№5

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ

ISSN 2304-3334
№05(113)2026

ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

RESEARCH, RESULTS
SCIENTIFIC JOURNAL

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.113. 2026	28. No.113. 2026	Том 28. No.113. 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».

© Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты, 2026

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)
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", Timişoara, 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 Adylkanova — 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 Sansyzbayevich 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)
Sayakhat 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 Timurbекova — 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. Ольштындағы Вармин-Мазур университеті, Польша; (Scopus h-12)

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

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

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

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

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

Wenfeng Liu — PhD, профессор. Қытай ауылшаруашылық университеті (China Agricultural University); (Scopus h-39)
Хамидов Мухамадхан — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор. Ташкент суару және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты, Өзбекстан; (Scopus h-14)
Алдиярова Айнур Есиркеповна — PhD, қауымдастырылған профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-4)
Ануарбеков Канат Курманович — PhD, қауымдастырылған профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-5)
Мадибеков Азамат Сансызбаевич — PhD, қауымдастырылған профессор. «Гидрохимия және экологиялық токсикология» зертханасының жетекшісі, География және су қауіпсіздігі институты; (Scopus h-8)
Сарсекова Дани Нургисаевна — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Орман шаруашылығы және жер ресурстары» факультетінің деканы; (Scopus h-8)
Жилдикбаева Айжан Наскеновна — PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Жер ресурстары және кадастр» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; (Scopus h-7)
Досманбетов Данияр Ахметович — PhD, қауымдастырылған профессор, «Ә. Н. Бөкейхан атындағы орман шаруашылығы және агроорман шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалының жетекші ғылыми қызметкері; (Scopus h-10)
Sezgin AYAN — доктор профессор, Кастамону университеті, орман шаруашылығы факультеті, орман шаруашылығы бөлімінің меңгерушісі (Түркия); (Scopus h-14)
Шульц Роман Владимирович — PhD, профессор. Король Фадх атындағы Мұнай және минералдар университеті, Сауд Арабиясы; (Scopus h-11)
Астанакулов Комил Дуллиевич — техника ғылымдарының докторы. Өзбекстанның «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университетінің «Ауыл шаруашылығы техникасы және технологиясы» кафедрасының меңгерушісі; (Scopus h-20)
Нукешов Саяхат Оразович — техника ғылымдарының докторы, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті. «Техникалық механика» кафедрасының профессоры; (Scopus h-8)
Хазимов Марат Жалелович — техника ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Энергетика және электротехника» кафедрасының профессоры; (Scopus h-5)
Daskalov Plamen — PhD, профессор, Ангел Кънчев атындағы Русе Университеті, даму, үйлестіру және білікті тілікті 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 қ., 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, Варминско-Мазурский университет, Польша; (Scopus h-8)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Алдиярова 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)
Мадибеков 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 Ә.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

D.Sh. Akhmedov, B.E. Bekmukhamedov, D.M. Nurmakhanbetov, E.N. Savelyev
DEVELOPMENT OF A SOFTWARE AND TECHNICAL COMPLEX. FOR SEMI–AUTOMATIC HORSE MEASUREMENTS BY PHOTOGRAPHING A SINGLE IMAGE 8
A.M. Ombayev, E. Razuan, S.A.Dauletov, L.B. Mukanova
CHARACTERISTICS OF AGE AND SEX-RELATED CHANGES IN BODY DIMENSIONS OF CAMEL CALVES 19
Y.A. Talzhanov, A.M. Aitaly, U.A. Akhmetov, D.M. Nurmahanbetov
WHOLE-GENOME SCREENING OF PUBLISHED OMIA ALLELES IN FOUR KAZAKH HORSE POPULATIONS 33
Zh.E. Sheralieva, U.A. Nuralieva, A.M. Musoev, M. Toishimanov
COMPARATIVE PHYSICO-CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC ANALYSIS OF HONEY FROM VARIOUS CLIMATIC ZONES OF KAZAKHSTAN 45

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

L.T. Dauletova, S.Zh. Kazybayeva
ASSESSMENT OF PROMISING DOMESTIC AND FOREIGN GRAPE VARIETIES IN SOUTHERN KAZAKHSTAN 55
M.V. Kobernitsky, T.V. Savin, V.I. Kobernitsky, V.A. Volobaeva, I.A. Zhirnova
THE EFFECT OF FOREST BUFFER ZONES ON CROP YIELDS IN THE STEPPE REGION OF THE AKMOLA REGION 69
A. Naushabayev, T. Vassilina, N. Seitkali, A. Balgabayev, Donwei Guo
THERMODYNAMIC MODELING OF SOLONETZ PASTURES IN THE AKMOLA REGION TO DETERMINE THE ROLE OF MAGNESIUM IN THE PROCESS OF PEDOGENESIS AND SOLONETZIZATION 81
R. Ramazanova, M. Zhumagulova, M. Poshanov, A. Tursinbayeva, P. Pancová Šimková
SOIL CONSTRAINTS FOR ORGANIC FARMING IN THE ALMATY REGION: SPATIAL VARIABILITY IN SOC, SALINITY, AND NUTRIENT AVAILABILITY 97
N.A. Sarbassova, A.B. Rysbekova, E.N. Dyussibayeva, I.T. Kulbaeva
CREATION OF INITIAL MATERIAL COMMON BUCKWHEAT (FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH.) USING OF METHOD OF INTER-VARIETAL HYBRIDISATION 108
A.V. Yuzyuk, S.B. Kokusheva, I.V. Chilimova
BREEDING OF SPRING BARLEY IN THE STEPPE CONDITIONS OF AKMOLA REGION 119

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

A. Azimov, Kamil Kayode Katibi, Zh. Yertayeva, G.M. Iztleuov
COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THE WATER RETENTION PROPERTIES AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF BIOCOMPOSITE HYDROGELS 130
S. Anapyanova, V. Kolpakova, M. Nabiollina, Yu. Yeremeyeva, A.G. Sherov
ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE YERTIS RIVER 140
N. Ilyassova, A. Meshyk, L .Ryskulbekova, A. Tangirbergenova, Zh. Zhakupova
INVESTIGATION OF HYDRAULIC PARAMETERS OF TUBELESS GROUNDWATER LIFTING TECHNOLOGY 150
L.T. Ismukhanova, A.S. Madibekov, A.O. Zhadi, A.M. Madibekova, Christian Opp
INTEGRATION OF HYDROCHEMICAL, GEOCHEMICAL AND SOCIO-ENVIRONMENTAL INDICATORS IN ASSESSING THE STATE OF THE BUKHTARMA RESERVOIR 167
A.E. Koigeldina, O.T. Aliyev, Zh.S. Usembaeva, G.Zh. Mengdibayeva
EFFICIENCY OF PROTECTIVE AND STIMULATING FORMULATIONS IN REDUCING PHYTOPATHOGENIC LOAD AND INCREASING OIL FLAX YIELD 178
N. Omirzak, A. Utebekova, B. Maisupova, N. Kazangapova, Li Qiang
CURRENT STATE OF SAXAUL FORESTS IN THE KYZYLORDA REGION (CASE STUDY OF ZHALAGASH AND SYRDARYA DISTRICTS) 187

