



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ
АКАДЕМИЯСЫ

№04

ISSN 2304-3334
№04(112)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.112. 2026	28. No.112. 2026	Том 28. No.112. 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 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)

Мадиев Азамат Сансызбаевич — PhD, қауымдастырылған профессор. «Гидрохимия және экологиялық токсикология» зертханасының жетекшісі, География және су қауіпсіздігі институты; (Scopus h-8)

Сарсекова Дани Нургисаевна — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Орман шаруашылығы және жер ресурстары» факультетінің деканы; (Scopus h-8)

Жилдикбаева Айжан Наскеновна — PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Жер ресурстары және кадастр» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; (Scopus h-7)

Досманбетов Данияр Ахметович — PhD, қауымдастырылған профессор, «Ә. Н. Бөкейхан атындағы орман шаруашылығы және агроорман шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Алматы филиалының жетекші ғылыми қызметкері; (Scopus h-10)

Sezgin AYAN — доктор профессор, Кастамону университеті, орман шаруашылығы факультеті, орман шаруашылығы бөлімінің меңгерушісі (Түркия); (Scopus h-14)

Шульц Роман Владимирович — PhD, профессор. Король Фадх атындағы Мұнай және минералдар университеті, Сауд Арабиясы; (Scopus h-11)

Астанакулов Комил Дуллиевич — техника ғылымдарының докторы. Өзбекстанның «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университетінің «Ауыл шаруашылығы техникасы және технологиясы» кафедрасының меңгерушісі; (Scopus h-20)

Нукешов Саяхат Оразович — техника ғылымдарының докторы, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті. «Техникалық механика» кафедрасының профессоры; (Scopus h-8)

Хазимов Марат Жалелович — техника ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Энергетика және электротехника» кафедрасының профессоры; (Scopus h-5)

Daskalov Plamen — PhD, профессор, Ангел Кънчев атындағы Русе Университеті, даму, үйлестіру және біліктілікті арттыру жөніндегі проректор, Болгария; (Scopus h-10)

Бердышев Абдурахим Сулейманович — техника ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Энергетика және электротехника» кафедрасының профессоры; (Scopus h-8)

Остриков Анатолий Николаевич — техника ғылымдарының докторы, профессор. Воронеж мемлекеттік инженерлік технологиялар университеті (РФ), «Химиялық және тамақ өндірісінің процестері мен аппараттары» кафедрасының меңгерушісі; (Scopus h-7)

Ливню Гачео — профессор Трансильван университетінің профессоры (Брашов к., Румыния); (Scopus h-9)

Тимурбекова Айгуль Кулахметовна — техника ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Тамақ өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының профессоры; (Scopus h-9)

Тойшиманов Максат Рисбекович — PhD, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, «Тамақ өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі» кафедрасының аға оқытушысы; (Scopus h-8)

Кененбай Гүлмира Серікбайқызы — техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор (доцент). «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС; (Scopus h-5)

«Зерттеулер, нәтижелер» ғылыми журналы

Жиілігі: жылына 6 шығарылым.

Басылым тілі: қазақ, орыс, ағылшын.

Префикс DOI: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

Тақырыптық бағыты: «мал шаруашылығы және ветеринария»; «егіншілік, агрохимия, жемшөп өндірісі, агроэкология»; «су, жер және орман ресурстары»; «ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру».

Тарату: материалдар Creative Commons Attribution 4.0 лицензиясы бойынша таратылады

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

Құрылтайшысы / баспагері: Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Қазақстан Республикасының Ұлттық Ғылым академиясы

Авторлық құқық: © Зерттеулер, нәтижелер, 2026

РЕДАКЦИЯ**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

Куришбаев Ахылбек Кажигулович — главный редактор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Президент Национальной академии наук РК при Президенте РК, академик; (Scopus h-9)

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Ибрагимов Примкул Шолпанкулович — заместитель главного редактора, доктор ветеринарных наук, профессор; (Scopus h-3)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Сансызбай Абылай Рыспаевич — доктор ветеринарных наук, профессор. Казахский национальный аграрный исследовательский университет; (Scopus h-16)

Сарсембаева Нуржан Білтебайқызы — доктор ветеринарных наук, профессор. Казахский национальный аграрный исследовательский университет; (Scopus h-8)

Султанов Ахметжан Акиевич — доктор ветеринарных наук, профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, директор департамента науки; (Scopus h-12)

Sobiech Przemyslaw Hubert — доктор ветеринарных наук, профессор. Варминьско-Мазурский университет в Ольштыне, Польша; (Scopus h-12)

Богоявленский Андрей Павлинович — доктор биологических наук, профессор. ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии»; (Scopus h-16)

Iancu Ionica Mihaela — доцент, PhD. Факультет ветеринарной медицины Университета сельскохозяйственных наук и ветеринарной медицины Баната имени короля Михая I (г. Тимишоара, Румыния). Области специализации: ветеринарные науки, микробиология, инфекционные заболевания, антимикробная резистентность; (Web of Science – 8).

Jan MICIŃSKI — PhD, Варминьско-Мазурский университет, Польша; (Scopus h-8)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Научный журнал «Исследования, результаты»

Периодичность: 6 выпусков в год.

Язык издания: казахский, русский, английский.

Префикс DOI: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

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

Распространение: материалы распространяются по лицензии Creative Commons Attribution 4.0

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

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

Авторские права: © Исследования, результаты, 2026

CONTENTS

STOCK-RAISING AND VETERINARY

G.G. Gabit, D.M. Bekenov, J. Micinski THE INFLUENCE OF REPRODUCTION METHOD ON MEAT PRODUCTIVITY AND SLAUGHTER CHARACTERISTICS OF HEREFORD BULLS	8
K. Dossybayev, S. Dikhanbay, A.T. Kozhakhmet, U.A. Akhmetov ASSESSMENT OF GENETIC DIVERSITY AND POPULATION STRUCTURE OF ADAI HORSE POPULATIONS BASED ON STR MARKERS	21
G.M. Zhumagaliyeva, B.K. Sansyzybayeva, R. Kadyken, A.D. Orakbayeva EARLY PRELIMINARY ASSESSMENT OF BREEDING QUALITIES OF SOUTH KAZAKH MERINO SHEEP	37
T.N. Karymsakov, A.A. Torehanov, B.B. Yergali, D.D. Atageldiyev ASSESSMENT OF THE BODY TYPE OF BREEDING BULL CALVES WHEN TESTING THEM FOR THEIR OWN PRODUCTIVITY	49

