие агротехнические приемы, как: способы и сроки посева, оптимальную норму высева семян. Норма высева влияет на густоту стояния растений и степень их освещенности, а значит имеется прямая взаимосвязь с величиной площади листовой поверхности.



Рис. 7. Фаза восковой спелости яровой пшеницы
[Fig. 7. Wax ripeness stage of spring wheat]

Также важно своевременное уничтожение сорных растений, которые затеняют культуру, тем самым резко снижают продуктивность фотосинтеза в посевах.

Заключение.

Основным фактором, определяющим уровень продуктивности возделываемых культур в условиях резко континентального климата, является степень влагообеспеченности растений в период активного роста и формирования урожая. В регионе недостаточного увлажнения габитус растения (высота, общая биомасса) напрямую связан с его урожайностью. Даже в условиях высокой агротехники развитие листовой поверхности часто подавляется неблагоприятными погодными условиями, совпадающими с периодом активного формирования и роста листьев. Количество биомассы зачастую отражает величину биологического урожая растения. Чем сильнее развита вегетативная система, тем большей ассимилирующей поверхностью обладает такое растение и чем дольше оно вегетирует, тем больше потенциал для накопления сухого вещества. Для определения степени развития ассимиляционной поверхности в исследования включены три современных сорта яровой мягкой пшеницы: Астана, Асыл Сапа, Шортандинская 95 улучшенная. Сравнение проводилось на двух фонах выращивания – чистом плоскорезном пару и стерневом предшественнике. Обработка пара проведена плоскорезными орудиями по мере отрастания сорняков с заключительной осенней обработкой на глубину 23–27 см. На стерневом фоне зерновые культуры выращивались в течении предыдущих 4-х лет, также проведена глубокая зяблевая обработка. Учеты и наблюдения за особенностями формирования листовой поверхности осуществлялись в течении всего периода вегетации. Продолжительность периода была разделена на четыре этапа. Первый этап – фаза кущения-выход в трубку; второй этап-начало колошения; третий этап – цветение-молочная спелость; четвертый этап – полная спелость. Для точности опыта были использованы три различных метода оценки площади листовой поверхности. Метод высечек (площадь определяется по количеству высечек определенного диаметра, массе листьев и количеству растений); метод линейных измерений (учитывается длина и ширина листьев с поправочным коэффициентом); метод промеров (площадь измеренных листьев определяется по длине и наибольшей ширине по случайной выборке).

Исходя из полученных данных видно, что каждый фон возделывания имеет свое влияние на площадь ассимилирующей поверхности. В первом и втором сроке существенной разницы между показателя площади листовой поверхности не наблюдалось. По пару Шортандинская 95 улучшенная имела значения 31,2–54,6 см², по стерне 33,5–55,2 см², сорт Астана 28,6–44,2 и 29,6–42,1 см², пшени-

ца Асыл Сапа 28,9–47,5 см² и 30,2–47,4 см². В третьем и четвертом сроке на паровом фоне величина площади листьев показала значения в два раза больше, чем по стерневому фону. У пшеницы Шортандинская 95 улучшенная по плоскорезному пару показатель площади листовой поверхности 42,7–27,9 см², по стерневому предшественнику 28,3–8,1 см², сорта Астана пар 37,5–21,1 см², стерня 24,5–6,2 см² и пшеницы Асыл Сапа 38,9–23,7 см², 26,5–7,7 см². В нашем опыте оптимальное значение показывал сорт пшеницы Шортандинская 95 улучшенная.

Определяющим фактором формирования урожая полевых культур является фотосинтетическая деятельность растений, которая, прежде всего, зависит от величины листовой поверхности и от её работоспособности, то есть продуктивности фотосинтеза. Сравнительное изучение продуктивности фотосинтеза по вариантам опыта показало, что интенсивность накопления сухого вещества на единицу листовой поверхности в течение вегетации значительно изменяется.

В результате изучения особенностей формирования ассимиляционной поверхности на сортах яровой мягкой пшеницы Асыл Сапа, Астана и Шортандинская 95 Улучшенная установлено, что на стерне сорта имели следующие показатели по фазам учета кушение-выход в трубку 29,6–33,5; начало колошение–42,1–55,2; молочная спелость–24,5–28,3; созревание 6,2–8,1 см². По пару значения изменялись соответственно в пределах 28,6–31,2; 44,2–54,6; 37,5–42,7; 21,1–27,9 см².

Исходя из полученных данных фон возделывания, а точнее совокупность агротехнических приемов, таких как удобрения, обработка почвы, посев, уход, предшественники, оказывают определяющее влияние на формирование площади ассимилирующей поверхности пшеницы. Например, способ обработки почвы влияет на доступность питательных веществ и запас влаги. Также огромное значение имеет сорт (способность к кушению, генетически предопределенный размер листа), условия выращивания (температура, питание, влажность). Экстремальные температуры (холод или жара) ограничивают рост листьев, а недостаток влаги снижает размер листовой поверхности.