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

K. Kalym, A.D. Berdimurat, Sh.T. Duissenova, B.D. Amirkulov
DEVELOPMENT OF A MICROPROCESSOR SYSTEM FOR REGULATING THE PERFORMANCE OF A SMALL FEED PREPARATION UNIT 203
N.A. Umbetaliev, M.S.Toilybayev, A. Bozzhiqit, Zh.T. Sydykbaev
EXPERIMENTAL STUDY OF A DRYING PLANT FOR DRYING MELON RAW MATERIALS 214

МАЗМҰНЫ

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

Д.Ш. Ахмедов, Б.Э. Бекмұхамедов, Д.М. Нұрмаханбетов, Е.Н. Савельев
БІР СУРЕТКЕ ТҮСІРУ ӘДІСІМЕН ЖЫЛҚЫЛАРДЫ ЖАРТЫЛАЙ АВТОМАТТЫ ӨЛШЕУДІҢ БАҒДАРЛАМАЛЫҚ-ТЕХНИКАЛЫҚ КЕШЕНІН ӘЗІРЛЕУ 8
А.М. Омбаев, Е. Разуан, С.А. Дәулетов, Л.Б. Мұканова
ТҮЙЕ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ДЕНЕ ӨЛШЕМДЕРІНІҢ ЖАСЫНА ЖӘНЕ ЖЫНЫСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ 19
Е.А. Талжанов, А.М. Айталы, У.А. Ахметов, Д.М. Нұрмаханбетов
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТӨРТ ЖЫЛҚЫ ПОПУЛЯЦИЯСЫНДА ОМІА-ДА ЖАРИЯЛАНҒАН АЛЛЕЛЬДЕРДІ ТОЛЫҚ ГЕНОМДЫҚ СКРИНИНГТЕУ 33
Ж.Е. Шералиева, У.А. Нуралиева, А.М. Мусоев, М. Тойшиманов
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ӘРТҮРЛІ ТАБИҒИ-КЛИМАТТЫҚ АЙМАҚТАРЫНАН АЛЫНҒАН БАЛДЫҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ 45

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ

Л.Т. Даулетова, С.Ж. Казыбаева
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІГІНДЕ ОТАНДЫҚ ЖӘНЕ ШЕТЕЛДІК СЕЛЕКЦИЯДАҒЫ БОЛАШАҒЫ ЗОР ЖҮЗІМ СОРТТАРЫН ЗЕРТТЕУ 55
М.В. Коберницкий, Т.В. Савин, В.И. Коберницкий, В.А. Волобаева, И.А. Жирнова
АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ ДАЛА АЙМАҒЫНЫҢ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ПАЙДАЛЫ ОРМАН БЕЛДЕУЛЕРІНІҢ ӘСЕРІ 69
А. Наушабаев, Т. Василина, Н. Сейткали, А. Балгабаев, Donwei Guo
АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ ЖАЙЫЛЫМДЫҚ СОРТАҢ ТОПЫРАҚТАРЫНДА МАГНИЙДІҢ ТОПЫРАҚ ТҮЗІЛУ ЖӘНЕ СОРТАҢДАНУ ҮДЕРІСТЕРІНДЕГІ РӨЛІН АНЫҚТАУ МАҚСАТЫНДАҒЫ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ 81
Р.Х. Рамазанова, М.К. Жумагулова, М.Н. Пошанов, А.Е. Турсинбаева, П. Панцова Шимкова
АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ТОПЫРАҚТАРЫНДА ОРГАНИКАЛЫҚ ЕГІНШІЛІК ЖҮРГІЗУДЕГІ ШЕКТЕУЛЕР: SOC, ТҰЗДЫҚ РЕЖИМ ЖӘНЕ ҚОРЕКТІК ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ КЕҢІСТІКТІК ӨЗГЕРГІШТІГІ 97
Н.Ә. Сарбасова, А.Б. Рысбекова, Э.Н. Дюсибаева, И.Т. Кульбаева
СОРТТАРДЫ ӨЗАРА БУДАНДАСТЫРУ ӘДІСІМЕН КӘДІМГІ ҚАРАҚҰМЫҚТЫҢ (FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH) БАСТАПҚЫ СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛЫН ШЫҒАРУ 108
А.В. Юзюк, С.Б. Кокушева, И.В. Чилимова
АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ ДАЛА ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ АРПА СЕЛЕКЦИЯСЫ 119

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

А. Азимов, Камил Кайоде Катиби, Ж.Т. Ертаева, Г.М. Изтлеуов
БИОКОМПОЗИТТІК ГИДРОГЕЛЬДЕРДІҢ СУ ҰСТАУ ҚАСИЕТІ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН КЕШЕНДІ ТАЛДАУ 130
С.Б. Анапьянова, В.П. Колпакова, М.С. Набиоллина, Ю.Н. Еремеева, А.Г. Шеров
ЕРТІС ӨЗЕНІНЕ АНТРОПОГЕНДІК ӘСЕРДІ БАҒАЛАУ 140
Н.Х. Ильясова, О.П. Мешик, Л.М. Рыскулбекова, А.С. Тангирбергенова, Ж.З. Жакупова
ҰҢҒЫМАЛАРДАН ҚҰБЫРСЫЗ СУ КӨТЕРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ 150
Л.Т. Исмуханова, А.С. Мадибеков, А.Ө. Жәди, А.А. Мадибекова, Кристиан Опп
БҰҚТЫРМА СУ ҚОЙМАСЫНЫҢ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУДА ГИДРОХИМИЯЛЫҚ, ГЕОХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ 167
А.Е. Койгельдина, О.Т. Алиев, Ж.С. Усембаева, Г.Ж. Мендібаева
ФИТОПАТОГЕНДІК ЖҮКТЕМЕНІ АЗАЙТУДА ЖӘНЕ МАЙЛЫ ЗЫҒЫР ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУДА ҚОРҒАНЫШ ЫНТАЛАНДЫРҒЫШ ҚҰРАМНЫҢ ТИІМДІЛІГІ 178
Н.Ш. Өмірзақ, А.Д. Утебекова, Б.Ж. Майсупова, Н.Б. Казангапова, Ли Киань
ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫНДАҒЫ СЕКСЕУІЛ ОРМАНДАРЫНЫҢ ЖАҒДАЙЫ (ЖАЛАҒАШ ЖӘНЕ СЫРДАРИЯ АУДАНДАРЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА) 187

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

К. Калым, А.Д. Бердімурат, Ш.Т. Дуйсенова, Б.Д. Амиркулов
ШАҒЫН КӨЛЕМДІ ЖЕМ ДАЙЫНДАУ АГРЕГАТЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІН РЕТТЕУДІҢ МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ 203
Н.А. Үмбеталиев, М.С. Тойлыбаев, Бозжігіт, Ж.Т. Сыдықбаев
ҚАУЫН ШИКІЗАТЫН КЕПТІРУГЕ АРНАЛҒАН КЕПТІРУ ҚОНДЫРҒЫСЫН ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ 214

СОДЕРЖАНИЕ
ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Д.Ш. Ахмедов, Б.Э. Бекмұхамедов, Д.М. Нұрмаханбетов, Е.Н. Савельев
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИХ ПРОМЕРОВ ЛОШАДЕЙ МЕТОДОМ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ ПО ОДИНОЧНОМУ СНИМКУ 8
А.М. Омбаев, Е. Разуан, С.А. Даулетов, Л.Б. Мұканова
ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОМЕРОВ ТЕЛА ВЕРБЛЮДОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ПОЛА 19
Е.А. Талжанов, А.М. Айталы, У.А. Ахметов, Д.М. Нұрмаханбетов
ПОЛНОГЕНОМНЫЙ СКРИНИНГ ОПУБЛИКОВАННЫХ АЛЛЕЛЕЙ OMIA В ЧЕТЫРЕХ ПОПУЛЯЦИЯХ ЛОШАДЕЙ КАЗАХСТАНА 33
Ж.Е. Шералиева, У.А. Нуралиева, А.М. Мусоев, М. Тойшиманов
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЁДА ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН КАЗАХСТАНА 45