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGICAL

Zh. Abilda, Z. Sapakhova, I. Isgandarov, I. Klein, M. Shamekova THE USE OF COMPUTATIONAL METHODS FOR MODELING WATER-SOIL EROSION: THE CASE OF UST-KAMENOGORSK	63
D.E. Yerzhan, A.K. Kurishbayev, V.I. Kiryushin, Zh.S. Almanova AGROECOLOGICAL VERIFICATION OF NDVI PRODUCTIVITY ZONES OF SOUTHERN CHERNOZEMS	74
M.M. Zhanzakov, K.A. Myrzabek, K.B. Begaliev, R.D. Nurymova TECHNOLOGY OF CULTIVATING AND PROPAGATING BANANAS RHIZOMES A POLYCARBONATE GREENHOUSE COMPLEX	90
G.N. Kairova, G.A. Suleimanova, A.N. Makhambetov, Recep Ay, G.Z. Zholdasbek PREVALENCE AND DEVELOPMENT CHARACTERISTICS OF THE ORIENTAL FRUIT MOTH (GRAPHOLITA MOLESTA (BUSCK)) IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN	104
M.T. Kumarbayeva, A.M. Kokhmetova, Zh.S. Keishilov, A.I. Kharipzhanova, N.M. Kovalenko FIELD EVALUATION OF KASIB WHEAT GERMPLASM FOR DROUGHT TOLERANCE IN KAZAKHSTAN	117
A.I. Sidorik, G.A. Zvyagin, K.P. Buzovskiy, A.D. Sidorik COMPARATIVE ASSESSMENT OF SPRING WHEAT RESPONSE TO FOLIAR TREATMENTS IN THE KOSTANAY REGION	129

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

G.L. Akhilebekov, S.A. Konarova, G.K. Ismailova, A.N. Aldiyarova GIS-BASED ASSESSMENT OF IRRIGATED AGRICULTURAL LAND PRODUCTIVITY USING SENTINEL-2 NDVI, ESBK, AND FDEI INDICATORS: A CASE STUDY OF SARYAGASH DISTRICT, TURKESTAN REGION, KAZAKHSTAN	146
N.M. Ashimkhan, A.K. Igembaeva, A.N. Zhildikbaeva, R. Puziene ANALYSIS OF THE SYSTEM OF EFFECTIVE USE OF AGRICULTURAL LAND IN ALMATY REGION BASED ON GEOINFORMATION TECHNOLOGY	157
A.M. Yermenbay, A.Zh. Zhakibaeva, G.E. Tukeshova, A.M. Jabassov, A.K. Alimgazina JUSTIFICATION FOR THE CREATION OF LARGE UNDERGROUND RESERVOIRS IN CENTRAL KAZAKHSTAN USING MANAGED AQUIFER RECHARGE	168
B.I. Nurmukhambetova, Ye.Zh. Murtazim, S.R. Tazhiyev, M.Zh. Akynbayeva ON THE EFFICIENT EXTRACTION OF LITHIUM FROM NATURAL BRINES	179
A. Tangirbergenova, K. Kaliyeva, Sh. Kapar, Zh. Zhakupova EFFICIENCY OF PHYSICOCHEMICAL METHODS FOR IMPROVING WELL WATER QUALITY	191
D.A. Tlesh, B. Khalkhabay APPLICATION OF SLOW SAND FILTRATION FOR PROVIDING DRINKING WATER IN SMALL SETTLEMENTS	200

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

K. Kalym, Sh.T. Duisenova, S.T. Demesova, A.K. Zhunusova EXPERIMENTAL EQUIPMENT FOR STORING SOYBEAN GRAINS WITH ACTIVE VENTILATION	208
D. Karmanov, Zh. Zhumagulov, Y. Sarkynov, R. Kassimova ENGINEERING OPTIMIZATION AND EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF A ROTARY UNIT FOR PRE-SOWING SOIL TILLAGE AND SEED SOWING FOR SOILS OF SOUTHERN KAZAKHSTAN	221

МАЗМҰНЫ

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

Г.Ғ. Ғабит, Д.М. Бекенов, Ян Мичинский ГЕРЕФОРД ТҰҚЫМДЫ БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІ МЕН СОЙЫС САПАСЫНА КӨБЕЮ ӘДІСІНІҢ ӘСЕРІ	8
К.Ж. Досыбаев, С. Диханбай, А.Т. Қожахмет, У.А. Ахметов STR МАРКЕРЛЕРІ НЕГІЗІНДЕ АДАЙ ЖЫЛҚЫСЫ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӨРТҮРЛІЛІГІ МЕН ПОПУЛЯЦИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫН БАҒАЛАУ	21
Г.М. Жумағалиева, Б.Қ. Сансызбаева, Р. Қадыкен, А.Д. Орақбаева ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚ МЕРИНОС ҚОЙ ТҰҚЫМЫНЫҢ АСЫЛ ТҰҚЫМДЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЕРТЕ ЖАСТАН АЛДЫН АЛА БАҒАЛАУ	37
Т.Н. Карымсаков, А.А. Төреханов, Б.Б. Ерғали, Д.Д. Атагелдиев ӨНІМДІЛІГІН СЫНАУ КЕЗІНДЕ ӨСІРУГЕ АРНАЛҒАН БҰҚА ТӨЛДЕРІНІҢ ДЕНЕ БІТІМІН БАҒАЛАУ	49

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ

Ж. Әбілда, З. Сапахова, И. Игандаров, И. Кляйн, М. Шамекова ӨСКЕМЕН ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА СУ ТОПЫРАҚ ЭРОЗИЯСЫН МОДЕЛЬДЕУДІҢ ЕСЕПТІК ӘДІСТЕМЕЛЕРІН ҚОЛДАНУ	63
Д.Е. Ержан, А.К. Қуришбаев, В.И. Кирюшин, Ж.С. Алманова ОҢТҮСТІК ҚАРА ТОПЫРАҚТАРДАҒЫ NDVI БОЙЫНША ӨНІМДІЛІК АЙМАҚТАРЫН АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ВЕРИФИКАЦИЯЛАУ	74
М.М. Жанзақов, К.А. Мырзабек, Қ.Б. Бегалиев, Р.Д. Нұрымова БАНАН ӨСІМДІГІН ПОЛИКАРБОНАТТЫ ЖЫЛЫЖАЙДА ӨСІРУ ЖӘНЕ ТАМЫРӨСКІНІМЕН КӨБЕЙТУ	90
Г.Н. Каирова, Г.А. Сулейманова, Ә.Н. Махамбетов, Реджеп Ай, Г.Ж. Жолдасбек ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ЖЕМІС ЖЕМІРІНІҢ (GRAPHOLITA MOLESTA (BUSCK)) ТАРАЛУЫ МЕН ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	104
М.Т. Кумарбаева, А.М. Кохметова, Ж.С. Кеишилов, А.І. Харіпжанова, Н.М. Коваленко ҚАЗАҚСТАНДА КАСИБ БИДАЙ КОЛЛЕКЦИЯСЫНЫҢ ҚҰРҒАҚШЫЛЫҚҚА ТӨЗІМДІЛІГІН ДАЛАЛЫҚ БАҒАЛАУ	117
А.И. Сидорик, Г.А. Звягин, К.П. Бузовский, А.Д. Сидорик ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДА ЖАЗДЫҚ БИДАЙДЫҢ ЖАПЫРАҚТЫҚ ӨНДЕУЛЕРГЕ ЖАУАП РЕАКЦИЯСЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ	129