Применение различных методов измерения площади листьев позволило рекомендовать метод линейных измерений, как наиболее приемлемый для получения объективных данных. Наибольшую поверхность площади листа сорта формировали в условиях парового фона с превышением над стерней до 16–30 процентов. Сорт яровой мягкой пшеницы Шортандинская 95 Улучшенная благодаря мощному развитию ассимиляционной поверхности формирует высокую зерновую продуктивность в сочетании с качественными показателями при различных условиях увлажнения в период вегетации.

ЛИТЕРАТУРЫ

- Al-Kaisi, M., & El-Siddig, K. (2022). Impacts of heat and drought stress on leaf area index, chlorophyll fluorescence, and growth duration of winter wheat. *Agricultural Water Management*, 262, 107-119.
- Y. Li, H. Liu, J. Ma (2025). Estimation of leaf area index for winter wheat at early stages based on convolutional neural networks // *Computers and Electronics in Agriculture*. 211. – Art. 108008. – DOI: 10.1016/j.compag.2025.108008.
- Шестакова, Е. О. (2021) Оптимизация параметров ассимиляционной поверхности и структуры посевов яровой пшеницы при различных уровнях минерального питания: дис. ... канд. биол. наук / Е. О. Шестакова. — Краснодар, — 168 с.
- Ганизода В. А., Эшонова З. Ш., Якубова М. М. (2021). Показатели площади листа у сортов и линий пшеницы в зависимости от условий выращивания. // *Известия национальной академии наук Таджикистана. Отделение биологических наук*, 1(212), 62-67.
- Курбанов, С. А., Магомедова Д. С., Емец С. И. (2024). Эффективность применения биопрепаратов на озимой мягкой пшенице в орошаемой зоне Дагестана // *Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность: материалы междунар. науч.-практ. конф.* Нальчик: КБАУ, 59–64.
- Лиховидова, В. А. (2024), Формирование площади листьев и фотосинтетического потенциала яровой пшеницы сорта Радмира при использовании некорневых подкормок // *Сборник материалов научно-практической конференции (25 октября 2024 г.)*.— Москва: Минсельхоз РФ, 112–118.
- Косенко, С. В. (2023). Связь листовой поверхности различных по скороспелости сортов озимой пшеницы с продуктивностью в условиях лесостепи // *КиберЛенинка: науч. электрон. б-ка*. DOI: 10.55186/258767402023662168
- Николаев, С. В. (2021) Фотосинтетическая деятельность и чистая продуктивность фотосинтеза яровой пшеницы при комплексном применении микроудобрений и регуляторов роста // *Аграрный вестник*. — № 11. — С. 41–48.
- Мусаев, Ф. А., Захаров, В. А. (2025) Формирование площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала посевов озимой пшеницы в зависимости от систем удобрения в условиях дефицита влаги // *Вестник Донского государственного аграрного университета*. — № 4 (58). — С. 12–18.
- Василько В.П., Ничипуренко Е. Н., Федорова Т. Д. (2025). Влияние технологии возделывания озимой пшеницы на ассимиляционную площадь листьев в условиях Западного Предкавказья. / *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. № 117. С. 109-113.-DOI: 10.21515/1999-1703-117-109-113
- Ахметов, Т.К. (2026) Оценка фотосинтетического потенциала и площади листьев перспективных линий яровой пшеницы в условиях полупустынной зоны // *Наука, исследования, инновации: сб. материалов междунар. конф.* — Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, — С. 112–117.
- Логинов Ю.П. Гладкова И. Н. (2023). Динамика формирования площади листьев у сортов яровой пшеницы в северной лесостепи Тюменской области. / *Материалы научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса»*, Тюмень. С. 33-38.

Плескачев Ю.Н., Тютюма Н. В., Петров Н. Ю., Зверева Г.Н. (2024). Фотосинтетическая деятельность твердой пшеницы в южном регионе России. / Аграрная Россия. № 8. – С. 14-16. DOI: 10.30906/1999-5636-2024-8-14-16

Рахимов М.М., Ниязмухамедова М.Б., Солиев А. Ш., Ходжаева Н. Х. (2022). Динамика образования площади листьев некоторых злаковых в условиях богары. / Вестник педагогического университета. Серия естественных наук. № 2(14) С. 196-201.

Wang, L., Li, H., & Chen, Y. (2026). Modeling of wheat yield using plant structural biomarkers: Integration of leaf area index and canopy height. Scientific Reports, 16(1), 1234-1245.

REFERENCES

Al-Kaisi, M., & El-Siddig, K. (2022). Impacts of heat and drought stress on leaf area index, chlorophyll fluorescence, and growth duration of winter wheat. Agricultural Water Management, 262, 107–119. [in Eng.]