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

Л.Т. Даулетова, С.Ж. Казыбаева
ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА ЮГЕ КАЗАХСТАНА 55
М.В. Коберницкий, Т.В. Савин, В.И. Коберницкий, В.А. Волобаева, И.А. Жирнова
ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР СТЕПНОЙ ЗОНЫ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ 69
А. Наушабаев, Т. Василина, Н. Сейткали, А. Балгабаев, Donwei Guo
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАСТБИЩНЫХ СОЛОНЦОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОЛИ МАГНИЯ В ПРОЦЕССАХ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И ОСОЛОНЦЕВАНИЯ 81
Р.Х. Рамазанова, М.К. Жумагулова, М.Н. Пошанов, А.Е. Турсинбаева, П. Панцова Шимкова
ПОЧВЕННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ SOC, СОЛЕВОГО РЕЖИМА И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ 97
Н.Ә. Сарбасова, А.Б. Рысбекова, Э.Н. Дюсибаева, И.Т. Кульбаева
СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ГРЕЧИХИ ОБЫКНОВЕННОЙ (FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH) МЕТОДОМ МЕЖСОРТОВОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ 108
А.В. Юзюк, С.Б. Кокушева, И.В. Чилимова
СЕЛЕКЦИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ СТЕПИ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ 119

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

А. Азимов, Камил Кайоде Катиби, Ж. Ертаева, Г.М. Изтлеуов
КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩИХ СВОЙСТВ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БИОКОМПОЗИТНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ 130
С.Б. Анапьянова, В.П. Колпакова, М.С. Набиоллина, Ю.Н. Еремеева, А.Г. Шеров
ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕКУ ЕРТИС 140
Н.Х. Ильясова, О.П. Мешик, Л.М. Рыскулбекова, А.С. Тангирбергенова, Ж.З. Жакупова
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ БЕСТРУБНОГО ВОДОПОДЪЕМА ИЗ СКВАЖИН 150
Л.Т. Исмуханова, А.С. Мадибеков, А.Ө. Жәди, А.А. Мадибекова, Кристиан Опп
ИНТЕГРАЦИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ, ГЕОХИМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ БУХТАРМИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА 167
А.Е. Койгельдина, О.Т. Алиев, Ж.С. Усембаева, Г.Ж. Мендібаева
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИХ СОСТАВОВ В СНИЖЕНИИ ФИТОПАТОГЕННОЙ НАГРУЗКИ И ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО 178
Н.Ш. Өмірзақ, А.Д. Утебекова, Б.Д. Майсупова, Н.Б. Казангапова, Ли Киань
СОСТОЯНИЕ САКСАУЛОВЫХ ЛЕСОВ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЖАЛАГАШСКОГО И СЫРДАРЬИНСКОГО РАЙОНОВ) 187

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

К. Калым, А.Д. Бердімурат, Ш.Т. Дуйсенова, Б.Д. Амиркулов
РАЗРАБОТКА МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МАЛОГАБАРИТНОГО КОРМОПРИГОТОВИТЕЛЬНОГО АГРЕГАТА 203
Н.А. Умбеталиев, М.С. Тойлыбаев, А. Божжигит, Ж.Т. Сыдыкбаев
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУШКИ ДЫННОГО СЫРЬЯ 214

RESEARCH, RESULTS – ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР – ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ
ISSN 2304-3334 (print)
Vol. 28. Is. 5. Number 113 (2026). Pp. 178–186
Journal homepage: https://journal.kaznaru.edu.kz
https://doi.org/10.37884/5-2026/15
IRSTI / ҒТАХР / МРНТИ / 68.37.13

A.E. Koigeldina, O.T. Aliyev, Zh.S. Usembaeva, G.Zh. Mengdibayeva*
Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembaev, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: 1987gulnaz@gmail.com

EFFICIENCY OF PROTECTIVE AND STIMULATING FORMULATIONS IN REDUCING PHYTOPATHOGENIC LOAD AND INCREASING OIL FLAX YIELD

Aigerim Koigeldina, PhD, Head of the Phytopathology Laboratory, Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev, Kazakhstan, Almaty, Kultobe 1
E-mail: aigerimkoigeldina8829@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-1742-6481;
Orynbay Aliyev, Director of the Kostanay Branch, Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev, Kazakhstan, Kostanay, Kultobe 1
E-mail: aliev_orynbai@mail.ru
Zhamilya Usembayeva, Researcher, Phytopathology Laboratory, Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembaeva, Kazakhstan, Almaty, Kultobe 1
E-mail: zhamiya1970@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-0702-2125;
Gulnaz Mengdibayeva, PhD, Associate Professor, Head of the Forest Protection and Greenery Laboratory, LLP "Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev", Republic of Kazakhstan, A30M0H6, Almaty city, Nauryzbay district, Rakhat microdistrict, Kultebe str., 1.
E-mail: 1987gulnaz@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-0929-061X.

Abstract. The article presents the results of research work conducted in 2025 in the steppe zone of the Kostanay region (based on KazRIPPQ named after Zh. Zhiembaev LLP and Kazakh Tulpary LLP). The object of the study was oil flax (*Linum usitatissimum* L.) of the Severny variety. Based on the phytoexamination of the seed material, a high degree of its infection with a pathogenic complex of various etiologies was established: among the fungal pathogens, mold (*Mucor* spp. 66.0 %) and toxin-forming (*Alternaria* spp. 46.0 %) microorganisms prevailed and among the bacterial ones, *Pseudomonas* sp. (83.0 %), which led to a decrease in the initial laboratory germination to 20.0 %. Laboratory and field trials have demonstrated that the use of a three-component tank mix of the protective and stimulating composition (PSC) thiamethoxam 262.5 g/l + difenoconazole 25 g/l + fludioxonil 25 g/l (1.0 l/t) + zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers, liquid (1.0 l/t) completely suppresses fungal infection, reducing the number of diseased seeds and seedlings to 2.0 % (versus 60.0 % in the control). The use of this PSC eliminates the growth-inhibiting effect of traditional chemical seed treatments, increases laboratory germination to 79.3–80.7 % and stimulates linear growth and branching of the crop. A comparison of the obtained data with the results of foreign researchers confirms the high synergistic effectiveness of the combination of systemic seed treatments and growth regulators. In field conditions, the use of the composition ensured the formation of 63.2 capsules per plant and the maximum yield of 13.5 c/ha with a statistically significant increase of 2.1 c/ha (18.4 %) compared with the control, with an LSD_{05} of 0.78 c/ha. The practical significance of the work lies in increasing the field germination and yield of oil flax under risky farming conditions through the application of the developed protective and stimulating composition. The implementation of this tank mix in crop cultivation technologies will improve the phytosanitary status of crops and reduce pesticide load due to the synergistic effect of its components.

Keywords: oil flax, phytoexpertise, seed dressings, protective and stimulating compounds, yield
For citation: Koigeldina A.E., Aliyev O.T., Usembaeva Zh.S., Mengdibayeva G.Zh. (2026). Efficiency of protective and stimulating formulations in reducing phytopathogenic load and increasing oil flax yield //

Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Vol. 28. Is. 5. Number 113. Pp. 178–186. https://doi.org/10.37884/5-2026/15 [In Eng.].