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

Ғ.Л. Ахилбеков, С.А. Конарова, Г.К. Исмаилова, А.Е. Алдиярова SENTINEL-2 NDVI, ESBK ЖӘНЕ FDEI КӨРСЕТКІШТЕРІ НЕГІЗІНДЕ СУАРМАЛЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖЕРЛЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІН ГАЖ АРҚЫЛЫ БАҒАЛАУ: ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫ САРЫАҒАШ АУДАНЫ МЫСАЛЫНДА	146
Н.М. Әшімхан, А.К. Игембаева, А.Н. Жилдикбаева, Р. Пузнене ГЕОАКПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ НЕГІЗІНДЕ АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ЖЕРЛЕРІН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖҮЙЕСІН ТАЛДАУ	157
А.М. Ерменбай, А.Ж. Жакибаева, Г.Е. Тукешова, А.М. Джабасов, А.К. Әлімғазина ОРТАЛЫҚ ҚАЗАҚСТАНДА ЖАСАНДЫ ТОЛЫҚТЫРУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ІРІ ЖЕР АСТЫ СУ ҚОЙМАЛАРЫН ҚҰРУДЫҢ НЕГІЗДЕМЕСІ	168
Б.И. Нұрмұхамбетова, Е.Ж. Мұртазин, С.Р. Тажиев, М.Ж. Акынбаева ТАБИҒИ ТҮЗДЫ СУЛАРДАН ЛИТИЙДІҢ ТИІМДІ АЛУ ТУРАЛЫ	179
А.С. Тангирбергенова, К.Е. Калиева, Ш.К. Капар, Ж.З. Жакупова ҚҰДЫҚ СУЫНЫҢ САПАСЫН ЖАҚСARTУДА ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІ	191
Д.Ә. Тлеш, Б. Халхабай ШАҒЫН ЕЛДІ МЕКЕНДЕРДІ АУЫЗ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ҮШІН БАЯУ ҚҰМДЫ СҮЗГІЛЕРДІ ҚОЛДАНУ	200

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

К. Калым, Ш.Т. Дуйсенова, С.Т. Демесова, А.К. Жунусова БЕЛСЕНДІ ЖЕЛДЕТУ ЖҮЙЕСІ БАР СОЯ ДӨНДЕРІН САҚТАУҒА АРНАЛҒАН ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖАБДЫҚ	208
Д.К. Карманов, Ж.Б. Жумагулов, Е. Саркынов, Р.М. Касимова ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ӨНІРІНІҢ ТОПЫРАҚТАРЫНА АРНАЛҒАН ЕГІС АЛДЫНДАҒЫ ТОПЫРАҚ ӨНДЕУ ЖӘНЕ ТҰҚЫМ СЕ- БУГЕ АРНАЛҒАН РОТОРЛЫ АГРЕГАТТЫ ИНЖЕНЕРЛІК ОҢТАЙЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ	221

СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Г.Г. Ғабит, Д.М. Бекенов, Ян Мичинский ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВОСПРОИЗВОДСТВА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ	8
К.Ж. Досыбаев, С. Диханбай, А.Т. Кожакмет, У.А. Ахметов ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ ЛОШАДЕЙ ПОРОДЫ АДАЙ НА ОСНОВЕ STR-МАРКЕРОВ	21
Г.М. Жумагалеева, Б.Қ. Сансызбаева, Р. Қадыкен, А.Д. Орақбаева РАННЯЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ ОВЕЦ ЮЖНО-КАЗАХСКОЙ МЕРИНОСНОЙ ПОРОДЫ	37
Т.Н. Карымсаков, А.А. Тореханов, Б.Б. Ергали, Д.Д. Атагелдиев ОЦЕНКА ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ ПРИ ИСПЫТАНИИ ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ	49

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

Ж. Абилда, З. Сапахова, И. Исғандаров, И. Кляйн, М. Шамекова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСЧЕТНЫХ МЕТОДИК МОДЕЛИРОВАНИЯ ВОДНОЙ ПОЧВЕННОЙ ЭРОЗИИ НА ПРИМЕРЕ Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСК	63
Д.Е. Ержан, А.К. Куришбаев, В.И. Кирюшин, Ж.С. Алманова АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ NDVI-ЗОН ПРОДУКТИВНОСТИ ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЁМОВ	74
М.М. Жанзаков, К.А. Мырзабек, К.Б. Бегалиев, Р.Д. Нурымова ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ БАНАНА КОРНЕВИЩАМИ В ПОЛИКАРБОНАТНОМ ТЕПЛИЧНОМ КОМПЛЕКСЕ	90
Г.Н. Каирова, Г.А. Сулейманова, А.Н. Махамбетов, Реджеп Ай, Г.Ж. Жолдасбек РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВОСТОЧНОЙ ПЛОДОЖОРКИ (GRAPNOLITA MOLESTA (BUSCK)) НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА	104
М.Т. Кумарбаева, А.М. Кохметова, Ж.С. Кеншилов, А.І. Харіпжанова, Н.М. Коваленко ПОЛЕВАЯ ОЦЕНКА ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ КОЛЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ КАСИБ В КАЗАХСТАНЕ	117
А.И. Сидорик, Г.А. Звягин, К.П. Бузовский, А.Д. Сидорик СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОТКЛИКА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЛИСТОВЫЕ ОБРАБОТКИ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ ...	129