Y. Li, H. Liu, J. Ma (2025). Estimation of leaf area index for winter wheat at early stages based on convolutional neural networks // Computers and Electronics in Agriculture. 211. Art. 108008. DOI: 10.1016/j.compag.2025.108008. [in Eng.]

Shestakova, E.O. (2021) Optimizatsiya parametrov assimilyatsionnoy poverhnosti i struktury posevov yarovoy pshenicy pri razlichnykh urovnyakh mineral'nogo pitaniya: dis. ... kand. biol. nauk / E.O. Shestakova. — Krasnodar, — 168 p. [in Russ.]

Ganizoda V.A., Eshonova Z.Sh., Yakubova M.M. (2021). Pokazateli ploshchadi lista u sortov i liniy pshenicy v zavisimosti ot usloviy vyrashchivaniya. // Izvestiya nacional'noy akademii nauk Tadzhikistana. Otdelenie biologicheskikh nauk, 1(212), 62–67. [in Russ.]

Kurbanov, S.A., Magomedova D.S., Emec S.I. (2024). Effektivnost' primeneniya biopreparatov na ozimoy myagkoj pshenice v oroshayemoy zone Dagestana // Sel'skohozyajstvennoe zemlepol'zovanie i prodovol'stvennaya bezopasnost': materialy mezhdunar. nauch. prakt. konf. Nal'chik: KBGAU, 59–64. [in Russ.]

Lihovidova, V.A. (2024). Formirovanie ploshchadi list'ev i fotosinteticheskogo potentsiala yarovoy pshenicy sorta Radmira pri ispol'zovanii nekornevnykh podkormok // Sbornik materialov nauchno-prakticheskoy konferentsii (25 oktyabrya 2024 g.). — M.: Minsel'hoz RF, 112–118. [in Russ.]

Kosenko, S.V. (2023). Svyaz' listovoy poverhnosti razlichnykh po skorospelosti sortov ozimoy pshenicy s produktivnost'yu v usloviyakh lesostepi // KiberLeninka: nauch. elektron. b-ka. DOI: 10.55186/258767402023662168. [in Russ.]

Nikolaev, S.V. (2021) Fotosinteticheskaya deyatel'nost' i chistaya produktivnost' fotosinteza yarovoy pshenicy pri kompleksnom primenenii mikroudobrenij i regul'yatorov rosta // Agrarnyj vestnik. — № 11. — Pp. 41–48. [in Russ.]

Musaev, F.A., Zaharov, V.A. (2025) Formirovanie ploshchadi listovoy poverhnosti i fotosinteticheskogo potentsiala posevov ozimoy pshenicy v zavisimosti ot sistem udobreniya v usloviyakh deficita vlagi // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — № 4 (58). — Pp. 12–18. [in Russ.]

Vasil'ko V.P., Nichipurenko E.N., Fedorova T.D. (2025). Vliyanie tekhnologii vzdelyvaniya ozimoy pshenicy na assimilyatsionnyuyu ploshchad' list'ev v usloviyakh Zapadnogo Predkavkaz'ya. / Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. № 117. Pp. 109–113.-DOI: 10.21515/1999-1703-117-109-113. [in Russ.]

Ahmetov, T.K. (2026) Ocenka fotosinteticheskogo potentsiala i ploshchadi list'ev perspektivnykh liniy yarovoy pshenicy v usloviyakh polupustynnoy zony // Nauka, issledovaniya, innovatsii: sb. materialov mezhdunar. konf. — Ural'sk: ZKATU im. Zhangir hana, — Pp. 112–117. [in Russ.]

Pleskachev Yu.N., Tyutyuma N. V., Petrov N. Yu., Zvereva G.N. (2024). Fotosinteticheskaya deyatel'nost' tverdoj pshenicy v yuzhnom regione Rossii. / Agrarnaya Rossiya. № 8. Pp. 14–16. DOI: 10.30906/1999-5636-2024-8-14-16. [in Russ.]

Rahimov M.M., Niyazmuhamedova M.B., Soliev A.Sh., Hodzhaeva N.H. (2022). Dinamika obrazovaniya ploshchadi list'ev nekotorykh zla-kovykh v usloviyakh bogary. / Vestnik pedagogicheskogo universiteta. Seriya estestvennykh nauk. № 2(14). Pp. 196–201. [in Russ.]

Wang, L., Li, H., & Chen, Y. (2026). Modeling of wheat yield using plant structural biomarkers: Integration of leaf area index and canopy height. Scientific Reports, 16(1), 1234–1245. [in Eng.]

RESEARCH, RESULTS

SCIENTIFIC JOURNAL

ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Құрылтайшысы және баспагері:

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

Бас редактор

Күрішбаев Ақылбек Қажығұлұлы

Жауапты редактор

Мрзабаева Раушан Жалиевна

Компьютерде беттеген

Асанова Жадыра Миримхановна

Редакция мен баспаның мекен-жайы:

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

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

30.06.2026 ж.