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

Acknowledgement. *The research was conducted within the framework of budget program No. 267 «Increasing the availability of knowledge, scientific research and activities» and scientific and technical program BR22885887 «Improving and implementing the pest management system» for 2024–2026 with funding from the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan.*

А.Е. Койгельдина, О.Т. Алиев, Ж.С. Усембаева, Г.Ж. Меңдібаева*
Өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан.
E-mail: 1987gulnaz@gmail.com

ФИТОПАТОГЕНДІК ЖҮКТЕМЕНІ АЗАЙТУДА ЖӘНЕ МАЙЛЫ ЗЫҒЫР ӨНІМДІЛІГІН АРТТЫРУДА ҚОРҒАНЫШ ЫНТАЛАНДЫРҒЫШ ҚҰРАМНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Койгельдина Айгерим Ержановна, PhD, фитопатология зертханасының меңгерушісі, Өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты. Қазақстан, Алматы, Култобе, 1
E-mail: aigerimkoigeldina8829@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-1742-6481;
Алиев Орынбай Тахирович, Қостанай филиалының директоры, Өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты. Қазақстан, Алматы, Култобе, 1
E-mail: aliev_orynbai@mail.ru
Усембаева Жамиля Сабыровна, фитопатология зертханасының ғылыми қызметкері, Өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан, Култобе, 1
E-mail: zhamiya1970@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-0702-2125;
Меңдібаева Гүлназ Жеткергенқызы, PhD, доцент, «Ж. Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ҒЗИ» ЖШС-нің орман және жасыл желектерді қорғау зертханасының меңгерушісі, Қазақстан , А30М0Н6, Алматы қаласы, Наурызбай ауданы, Рахат ықшамауданы, Күлтөбе көшесі, 1
E-mail:1987gulnaz@gmail.com, https://orcid.org/ 0000-0002-0929-061X.

Аннотация. Мақалада 2025 жылы Қостанай облысының далалық аймағында (Ж. Жиембаев атындағы Қазақ өсімдіктерді қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институтында және «Қазақ Тұлпары» ЖШС базасында) жүргізілген ғылыми зерттеу нәтижелері баяндалған. Зерттеу нысаны – «Северный» сортының майлы зығыр дақылы (*Linum usitatissimum* L.). Тұқым материалына жүргізілген фитосараптамалық талдау нәтижесі әртүрлі саңырауқұлақ және бактериялық патогендік кешенмен зақымданудың жоғары деңгейін анықтады: саңырауқұлақ патогендері арасында зең түзетін *Mucor* spp., 66,0 % және токсин бөлетін *Alternaria* spp., 46,0 % микроорганизмдер, ал бактериялық патогендер арасында Pseudomonas spp. 83,0 % басым болды бұл бастапқы зертханалық өнгіштік көрсеткішінің 20,0 %-ға дейін төмендеуіне әкелді. Зертханалық және далалық тәжірибелер Селест Топ 312,5, к.с. (1,0 л/т) + Циркон (2,0 мл/т) + Гуфос, ж. (1,0 л/т) препараттарынан тұратын қорғаныш-ынталандырғыш құрам негізіндегі үш компонентті бак қоспасын қолдану саңырауқұлақ инфекциясын толығымен басатынын және ауруға тұқымдар мен өскіндердің үлесін бақылау нұсқасындағы 60,0 %-бен салыстырғанда 2,0 %-ға дейін төмендететінін көрсетті. Бұл ҚЫК-ны қолдану тұқымды дәстүрлі химиялық өңдеуге тән өсуді тежейтін әсерді жояды, зертханалық өнгіштікті 79,3–80,7 %-ға дейін арттырады, сондай-ақ дақылдың бойлап өсуі мен тармақталуын ынталандырады. Алынған нәтижелер шетелдік зерттеушілердің М. Тарик, М.А. Сиддики және т.б. нәтижелерімен салыстыру тұқымды жүйелік әсер ететін препараттармен және өсу реттегіштерімен бірлесіп өңдеудің жоғары синергетикалық тиімділігін растайды. Далалық жағдайда аталған препаратты қолдану нәтижесінде бір өсімдікте 63,2 қауашақ түзіліп, ең жоғары өнімділік гектарына 13,5 центнерді құрады; бұл бақылау нұсқасымен салыстырғанда гектарына 2,1 центнерге (18,4%) тең статистикалық тұрғыдан маңызды өсімді білдіреді $НСР_{0,5}$ 0,78 ц/га. Жұмыстың практикалық маңыздылығы әзірленген қорғаныш-ынталандырғыш құрамды қолдану арқылы тәуекелді егіншілік жағдайында майлы зығырдың танаптық өнгіштігі мен өнімділігін арттыруға негізделеді. Бұл қорғаныш-ынталандырғыш құрамды өсіру технологиясына ендіру егістіктің фитосанитарлық жағдайын жақсартуға және компоненттердің синергиялық әсері есебінен пестицидтік жүктемені төмендетуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: майлы зығыр, фитосараптама, өорғаныш ынталандырғыш құрам, өнімділік

Дәйексөз үшін: Койгельдина А.Е., Алиев О.Т., Усембаева Ж.С., Меңдібаева Г.Ж. (2026). Фитопатогендік жүктемені азайтуда және майлы зығыр өнімділігін арттыруда қорғаныш ынталандырғыш құрамның тиімділігі // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 5. Number 113. Pp. 178–186. https://doi.org/10.37884/5-2026/15 [In Eng.].

Мүдделер қақтығысы: авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.

Алғыс. *Зерттеу Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің қаржыландыруымен № 267 «Білімнің, ғылыми зерттеулер мен іс-шаралардың қолжетімділігін арттыру» бюджеттік бағдарламасы және BR22885887 «Зиянды организмдерді басқару жүйесін жетілдіру және ендіру» (2024–2026 жж.) ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында жүргізілді.*

А.Е. Койгельдина, О.Т. Алиев, Ж.С. Усембаева, Г.Ж. Меңдібаева*
Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Ж. Жиембаева, Алматы, Казахстан.
E-mail: 1987gulnaz@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИХ СОСТАВОВ В СНИЖЕНИИ ФИТОПАТОГЕННОЙ НАГРУЗКИ И ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Койгельдина Айгерим Ержановна, PhD, заведующая лабораторией фитопатологии, Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева, Казахстан, Алматы, Култобе 1
E-mail: aigerimkoigeldina8829@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-1742-6481;
Алиев Орынбай Тахирович, директор Костанайского филиала, Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева, Казахстан, г. Костанай, Култобе 1
E-mail: aliev_orynbai@mail.ru;
Усембаева Жамиля Сабыровна, научный сотрудник лаборатории фитопатологии, Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева, Казахстан, г. Алматы, Култобе 1
E-mail: zhamiya1970@gmail.com, https://orcid.org/0000-0003-0702-2125;
Меңдібаева Гүлназ Жеткергенқызы, PhD, заведующая лабораторией защиты леса и зеленых насаждений, ТОО «Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева», Республика Казахстан, А30М0Н6, г Алматы, Наурызбайский район, мкр. Рахат, ул. Култобе, 1
E-mail: 1987gulnaz@gmail.com, https://orcid.org/ 0000-0002-0929-061X.