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

Ғ.Л. Ахилбеков, С.А. Конарова, Г.К. Исмаилова, А.Е. Алдиярова ГИС-ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ОРОШАЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ НА ОСНОВЕ ИНДИКАТОРОВ SENTINEL-2 NDVI, ESBK И FDEI: НА ПРИМЕРЕ САРЯГАШСКОГО РАЙОНА ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	146
Н.М. Әшімхан, А.К. Игембаева, А.Н. Жилдикбаева, Р. Пузиене АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	157
А.М. Ерменбай, А.Ж. Жакибаева, Г.Е. Тукешова, А.М. Джабасов, А.К. Алимгазина ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ КРУПНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ МЕТОДАМИ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПОЛНЕНИЯ ЗАПАСОВ	168
Б.И. Нурмухамбетова, Е.Ж. Муртазин, С.Р. Тажиев, М.Ж. Акынбаева ОБ ЭФФЕКТИВНОМ ИЗВЛЕЧЕНИИ ЛИТИЯ ИЗ ПРИРОДНЫХ РАССОЛОВ	179
А.С. Тангирбергенова, К.Е. Калиева, Ш.К. Капар, Ж.З. Жакупова ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЫ	191
Д.Ә. Тлеш, Б. Халхабай ПРИМЕНЕНИЕ МЕДЛЕННОЙ ПЕСЧАНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ	200

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

К. Калым, Ш.Т. Дуйсенова, С.Т. Демесова, А.К. Жунусова ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СОЕВЫХ ЗЕРЕН С АКТИВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ	208
Д.К. Карманов, Ж.Б. Жумагулов, Е. Саркынов, Р.М. Касимова ИНЖЕНЕРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РОТОРНОГО АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА СЕМЯН ДЛЯ ПОЧВ ЮЖНОГО РЕГИОНА КАЗАХСТАНА	221



M.M. Zhanzakov¹, K.A. Myrzabek^{2}, K.B. Begaliev³, R.D. Nurymova⁴*

¹Kyzylorda University «Bolashak», Kyzylorda, Kazakhstan;

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Republic of Kazakhstan;

³Kazakh Scientific Research Institute of Rice Growing named after Y. Zhakayev;

⁴Korkyt Ata Kyzylorda University, Kyzylorda, Republic of Kazakhstan.

E-mail: karima.myrzabek@kaznaru.edu.kz

TECHNOLOGY OF CULTIVATING AND PROPAGATING BANANAS RHIZOMES A POLYCARBONATE GREENHOUSE COMPLEX

Zhanzakov Marat Myktybaevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of «Natural Sciences and Sports», Kyzylorda University «Bolashak», 120000, Left shore, 115, Kyzylorda, Kazakhstan

E-mail: 03886255@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0842-8868>;

Myrzabek Karima, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of «Agronomy, breeding and biotechnology», «Kazakh National Agrarian Research University» NLC, 050010, Abay avenue, 8, Almaty, Kazakhstan

E-mail: karima.myrzabek@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-0588-6659>;

Begaliev Kanagat Bilalovich, Candidate of Agricultural Sciences, Head of Department Kazakh Research Institute of Rice Growing named after I. Zhakhaev, 120000, Abai Kunanbaev Avenue 25b, Kyzylorda, Kazakhstan

E-mail: Begaliev.54@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0842-8868>;

Nurymova Raushan Duysenovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the EP «Agricultural technologies», «Korkyt Ata Kyzylorda University» NLC, 120014, Kyzylorda, Aiteke bi str., 29A, Kazakhstan

E-mail: nurymova.raushan@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9647-7959>.

Abstract. In response to modern demands, agriculture has begun to explore new directions. The production of bananas, which are in high demand on the global market, is a striking result of this search. Bananas are often seen as a gift from distant lands, and yet we have begun to grow them ourselves. This is a new milestone, a new breath of fresh air for the country's agro-industrial complex. Therefore, in recent years, the domestic agricultural sector has seen a growing stream of bold and new initiatives. Bananas, which are plants native only to tropical countries, are now grown in greenhouses in southern Kazakhstan – in the Turkestan and Kyzylorda regions. This is not only experience in the agricultural sector, but also a bold and ambitious vision for a strategic step aimed at ensuring the country's food security. Today, such innovative projects demonstrate concrete results of policies to diversify agriculture, reduce import dependence, and develop domestic production. In principle, this process - growing bananas in a greenhouse – requires a special approach and knowledge, as the tropical plant requires favorable growing conditions in an unfamiliar climate. Modern research is also aimed at adapting bananas to artificial conditions. Of course, introducing banana plants and incorporating new elements into their cultivation technology requires considerable thought and effort. Furthermore, the primary material plays a major role in this process - the correct selection of banana varieties suitable for greenhouse cultivation. Academician N.I. Vavilov once said that the success of selection depends on the source material.

Keywords: banana, rhizome, root sucker, seedling, polycarbonate greenhouse, diseases-pests, rhizome propagation

For citation: Zhanzakov M.M., Myrzabek K.A., Begaliev K.B., Nurymova R.D. (2026). Technology of cultivation and propagation of banana by rhizomes in a polycarbonate greenhouse complex // Research, results – Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 4. Number 112. Pp. 90–103. <https://doi.org/10.37884/4-2026/07> [In Kaz.].

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

Acknowledgment. *The authors express their sincere gratitude to the staff of Kyzylorda “Bolashak” University for their support and assistance provided during the scientific research work.*

Special appreciation is extended to the founder of Kyzylorda “Bolashak” University, statesman, Professor, Doctor of Economics Bakbergen Sarsenuly Dosmanbetov, for his assistance, scientific guidance, and valuable recommendations.

М.М. Жанзақов¹, К.А. Мырзабек^{2*}, Қ.Б. Бегалиев³, Р.Д. Нұрымова⁴

¹Қызылорда «Болашақ» университеті, Қызылорда, Қазақстан;

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

³Ы. Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Қызылорда, Қазақстан;

⁴Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда, Қазақстан.

E-mail: karima.myrzabek@kaznaru.edu.kz, 770122008008

БАНАН ӨСІМДІГІН ПОЛИКАРБОНАТТЫ ЖЫЛЫЖАЙДА ӨСІРУ ЖӘНЕ ТАМЫР ӨСКІНІМЕН КӨБЕЙТУ

Жанзақов Марат Мықтыбаевич, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Жаратылыстану және спорт» кафедрасының доценті, Қызылорда «Болашақ» университеті, 120000, Сол жағалау, 115, Қызылорда, Қазақстан

E-mail: 03886255@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0842-8868>;

Мырзабек Карима Аймаханқызы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, 050010, Абай даңғылы, 8, Алматы, Қазақстан

E-mail: karima.myrzabek@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-0588-6659>;

Бегалиев Қанағат Білалович, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, бөлім меңгерушісі, 12000, Абай даңғылы, 25б, Қызылорда, Қазақстан

E-mail: Begaliev.54@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0842-8868>;

Нұрымова Раушан Дуйсеновна, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Аграрлық технологиялар» БББ-ның қауымдастырылған профессоры, «Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті» КеАҚ, 120014, Әйтеке би көшесі, 29А, Қызылорда, Қазақстан

E-mail: nurymova.raushan@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9647-7959>.