Аннотация. В статье представлены результаты научно-исследовательских работ, проведенных в 2025 году в условиях степной зоны Костанайской области (на базе ТОО «КазНИИЗиКР им. Ж. Жиембаева» и ТОО «Қазақ тұлпары»). Объектом исследования являлся лен масличный (*Linum usitatissimum* L.) сорта «Северный». На основе фитоэкспертизы семенного материала установлена высокая степень его инфицированности патогенным комплексом различной этиологии: среди грибных патогенов преобладали плесневелые (*Mucor* spp. 66,0 %) и токсинообразующие (*Alternaria* spp. 46,0 %) микроорганизмы, а среди бактериальных *Pseudomonas* sp. (83,0 %), что привело к снижению исходной лабораторной всхожести до 20,0 %. Лабораторными и полевыми опытами доказано, что использование трехкомпонентной баковой смеси защитно-стимулирующего состава (ЗСС) *Селест Топ 312,5, к.с. (1,0 л/т) + Циркон (2,0 мл/т) + Гуфос, ж. (1,0 л/т)* полностью подавляет грибную инфекцию, снижая количество больных семян и проростков до 2,0% (против 60,0 % в контроле). Применение данного ЗСС устраняет ростзамедляющий эффект традиционных химических протравителей, увеличивает лабораторную всхожесть до 79,3–80,7% и стимулирует линейный рост и ветвление культуры. Сопоставление полученных данных с результатами зарубежных исследователей (M. Tariq, M. A. Siddiqui и др.) подтверждает высокую синергическую эффективность сочетания системных протравителей и регуляторов роста. В полевых условиях применение состава обеспечило формирование 63,2 коробочек на 1 растение и получение максимальной урожайности 13,5 ц/га с достоверной прибавкой к контролю 2,1 ц/га (18,4 %) при $НСР_{0,5}$ 0,78 ц/га. Практическая значимость работы заключается в повышении полевой всхожести и урожайности масличного льна в условиях рискованного земледелия за счет применения разработанного защитно-стимулирующего состава. Внедрение этой баковой смеси в технологии возделывания позволит улучшить фитосанитарное состояние посевов и снизить пестицидную нагрузку

благодаря синергетическому эффекту компонентов.

Ключевые слова: лен масличный, фитоэкспертиза, протравители, защитно-стимулирующие составы, урожайность

Для цитирования: Койгельдина А.Е., Алиев О.Т., Усембаева Ж.С., Меңдібаева Г.Ж. (2026). Эффективность защитно-стимулирующих составов в снижении фитопатогенной нагрузки и повышении урожайности льна масличного // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 5. Number 113. Pp. 178–186. https://doi.org/10.37884/5-2026/15 [In Eng.].

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарность. *Научные исследования проведены в рамках бюджетной программы № 267 «Повышение доступности знаний, научных исследований и мероприятий» и научно-технической программы BR22885887 «Усовершенствование и внедрение системы управления вредными организмами» на 2024–2026 годы при финансировании Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.*

Introduction.

Oil flax (*Linum usitatissimum* L.) is one of the most promising and economically attractive diversification crops in the agricultural sector of the Republic of Kazakhstan. In the context of climate change and grain market instability, expanding the area under oilseed crops, particularly flax, allows for the optimization of crop rotations, increased profitability and the exploitation of the high export potential of agricultural enterprises. However, one of the main challenges in flax cultivation in the steppe zones of Severny Kazakhstan is its high vulnerability to a range of phytopathogens and pests in the early stages of ontogenesis. Seed infection caused by fungi of the genera *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Mucor* spp. [Singh et al., 2022], as well as phytopathogenic bacteria (in particular, *Pseudomonas* spp.), leads to a significant decrease in seed quality, sparse crops and seedling mortality [Dyachenko, Lebedev, 2023; Lazarev, 2022].

In addition, during the growing season of the crop, specialized pests cause significant damage: flax flea beetle (*Aphthona euphorbiae*), flax thrips (*Thrips linarius*) and leafminer fly (*Liriomyza cicerina*) [Tuleyeva, Nurseitov, 2021]. In combination with the infestation of crops with dicotyledonous and cereal weeds, this creates a high phytosanitary load which sharply reduces the realization of the potential productivity of varieties.

Traditional chemical seed treatments do not always provide comprehensive protection against various biota (fungi, bacteria, and pests) and can have a retardant (growth-reducing) effect on seedlings [Bradley, 2007]. Therefore, a relevant area of research is the development of multi-component protective and stimulating compounds that combine fungicidal, insecticidal and growth-promoting components to help overcome environmental stress factors [Ananthwar et al., 2022, Divya, Rai, 2023].

Global experience in integrated plant protection emphasizes the need to use multi-component or combined tank mixtures. In particular, studies by M. Tariq, M.A. Siddiqui and M. Asif demonstrated that combining fungicide treatments with stimulating and biological agents reduces the infestation of flax seedlings with Fusarium spp. and *Alternaria* spp. by 68–74 %, while simultaneously increasing seed productivity by 14–18 % [Lazarev, 2022: 210–218]. Similar approaches, combining chemical control and physiological and biochemical stimulation are supported by fundamental studies by European and Asian scientists [Sagitov, 2012: 154; Zhiembayev, 2020: 210].

The aim of the research was to develop effective protective and stimulating compositions for presowing treatment of oil flax seeds, to provide a phytosanitary assessment of their use and to establish their impact on the structural indicators and crop yield in the conditions of the Kostanay region.

Research was conducted in the Kostanay region in 2025. Weather conditions during the growing season directly impacted seed germination dynamics, the development of phytopathogens and pests and the development of flax productivity factors.

An analysis of meteorological data shows that the spring period (March-May) was characterized by elevated temperatures. In April, the average monthly air temperature exceeded long-term averages by 4.3°C and in May, by 1.2°C. Precipitation distribution throughout the season was uneven. In March, a precipitation deficit (-5.2 mm) was observed. A slight moisture deficit, combined with elevated temperatures in April-May, caused short-term moisture stress in the early stages of plant development, resulting in uneven emergence in untreated areas.

From May through September, precipitation was within or above normal (the maximum positive deviation was recorded in August +7.1 mm). This contributed to improved soil water balance during critical phases of flax development - branching, flowering, and seed filling.

Meteorological indicators for the 2025 growing season, based on data from the Kostanay region weather station are presented in Table 1.

Table 1. Meteorological indicators of the growing season of 2025 (Kostanay region)

Month	Average air temperature, °C (factual)	Average air temperature, °C (normal)	Deviation from the norm, °C	Precipitation, mm (actual)	Precipitation, mm (normal)	Deviation from the norm, mm	Air humidity, % (actual)	Air humidity, % (normal)	Deviation from the norm, %
March	-2,0	-5,3	+3,3	17,0	22,2	-5,2	71	74	-3
April	11,4	7,1	+4,3	41,0	23,1	+17,9	63	65	-2
May	16,2	15,0	+1,2	38,0	34,0	+4,0	62	58	+4
June	20,6	19,8	+0,8	34,0	34,4	-0,4	62	58	+4
July	20,4	21,1	-0,7	55,0	53,2	+1,8	69	63	+6
August	18,9	19,5	-0,6	50,0	42,9	+7,1	69	64	+5
September	15,0	12,8	+2,2	27,0	23,8	+3,2	69	65	+4

Relative humidity remained above normal throughout the growing season (+6 % in July, +5 % in August, and +4 % in September). The combination of moderate temperatures and high humidity in July and August created microclimatic conditions favorable for the emergence and spread of leaf and stem infections. This factor necessitated systematic phytosanitary monitoring and justified the advisability of preventative measures.

Materials and main methods.

The studies were conducted in 2025 in the laboratories of the Zh. Zhiembaev Kazakh Scientific Research Institute of Plant Protection and Crop Protection (KazRIPPQ) and in the field at a small-plot experimental site of the Kazakh Tulpary (Kazakhstan) LLC (Ilyinka village, Kostanay district, Kostanay region).

The field experiment was designed using a systematic replication scheme. Each plot was 10 m² in size and the experiment was replicated four times. Oilseed flax (variety «Severny») was sown manually during the optimal agronomic time for the region, May 23–26. Spring wheat was used as the precursor crop which corresponds to the typical structure of grain-fallow-row crop rotations in Severny Kazakhstan.

To solve the set tasks, generally accepted methods in the field of agricultural phytopathology, entomology and herbology were used.

Laboratory testing of seed material for phytopathogenic microflora contamination was conducted in humid chambers and on nutrient media, with samples placed in a thermostat at 25–26°C in quadruplicate. Identification of the bacterial infection was performed based on the cultural characteristics of colonies grown on nutrient media and their pathogenicity. The pathogenicity of bacteria isolated in pure culture was tested on the test plants of geranium (*Pelargonium zonale* L.) and potato tubers. Laboratory germination and seed vigor were determined in accordance with GOST 12038–84 [GOST, 1984: 5]. Pest numbers and disease progression were recorded in accordance with the «Guidelines for the Recording and Identification of Particularly Dangerous Pests and Diseases of Agricultural Crops» [Dyachenko, 2023: 45–52; Ismailov, 2024: 33–39].

The experimental design for testing protective and stimulating compounds (PSC), based on the results of laboratory and field sampling in 2024–2025 included the following variants:

Control - no treatment

Standard - thiamethoxam 350 g/l + flutriafol 87 g/l + metalaxyl 43 g/l

Protective and stimulating compounds 1 - prothioconazole 250 g/l + tebuconazole 150 g/l (0.12 l/t) + imidacloprid 500 g/l (0.8 l/t) + humic fertilizers (1.0 l/t)

Protective and stimulating compounds 2 - thiamethoxam 262.5 g/l + difenoconazole 25 g/l + fludioxonil 25 g/l (1.0 l/t) + zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers, liquid (1.0 l/t)

The experimental data were analyzed using one-way analysis of variance. The treatment variant was considered as the experimental factor. The field experiment included four treatment variants with four replicates (n = 4). The significance of differences between mean yield values was assessed using the least significant difference (LSD) test at a significance level of $p \leq 0.05$.

Results.

Laboratory analysis of the original seed material of the «Severny» oilseed flax variety revealed poor phytosanitary quality and poor sowing performance. Without pre-treatment, laboratory germination of the

seeds was only 20.0 %, due to extensive pathogen contamination.

The microbiota was found to contain both molds and toxin-producing fungi as well as phytopathogenic bacteria (Table 2).

Table 2. Contamination of flax seeds with fungal and bacterial microflora [laboratory experiment, 2025].

Culture, variety	Laboratory germination, %	Fungal microflora, %					Bacterial microflora, %
		Alternaria spp.	Fusarium spp.	Mucor spp.	Aspergillus spp.	Penicillium spp.	Pseudomonas spp.
Flax, variety «Severny»	20,0	46,0	6,0	66,0	6,0	0,0	83,0

The dominant fungal pathogens on flax were members of the genus *Mucor* spp. (66.0 %), which caused seed mold and fungi of the genus *Alternaria* spp. (46.0 %), which cause alternaria leaf spot. *Fusarium* spp. and molds of the genus *Aspergillus* spp. were recorded at a level of 6.0 %.

A particular hazard is seed colonization by bacterial microflora, detected in 83.0 % of samples. Based on colony morphology on nutrient media and pathogenicity tests, the bacteria were preliminarily identified as *Pseudomonas* spp., a key pathogen of flax bacterial diseases that causes the death of growth points and reduced germination.

Laboratory evaluation of the protective and stimulating compounds demonstrated their high biological effectiveness in suppressing infection and neutralizing the negative impact of microflora (Table 3).

Table 3. Effect of protective and stimulating compositions on sowing qualities and phytosanitary status of flax seeds (laboratory trial, 2025)

Option	Germination Energy, %	Laboratory germination, %	Intensity of infection development		Intensity of seedling growth	Incidence of diseased seeds and seedlings, %
			Fungal infection	Bacterial infection		
Control	72,0	73,3	+++	+	+	60,0
thiamethoxam 350 g/l + flutriafol 87 g/l + metalaxyl 43 g/l (standard)	48,7	73,3	++	+	++	16,0
prothioconazole 250 g/l + tebuconazole 150 g/l (0.12 l/t) + imidacloprid 500 g/l (0.8 l/t) + humic fertilizers (1.0 l/t)	69,7	80,7	+	+	+++	12,7
thiamethoxam 262.5 g/l + difenoconazole 25 g/l + fludioxonil 25 g/l (1.0 l/t) + zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers (1.0 l/t)	56,0	79,3	-	+	+++	2,0

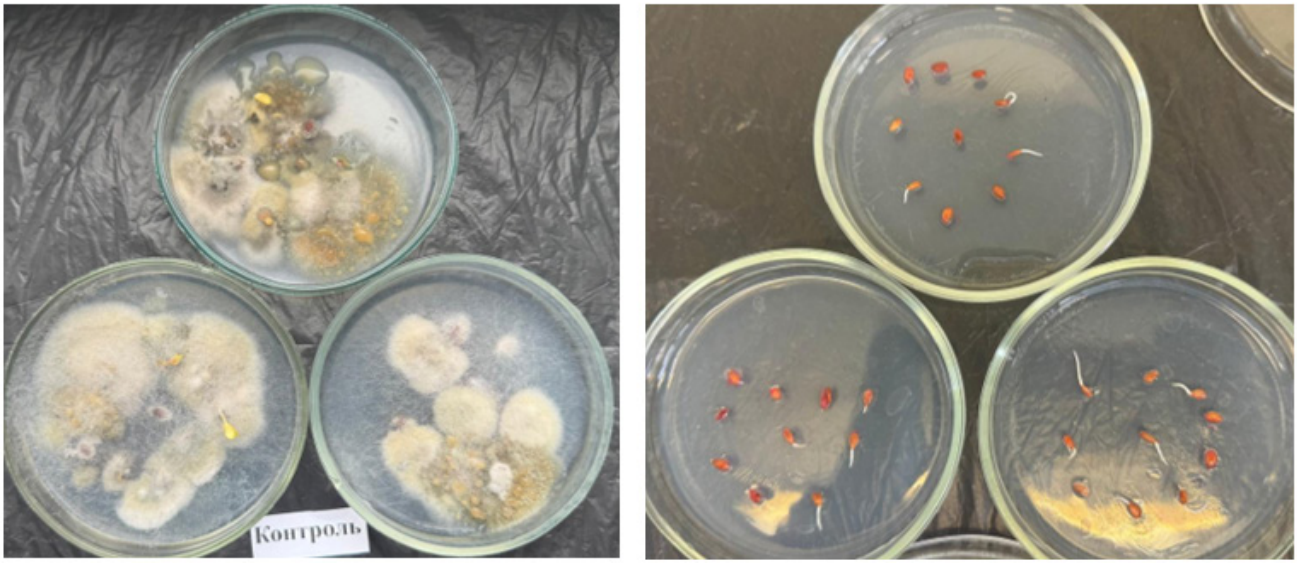
Note: "–" indicates no symptoms; "+" indicates low intensity; "++" indicates moderate intensity; "+++" indicates intensive development.