Аннотация. Бүгінде ауыл шаруашылығы саласы заман талабына сай жаңаша бағыттар мен технологияларды игеруге бет бұра бастады. Соның жарқын мысалы – әлемдік нарықта сұранысы жоғары банан дақұлын елімізде өсіру бастамасы. Көпшілігіміз үшін банан – алыстағы елдердің сыйы секілді көрінетін, оны енді өзіміз де өсіре бастадық. Бұл – еліміздің агроөнеркәсіп саласындағы жаңа белес, жаңа тыныс. Сондықтан, соңғы жылдары отандық агросекторда батыл әрі тың бастамалар легі артып келеді. Тропикалық аймақтағы елдерге ғана тән өсімдік саналатын банан, енді оңтүстік Қазақстанда – Түркістан мен Қызылорда облыстарында жылыжайлық жағдайда өсіріліп жатыр. Бұл тек аграрлық саладағы тәжірибе ғана емес, еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған стратегиялық қадамның батыл да ауқымды көрінісі. Бүгінде мұндай жаңашыл жобалар ауыл шаруашылығын әртараптандыру, импортқа тәуелділікті азайту және отандық өндірісті дамыту саясатының нақты нәтижесін көрсетіп отыр. Негізінде бұл процесс – бананды жылыжайда өсіру, ерекше көзқарас пен білімді талап етеді, өйткені тропикалық өсімдік бейтаныс климатта қолайлы өсу жағдайларын қажет етеді, заманауи зерттеулер де банандарды жасанды жағдайларға бейімдеуге бағытталған. Әрине, банан өсімдігін интродукциялау, оны өсірудің технологияларына тың буындар мен элементтер енгізу жұмыстарын атқару көп ақыл-ой мен күш жігерді талап етеді. Сонымен қатар, бұл шараны атқаруда бастапқы ма-

териал - бананның жылыжайға ыңғайлы сорттарын дұрыс таңдау-сұрыптау да үлкен роль ойнайды. Селекцияның жетістігі бастапқы материалға байланысты екенін академик Н.И. Вавилов та кезінде айтып кеткен.

Түйін сөздер: банан, тамырсабақ, тамырөскін, тікпе көшет, поликарбонатты жылыжай, ауру-зиянкес, тамырөскінімен көбею

Дәйексөз үшін: Жанзақов М.М., Мырзабек К.А., Бегалиев Қ.Б., Нұрымова Р.Д. (2026). Банан өсімдігін поликарбонатты жылыжайда өсіру және тамырөскінімен көбейту // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 4. Number 112. Pp. 90–103. <https://doi.org/10.37884/4-2026/07> [In Kaz.].

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

Алғыс. Авторлар ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында көрсеткен қолдауы мен көмегі үшін Қызылорда «Болашақ» университеті ұжымына шынайы алғыс білдіреді.

Қызылорда «Болашақ» университетінің құрылтайшысы Мемлекет қайраткері, профессор, экономика ғылымдарының докторы Бақберген Сарсенұлы Досманбетовке көрсеткен көмегі, ғылыми кеңестері мен құнды ұсыныстары үшін ерекше ризашылық білдіреді.

М.М. Жанзақов¹, К.А.Мырзабек^{2*}, К.Б.Бегалиев³, Р.Д.Нұрымова⁴

¹Қызылординский университет «Болашақ», Қызылорда, Казахстан;

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан;

³Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им.Б.И. Жакаева, Кызылорда, Казахстан;

⁴Қызылординский университет имени Коркыт Ата, Кызылорда, Казахстан.

E-mail: karima.myrzabek@kaznaru.edu.kz

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ БАНАНА КОРНЕВИЩАМИ В ПОЛИКАРБОНАТНОМ ТЕПЛИЧНОМ КОМПЛЕКСЕ

Жанзақов Марат Мыктыбаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Естествознания и спорт» Кызылординского университета «Болашақ», 120000, Левый берег, 115, Кызылорда, Казахстан

E-mail: 03886255@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0842-8868>;

Мырзабек Карима Аймаханқызы, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор кафедры «Агрономия, селекция и биотехнология», НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», 050010, пр. Абая, 8, Алматы, Казахстан

E-mail: karima.myrzabek@kaznaru.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0003-0588-6659>;

Бегалиев Канагат Билалович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом Казахский научно-исследовательский института рисоводства им. И. Жахаева, 120000, проспект Абай Кунанбаева, 256, Кызылорда, Казахстан

E-mail: Begaliev.54@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-0842-8868>;

Нұрымова Раушан Дуйсеновна, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор ОП «Аграрные технологии», НАО «Кызылординский университет имени Коркыт Ата», 120014, ул. Айтеке би, 29А, Кызылорда, Казахстан

E-mail: nurymova.raushan@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9647-7959>.

Аннотация. В соответствии с современными требованиями сельское хозяйство начало искать новые направления. Производство бананов, пользующихся высоким спросом на мировом рынке, – яркий результат этого поиска. Бананы многим кажутся подарком далеких стран, но теперь мы сами начали их выращивать. Это новая веха, новое дыхание в агропромышленном комплексе страны. Поэтому в последние годы в отечественном агросекторе растет поток смелых и новых инициатив. Бананы, которые являются растениями, характерными только для стран тропического региона, теперь выращиваются в тепличных условиях в южном Казахстане – Туркестанской и Кызылординской областях. Это не только опыт в аграрной сфере, но и смелое и масштабное видение стратегического шага, направленного на обеспечение продовольственной безопасности страны. Сегодня такие новаторские проекты показывают конкретные результаты политики диверсификации сельского хозяйства, снижения импортозависимости.

мости и развития отечественного производства. В принципе, этот процесс – выращивания бананов в теплице – требует особого отношения и знаний, так как тропическое растение требует благоприятных условий роста в незнакомом климате, современные исследования также направлены на адаптацию бананов к искусственным условиям. Конечно, интродукция растений банана, внедрение новых звеньев и элементов в технологии его выращивания требует много ума и усилий. Наряду с этим большую роль в выполнении данного мероприятия играет первичный материал – правильный выбор подходящих для теплицы сортов бананов. О том, что успех селекции зависит от исходного материала, говорил в свое время академик Н.И. Вавилов.