In the control variant, 60.0 % of the seeds and seedlings were affected, showing intensive fungal mycelium development (+++). The use of a standard reference seed treatment (thiamethoxam 350 g/l + flutriafol 87 g/l + metalaxyl 43 g/l) reduced the incidence of infection to 16.0 %; however, this product exhibited a pronounced growth-retarding effect, reducing germination energy to 48.7 %.

The developed tank mixtures of protective and stimulating compounds (PSC) demonstrated a comprehensive protective and stimulating effect. The treatment suppressed fungal infection (intensity "–") and reduced the incidence of diseased seeds and seedlings from 60.0 % in the control to 2.0 %, corresponding to a 30-fold reduction. The relative reduction in disease incidence compared with the control was 96.7 %. Laboratory germination increased to 79.3–80.7 % and the seedlings demonstrated maximum growth intensity (+++).

Application of the treatment containing thiamethoxam 262.5 g/L + difenoconazole 25 g/L + fludioxonil

25 g/L (1.0 L/t), combined with Zircon (2.0 mL/t) and humic fertilizers (1.0 L/t), resulted in a decrease in seed germination energy to 56.0 %, compared with 72.0 % in the control. At the same time, laboratory germination reached 79.3 %, while the incidence of disease in seeds and seedlings decreased from 60.0 % in the control to 2.0 %. These results indicate that the reduction in germination energy was not accompanied by a decrease in final laboratory germination. This effect was associated with slower germination of a proportion of seeds during the initial assessment period; these seeds subsequently developed into normally growing seedlings by the time final laboratory germination was evaluated.



Protective and stimulating compounds 2

Fig. 1. Suppression of fungal and bacterial infection on flax seeds

Phytosanitary monitoring and weekly surveys of oil flax plots revealed the infestation of crops by a complex of pests. Among the phytophages, the most dangerous during the «seedling-fir-tree» stage were: the flax flea beetle (*Aphthona euphorbiae*), which caused sparse seedlings by damaging cotyledons; the flax thrips (*Thrips linarius*), which damaged growing points and buds; and the leaf miner fly (*Liriomyza cicerina*) which was observed on foliage during the second half of the growing season.



Fig. 2. Oil flax pests

A herbological survey revealed a mixed weed infestation. The dominant dicotyledonous weeds were white goosefoot (*Chenopodium album*), red amaranth (*Amaranthus retroflexus*), field bindweed (*Convolvulus arvensis*) and hemlock grass (*Erodium cicutarium*). The grass component of the weed community was represented by barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*), blue foxtail (*Setaria glauca*) and green foxtail (*Setaria viridis*).

Integrating field data with a digital monitoring log and UAV imagery revealed that moisture deficits at the start of the growing season (March-April) resulted in delayed germination and uneven emergence in control plots. In contrast, plots treated with protective and stimulating compounds (PSC) containing growth stimulants (zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers1.0 l/t) more quickly developed a developed root system and uniform stems, resulting in higher NDVI values (0.72–0.78 versus 0.58 in the control plot during the flax flowering phase).

The effect of protective and stimulating compounds on biometric parameters and flax yield. Optimizing the phytosanitary conditions during the early stages of ontogenesis through pre-sowing seed treatment had a direct positive effect on the growth, development and yield structure of the «Severny» oilseed flax variety (Table 4).

Table 4. The influence of protective and stimulating compounds on the structural indicators and yield of flax (Kostanay region, TOO «Kazakh Tulpary», 2025)

Option	Plant length, cm	Number of branches per plant, pcs.	Number of capsules per plant, pcs.	Number of seeds per capsule, pcs.	1000-seed weight, g	Yield, c/ha	Yield increase (%)
Control	48,60	1,8	36,7	6,9	5,0	11,4	-
thiamethoxam 350 g/l + flutriafol 87 g/l + metalaxyl 43 g/l (standard)	45,36	2,5	44,9	8,9	5,7	12,9	13,2
prothioconazole 250 g/l + tebuconazole 150 g/l (0.12 l/t) + imidacloprid 500 g/l (0.8 l/t) + humic fertilizers (1.0 l/t)	51,42	2,8	53,3	9,3	5,8	13,3	16,6
thiamethoxam 262.5 g/l + difenoconazole 25 g/l + fludioxonil 25 g/l (1.0 l/t) + zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers (1.0 l/t)	52,90	2,9	63,2	9,5	5,9	13,5	18,4
LSD_{05} for yield						0,78	

Note: The LSD_{05} value of 0.78 c/ha refers only to yield. LSD_{05} values were not calculated for the other biometric and yield-structure parameters presented in the table.

Application of the reference seed treatment (thiamethoxam 350 g/L + flutriafol 87 g/L + metalaxyl 43 g/L) resulted in an increase in yield by 1.5 c/ha (+13.2 %); however, plant height was slightly reduced (45.36 cm compared with 48.60 cm in the control) due to the phytotoxic effects of the treatment. Experimental protective and stimulating compositions demonstrated a pronounced synergistic effectiveness: the protective stimulating composition prothioconazole 250 g/l + tebuconazole 150 g/l (0.12 l/t) + imidacloprid 500 g/l (0.8 l/t) + humic fertilizers (1.0 l/t) allowed the formation of 53.3 capsules on one plant and a yield of 13.3 c/ha (+16.6 % yield increase).

The best results were recorded in the variant thiamethoxam 262.5 g/l + difenoconazole 25 g/l + fludioxonil 25 g/l (1.0 l/t) + zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers, liquid (1.0 l/t). In this variant, the length of the plants reached 52.90 cm, the number of lateral branches increased to 2.9 pieces and the number of bolls on one plant was 63.2 pieces which is 72.2 % more control.

The development of large seed material (1000-seed weight - 5.9 g) and high seed capsule content (9.5 pieces) resulted in a maximum yield of 13.5 c/ha. This yield increase, compared to the control variant was 2.1 c/ha (18.4%), significantly exceeding the least significant difference (LSD) of 0.78 c/ha and confirming the statistical reliability of the obtained data.

Results and discussion.

The obtained data support the hypothesis that the key factor limiting the realization of the biological potential of oil flax in the conditions of northern Kazakhstan is the high complex infection of seeds (especially the combination of phytopathogenic fungi *Alternaria* spp., *Mucor* spp. and bacteria *Pseudomonas* spp.).

A comparison of our results with global data confirms the trends identified by international research groups. M. Tariq, M.A. Siddiqui and M. Asif [Tariq, 2020] demonstrated that the integration of systemic fungicidal components with growth stimulants simultaneously reduces the pathogenicity of fungi of the genera *Fusarium* spp. and *Alternaria* spp. and alleviates retardant stress in seedlings. Similar conclusions are presented in the studies of J. Heller and S. Musioł [Sagitov, 2012: 154], who demonstrated that multicomponent seed treatments prevent the loss of flax plant density under unfavorable hydrothermal conditions in spring [Makkar et al., 2019].