Ключевые слова: банан, корневище, корнеотпрыск, саженец, теплица из поликарбоната, болезнь-вредитель, размножение корневищем

Для цитирования: Жанзаков М.М., Мырзабек К.А., Бегалиев Қ.Б., Нұрымова Р.Д. (2026). Технология возделывания и размножения банана корневищами в поликарбонатном тепличном комплексе // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 4. Number 112. Рр. 90–103. <https://doi.org/10.37884/4-2026/07> [In Kaz.].

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарность. Авторы выражают искреннюю признательность коллективу Кызылординского университета «Болашақ» за поддержку и помощь, оказанные при проведении научно-исследовательской работы.

Особая благодарность выражается учредителю Кызылординского университета «Болашақ», государственному деятелю, профессору, доктору экономических наук Бакбергену Сарсеновичу Досманбетову за оказанную помощь, научные консультации и ценные рекомендации.

Кіріспе.

Банан (*Musa spp.*) – *Musaceae* тұқымдасына жататын көпжылдық шөптесін өсімдік болып табылады. Көпшілік арасында оның өнімі жеміс ретінде қабылданғанымен, ботаникалық тұрғыдан банан жидек түріне жатады. Бұл өсімдік әлемнің көптеген елдерінде кеңінен өсіріліп, аса маңызды азық-түлік дақылдарының бірі саналады. Танымалдығы жағынан банан ауыл шаруашылығы өнімдерінің ішінде бидай, күріш және жүгеріден кейінгі жетекші орындардың бірін иеленеді. Құрамындағы көмірсулар, дәрумендер мен минералдық заттардың мол болуы оны күнделікті тұтытуда сұранысқа ие етеді. Банан жаңа күйінде де, түрлі тағамдар мен кондитерлік өнімдерді дайындауда да кеңінен пайдаланылады. Әлем халқының бұл өнімді көп мөлшерде тұтынуына байланысты жыл сайын дүниежүзінде 100 миллиардтан астам банан желінеді [Ahmed, 2014: 965–967; Mansur, 2023: 1–16].

Бананның шығу тегі туралы ғалымдар арасында ортақ пікір бар, олардың көпшілігі Малай архипелагі мен Океания аймақтарын бұл жемістің бастапқы отаны деп есептейді. Зерттеушілердің пайымдауынша, адамзат банан өсіруді өте ерте кезеңдерде, шамамен біздің дәуірімізге дейінгі бес мыңжылдықта бастаған. Сонымен қатар кейбір ғылыми деректерде бананның одан да ертерек, яғни Папуа-Жаңа Гвинея аумағында біздің дәуірімізге дейінгі сегіз мыңжылдықта-ақ мәдени дақыл ретінде қолға үйретілгені туралы мәліметтер келтіріледі. Бұл оның ежелгі әрі кең таралған өсімдіктердің бірі екенін көрсетеді [Najarian, 2022: 107–112; Singh, 2011: 94]. Көпшілік арасында бананның отаны Африка деп қате пікір қалыптасқанымен, шын мәнінде оның түпкі шыққан жері Малай архипелагы болып саналады. Банан – адамзат ерте кезеңде-ақ мәдени түрде өсіре бастаған ең көне жемістердің бірі. Тарихи деректерге сүйенсек, теңіз саяхатшылары мен зерттеушілер жаңа құрлықтарды игеру барысында бананды алғаш рет Канар аралдарына, кейін Вест-Индияға және одан әрі Солтүстік Америкаға таратқан. Еуропа елдері банан дәмімен тек XIX ғасырда ғана танысты. Бұл кезеңде темір жолдардың дамуы мен тоңазытқыш жабдықтардың пайда болуы жемісті алыс қашықтыққа тасымалдауға және ұзақ уақыт сақтауға мүмкіндік берді, соның арқасында банан кеңінен тарала бастады [Razani, 2020: 183–192; Uzaribara, 2015: 221–224; Dewi, 2023; Samuel, 2025].

Қазақстан нарығына банан негізінен Эквадордан жеткізіледі, алайда бұл өнім Қытай, Ресей, Өзбекстан және басқа да мемлекеттерден импортталады. Қазақ тілінде бананның көне атауы – «мәуіз». Бұл атау Ұлы Жібек жолы дәуірінен бері қолданылып келеді, сондықтан банан қазақ халқына мүлде бейтаныс жеміс емес. Соңғы жылдары елімізде бананды жергілікті жағдайда өсіруге ерекше көңіл бөлінуде. Түркістан облысында банан өсіру тәжірибесі алғаш рет 2020 жылы қолға алынды. Жергілікті кәсіпкер Халима Сейіткерімова өз жылыжайында банан өсіріп, оң нәтижелерге қол жеткізді. Кейін-

нен бұл бастама кеңейіп, 2023 жылдан бастап Түркістан өңірінде банан өндірістік көлемде өсіріле бастады. Бұған дейін банан толықтай импорттық өнім саналған еді. Жылыжай шаруашылығының дамуы ішкі нарықты отандық өніммен қамтамасыз етуге мүмкіндік беріп, импортқа тәуелділікті біршама төмендетті. Қазіргі уақытта Түркістан және Қызылорда облыстарында бананның Анамус, Кавендиш және басқа да перспективалы сорттары табысты өсірілуде.

Түркістан облысындағы жылыжай кешендерінде өсірілген банандардың алғашқы өндірістік өнімі 2024 жылдың мамыр айында жиналды. Бұл отандық банан шаруашылығын дамыту жолындағы маңызды жетістіктердің бірі болды. Жоғары өнімділікке қол жеткізу мақсатында өсімдіктерді сумен және қоректік заттармен тиімді қамтамасыз ететін заманауи тамшылатып суару технологиясы пайдаланылды. Жобаның табысты жүзеге асуына экзотикалық жеміс дақылдарын жылыжай жағдайында өсіру бойынша мол тәжірибесі бар түрік мамандарының кеңестері мен технологиялық қолдауы ықпал етті. Мамандар Түркияның климаттық жағдайларына ұқсас өңірлерде банан өсірудің тиімді әдістерімен бөлісті. Өндірілген өнімнің жақын уақытта Алматы және Шымкент қалаларының нарықтарына шығарылуы жоспарланып отыр. Сонымен қатар, жергілікті бананның бағасы импорттық өнімге қарағанда қолжетімді болады деп күтілуде.

Банан – тропикалық аймақтарға тән өсімдік болғандықтан, оның қалыпты өсуі үшін нақты температуралық және ылғалдылық режимі қажет. Ауа температурасы кемінде 18°C деңгейінде сақталса, ал салыстырмалы ылғалдылық 40–100 % аралығында болса, банан өсімдігі қарқынды дамып, мол өнім береді. Сонымен қатар, ол өте жарық сүйгіш дақылдардың қатарына жатады, сондықтан фотосинтез процесінің тиімді жүруі үшін жылыжай ішінде жеткілікті деңгейде жарық қамтамасыз етілуі тиіс. Осындай қолайлы жағдайлар оның өсуі мен жеміс беруін айтарлықтай жақсартады [Hassan, 2022; Boronov, 2025: 15–21; Genet, 2026: 1–14].

Банан – жылу мен ылғалды ерекше жақсы көретін тропикалық өсімдік. Ол табиғи жағдайда ылғалы мол аймақтарда өседі және құрамының шамамен 80 пайызы судан тұрады. Өсімдікті дұрыс күтіп-баптау үшін топырақтың үстіңгі 4–5 см қабаты жартылай кеуіп үлгерген кезде ғана суару қажет. Көктемнен күзге дейінгі белсенді өсу кезеңінде банан мол әрі тұрақты суаруды талап етеді, бірақ тамырдың шіріп кетуіне әкелетін артық ылғалдың жиналуына жол бермеу маңызды. Ал күзден көктемге дейінгі тыныштық кезеңінде суару мөлшері біртіндеп азайтылады. Температура төмендеген сайын суару жиілігі де қысқартылуы керек. Суару арасында топырақтың беткі қабаты аздап кебуі тиіс. Өсімдікті суару үшін қоршаған орта температурасынан сәл жылырақ, тұндырылған әрі жұмсақ су пайдаланылады [Md Abdus Salam, 2026: 93–100; Pithiya, 2025: 200–204].

Банан өсімдігі қолайлы, жылы климат жағдайында өте қарқынды дамып, шамамен әр 10 күн сайын жаңа жапырақ түзіп отырады. Вегетациялық даму кезеңінде оның өсуі органикалық заттардың әсерімен күшейеді, сондықтан қоректендіру жүйесінде минералды және органикалық тыңайтқыштарды алмастырып қолдану тиімді болып саналады. Мұндай тыңайтқыштарға биогумус, лигногумат, калий гуматы сияқты табиғи қоспалар жатады немесе орғано-минералды кешендер пайдаланылуы мүмкін. Өсімдікті үстеп қоректендіру әдетте айына екі рет жүргізіледі. Алайда егер банан қажетті биіктікке жетіп, оның әрі қарай өсуін шектеу қажет болса, қоректендіру біртіндеп тоқтатылып, өсімдіктің даму қарқыны реттеледі.

Зерттеу материалдары, орны, мақсаты мен міндеттері.

Банан өсімдігі Қызылорда облысының табиғи топырақ-климаттық жағдайында өсіруге қолайсыз тропикалық дақыл болып саналады. Оның биологиялық ерекшеліктеріне байланысты қалыпты дамуы үшін тұрақты түрде 20–30°C аралығындағы температура қажет. Алайда Сыр өңірінің географиялық ендігінде мұндай жылу режимі жыл бойы сақталмайды, сондықтан банан өсіру мүмкіндігін зерттеу мақсатында арнайы ғылыми жағдайлар жасалды. Осыған байланысты зерттеу жұмыстары университеттің сегіз секциядан тұратын поликарбонатты жылыжай кешенінде жүргізілді. Бұл жылыжай конструкциясы сыртқы табиғи әсерлерге, соның ішінде күшті жел мен қар жүктемесіне жоғары төзімділігімен ерекшеленеді. Сонымен қатар ол өсімдікке қажетті микроклиматты тұрақты ұстап тұруға мүмкіндік береді. Нәтижесінде жылыжай ішінде банан өсімдігінің қалыпты өсуі мен дамуына қолайлы температуралық режим жыл бойы қамтамасыз етіледі.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері: сыр өңірі жағдайында тропикалық дақыл саналатын бананды жылыжайда өсіріп, экологиялық таза әрі балғын өнім алу және оның вегетативті көбейту технологиясын меңгеру. Осы міндетті жүзеге асыру үшін 2022 жылы Қызылорда облысына жақын орналасқан

Түркістан облысындағы жеке жылыжай шаруашылығының тұқымдық питомнигінен алынған бананның «Анамус» сорты пайдаланылды. Биіктігі 40–50 см болатын тікпе көшеттер университеттің жылыжай кешеніндегі секцияларға тік қатармен отырғызылды. Қатар аралығы мен қатар бойы 0,30 м етіп белгіленіп, өсімдіктердің қалыпты дамуына жағдай жасалды. Отырғызудан кейін ұялардың жанынан суару мен күтімге ыңғайлы болу үшін ұзын арық жүйесі жүргізілді. Жыл бойы өсімдіктерге фенологиялық бақылау жүргізіліп, агротехникалық күтіп-баптау жұмыстары тұрақты түрде орындалды.

Көбейту мақсатында қолданылатын көшеттік өскіндер аналық өсімдіктің жанынан пайда болған өркендерден алынды. Олар әртүрлі даму кезеңдерінде мұқият қазылып алынып, аналық сабағынан зақым келтірмей ажыратылды. Дайындалған өскіндер алдын ала әзірленген жылыжай ұяларына отырғызылды. Ал тым кішкентай, әлсіз өскіндер алдымен қоректік субстратта өсіріліп, жетілдірілгеннен кейін ғана тұрақты орынға көшірілді. Бұл әдіс көшеттердің бейімделуін арттырып, олардың әрі қарай қалыпты өсуіне қолайлы жағдай жасады.

Банан өсімдігінің қарқынды өсуі оның қоректік заттарға деген жоғары қажеттілігін көрсетеді, сондықтан тыңайтқыш беру жүйесі мұқият реттеледі. Жаз мезгілінде өсімдікті апта сайын үстеп қоректендіру ұсынылса, күзге қарай бұл жиілік айына бір ретке дейін азайтылады. Банан үшін азот, фосфор және калий элементтері теңгерімді түрде берілген минералдық және органикалық тыңайтқыштарды кезектестіріп қолдану тиімді саналады. Органикалық тыңайтқыштар (биогумус, қарашірік) топырақтың құрылымын жақсартып, оның құнарлылығын арттырады, олардың мөлшері 1 м² ұяға шамамен 10–12 литрді құрайды. Ал минералдық тыңайтқыштар (мочевина, суперфосфат, калий сульфаты) өсімдікке тез әсер етіп, қажетті элементтерді нақты дозада қамтамасыз етеді, жалпы есеппен 1 гектарға N-13 кг, P₂O₅-40 кг, K₂O-13 кг енгізіледі. Вегетациялық кезеңде үстеп қоректендіру әр екі апта сайын жүргізіліп, ал қазаннан наурызға дейінгі тыныштық кезеңінде толық тоқтатылады.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.