The use of binary or three-component protective and stimulating compounds allows for three objectives to be achieved simultaneously: fumigation, contact and systemic protection. Three-component compounds with insecticidal and fungicidal active ingredients (thiamethoxam, difenoconazole, fludioxonil) completely isolate the seed from soil and seed infections. They reduce phytotoxicity and the addition of growth regulators (zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers, (1.0 l/t)) neutralizes the harsh inhibitory effect of chemical seed dressings on embryonic tissue, resulting in a reduction of the retardant effect and increased germination energy. Drought

resistance is increased; under conditions of spring moisture limitation (precipitation deficit in March-April), growth stimulants promote accelerated root development, improving mineral nutrient absorption.

Conclusion.

Phytosanitary condition of the seed stock: The original seeds of the oil flax variety «Severny» are characterized by a high degree of contamination with a pathogenic complex. The dominant pathogens are fungi of the genera *Mucor* spp. (66.0 %) and *Alternaria* spp. (46.0 %), as well as phytopathogenic bacteria *Pseudomonas* sp. (83.0 %), which reduces the laboratory germination of untreated seeds to 20.0 %.

In laboratory conditions, the maximum biological efficiency was demonstrated by the protective stimulating composition thiamethoxam 262.5 g/l + difenoconazole 25 g/l + fludioxonil 25 g/l (1.0 l/t) + zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers (1.0 l/t), which suppressed the development of fungal infection and reduced the proportion of diseased seeds and seedlings to 2.0 % (in the control - 60.0 %).

The application of the composition thiamethoxam 262.5 g/l + difenoconazole 25 g/l + fludioxonil 25 g/l (1.0 l/t) + zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers (1.0 l/t) stimulated linear plant growth 52.9 cm, branching 2.9 branches per plant and capsule formation 63.2 capsules per plant. The number of seeds per capsule reached 9.5. This resulted in a maximum flax yield of 13.5 c/ha with a statistically significant increase of 2.1 c/ha (18.4 %) compared with the control LSD_{05} = 0,78 c/ha.

Practical recommendations for preventing crop losses from a complex of phytopathogens and pests (*Aphthona euphorbiae, Thrips linariu*s) in the conditions of the Kostanay region include the introduction of pre-sowing treatment of flax seeds with a tank mixture of thiamethoxam 262.5 g/l + difenoconazole 25 g/l + fludioxonil 25 g/l (1.0 l/t) + zircon (2.0 ml/t) + humic fertilizers (1.0 l/t) with weekly phytosanitary monitoring in the period July-August.

REFERENCES

Ananthwar, P., Dayal, A., Rai, P.K. (2022). Pre-sowing Seed Treatment of Chemicals, Botanicals, Plant Growth Regulators on Growth, Yield and Yield Attributing Traits of Linseed (Linum usitatissimum L.) under Late Sowing Conditions var. Uma // International Journal of Environment and Climate Change. Vol. 12. No. 10. Pp. 1067–1076. DOI: 10.9734/ijecc/2022/v12i1030900.

Bradley, C.A., Halley, S., Henson, R.A. (2007). Evaluation of fungicide seed treatments on flax cultivars differing in seed color // Industrial Crops and Products. 2007. Vol. 25. No. 3. Pp. 301–304. DOI: 10.1016/j.indcrop.2006.12.001.

Divya, M., Rai, P.K. (2023). Standardization of pre-sowing seed treatment with selected botanicals on growth, yield and yield attributing traits of linseed (Linum usitatissimum L.) // Journal of Oilseeds Research. Vol. 40. No. 4. Pp. 218–222. DOI: 10.56739/6vnrqf73.

Dyachenko, E.A., Lebedev V.I. (2023). Kompleksnaya sistema zashchity l'na maslichnogo ot semennykh i pochvennykh infektsii // Vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki Kazakhstana. No. 2. Pp. 45–52.

Effectiveness of biofertilizers foliar application on yield and quality traits of flax (Linum usitatissimum L.) // Oil Crop Science. 2024. Vol. 9, No. 2. Pp. 91–101. DOI: 10.1016/j.ocsci.2024.03.001.

GOST 12038-84. Semena sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Metody opredeleniya vskhozhesti. Vved. 1986-07-01. — M.: Standartinform, 2011. 32 p.

Heller, J., Musioł S. (2021). Integrated pathogen control strategies in oilseed flax (Linum usitatissimum L.) under variable climatic environments // European Journal of Plant Pathology. Vol. 160. No. 2. Pp. 341–354. DOI: 10.1007/s10658-021-02248-9 (Scopus / Web of Science, h-index = 42).

Ismailov E.I., Aliev M.B. (2024). Primenenie tsifrovykh tekhnologii i dannykh DZZ v fitosanitarnom monitoringe maslichnykh kul'tur // Zemledelie i rastenievodstvo. No. 1. Pp. 33–39.

Lazarev, V.A. (2022). Fitopatogennyi kompleks semyan l'na i sposoby ego neitralizatsii // Mikologiya i fitopatologiya. T. 56. No. 3. Pp. 210–218.

Metodicheskie ukazaniya po uchetu i vyyavleniyu osobo opasnykh vreditelei i boleznei sel'skokhozyaistvennykh kul'tur / red. A.O. Sagitov. — A.: KazNIIZiKR, 2012. 154 p.

Makkar, C., Singh, J., Parkash, C. (2019). Modulatory role of vermicompost and vermiwash on growth, yield and nutritional profiling of Linum usitatissimum L. (Linseed): a field study // Environmental Science and Pollution Research. Vol. 26. No. 3. Pp. 3006–3018. DOI: 10.1007/s11356-018-3845-6.

Moyse, J., Lecomte, S., Marcou, S., Mongelard, G., Gutierrez, L., Höfte, M. (2023). Overview and Management of the Most Common Eukaryotic Diseases of Flax (Linum usitatissimum) // Plants. Vol. 12. No. 15. Art. 2811.

Obzor rasprostraneniya vrednykh i osobo opasnykh vrednykh organizmov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur i prognoz ikh rasprostraneniya: spravochnoe posobie / red. Zh. A. Zhiembayev [i dr.]. — A.: Bastau, 2020. 210 p.

Singh, R.K., Tiwari P.K., Crop A.K. (2022). Seed-borne fungal diseases of linseed and their eco-friendly management: A comprehensive review // Crop Protection. Vol. 152. Art. 105845. DOI: 10.1016/j.cropro.2021.105845 (Scopus / Web of Science, h-index = 85).

Seed Priming Influence on Early Crop Growth, Phenological Development and Yield Performance of Linola (Linum usitatissimum L.) // Journal of Integrative Agriculture. 2014. Vol. 13. No. 5. Pp. 990–996. DOI: 10.1016/S2095-3119(13)60521

Tuleyeva, A.K., Nurseitov A.S. (2021). Zashchita posevov l'na maslichnogo ot vrednykh organizmov v Severnom Kazakhstane // Zashchita i karantin rastenii. No. 4. Pp. 18–22.

Tariq M., Khan A., Asif M., Khan F., Ansari T., Siddiqui M.A. (2026). Evaluation of bio-control agents and fungicides against seed-borne pathogens of flax (Linum usitatissimum L.) and their effect on crop yield parameters // Journal of Plant Diseases and Protection. 2020. Vol. 127. No. 4. Pp. 515-526. DOI: 10.1007/s42161-020-00521-y (Scopus / Web of Science, h-index = 26).

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/

30.10.2026 ж.