Банан өсімдігі табиғи жағдайда биіктігі 8 метрге дейін жеткенімен, оның тамыр жүйесі салыстырмалы түрде таяз орналасады және көбіне 30 см тереңдіктен аспайды. Осы ерекшелігіне байланысты оны отырғызу үшін аса үлкен немесе терең шұңқырлардың қажеті жоқ, күрек бойындай дайындалған ұялар жеткілікті болып саналады. Отырғызуға арналған көшеттердің мөлшері әртүрлі болуы мүмкін: олардың биіктігі шамамен 15 см-ден басталып, 1,5 метрге дейін жетеді. Алайда көшет ретінде пайдаланылатын ересек өсімдіктердің әлі жеміс бермегені маңызды шарт болып табылады. Қазып алынған банан көшеттері жаңа орынға көшірілер алдында сабағының орта тұсынан кесіліп, жапырақтары алынып тасталады. Тамырымен бірге дайындалған көшеттер қол арбамен тасымалданады. Отырғызу кезінде өсімдіктің тамыр бөлігі топырағымен бірге төменгі жағынан ұсталып, сабағы сынбауы үшін екінші қолмен орта тұсынан немесе сәл төменірек жерінен демеледі. Көшет ұяға орналастырылған соң, алдын ала дайындалған қоректік топырақ қоспасымен көміліп, соңынан молынан суарылады (сурет 1).



Сур. 1. Бананның жас тікпе көшеттері мен ересек өсімдіктерін ұяларға отырғызу
[Fig. 1. Planting young upright seedlings and mature banana plants in nests]

Жылыжайға отырғызылған банан өсімдіктері арықтап та, ұялап та суарылады, одан басқа, жапырақтары аптап ыстықта күн сайын арнайы ранцалы бүріккіштер, немесе пульверизатормен сумен бүркіліп, ылғал күйде ұсталып тұрады. Бұл экзотты өсімдіктің ересектері ғана емес, кішкене көшеттік өсімдіктері де сумен бүркігенді жақсы көреді. Жапырақтарды бүрку кешке қарай жүргізіледі.

Жылыжайда өсірілген банан өсімдіктері арық арқылы да, ұялап суару әдісімен де қамтамасыз етіледі. Сонымен қатар, аптап ыстық кезеңдерінде олардың жапырақтары күнделікті арнайы ранцалы бүріккіштер немесе пульверизатор көмегімен сумен ылғалдандырылып отырады. Мұндай бүрку өсімдіктің ылғалдылығын сақтап, қолайлы микроклимат қалыптастыруға көмектеседі. Бананның ере-

сек даралары ғана емес, сондай-ақ жас көшеттері де жапырақтарына су бүркілгенді жақсы қабылдайды. Бұл жұмыс көбіне күннің салқындау мезгілі - кешкі уақытта жүргізіледі, себебі ол булануды азайтып, судың тиімді сіңуіне жағдай жасайды [Жанзақов, 2025: 858–863; Cheng, 2024: 1–20]. Бүріккіш құралдардың көмегімен бананның жас көшеттері де, ересек өсімдіктері де сумен үнемі ылғалдандырылады. Сонымен бірге олар тамырдан тыс қоректендіру мақсатында микроэлементтік препараттардың ерітінділерімен де жүйелі түрде өңделіп, қосымша қоректік заттармен қамтамасыз етіледі (сурет 2).



Сур.2. Банан өсімдіктерін суару, жапырақтарын сумен бүрку және микроэлементті ерітінділермен тамырдан тыс бүркіп қоректендіру.

[Fig. 2. Watering banana plants, spraying their leaves with water and foliar feeding with microelement solutions].

Банан өсімдігін алғашқы суару кезеңінде топырақ молынан ылғалдандырылады, ал кейінгі суарулар топырақтың ылғалдылығына қарай жүргізіледі: егер өсімдік орналасқан жерді үш саусақпен қысқанда ылғал бөлінбесе, суару қажеттілігі туындайды. Суару процесі алдын ала тұндырылған, температурасы 25–30°C аралығындағы жылы сумен жүзеге асырылады. Бұл шөптесін көпжылдық өсімдік 18–30°C температуралық аралықта жақсы өсіп, қалыпты дамиды. Жылыжайдағы температура 18°C-тан төмендеген жағдайда, әсіресе қыс мезгілінде, тамыр жүйесінің шіруінің алдын алу мақсатында суару мөлшері едәуір азайтылады. Сонымен қатар, шамадан тыс суару бананға кері әсер етеді: жапырақтарының ұштары қоңырланып, кебе бастайды және өсімдік өсуін тоқтатуы мүмкін. Сондықтан суару режимін дұрыс сақтау оның жай-күйі мен өнімділігі үшін өте маңызды. Бананды өсіру үшін жылыжай ауасының ылғалдығын реттеу қажет емес. Олар қалыпты ылғалдылықта өсе береді. Ең бастысы - қыста жылыжай температурасын 15°C-тан төмен түсірмеу. Керісінше жағдайда өсімдік өсуін тоқтатады және тіпті өліп кетуі де мүмкін.

Банан өсімдігі жарықты жақсы көретін дақылдардың қатарына жатады, бірақ ол тікелей түскен күн сәулесінен гөрі шашыраңқы жарықта жақсы дамиды. Өсімдіктің қалыпты өсуі үшін күн ұзақтығы кемінде 12 сағат болуы қажет. Күн қысқаратын кезеңдерде, әсіресе күздің соңында, қыс мезгілінде және көктемнің басында жылыжай ішінде қосымша жасанды жарық көздері қолданылады. Жарық жеткіліксіз болған жағдайда фитолампарлар немесе әрбір 1 м² аумаққа кемінде 26 Вт қуат беретін флуоресцентті шамдар орнатылады. Бұлтты күндері де банан өсімдігі күніне 10–12 сағат аралығында жеткілікті жарықпен қамтамасыз етілуі тиіс. Сонымен қатар, өсімдіктің дұрыс дамуы мен аурулардың алдын алу үшін жылыжай ішіндегі ауа алмасуын қамтамасыз етіп, жүйелі түрде желдету жүргізіледі.

Банан өсімдігін ыстық ауа райы кезінде тікелей күн сәулесінің әсерінен қорғау маңызды, себебі күшті жарық жапырақтардың күйіп кетуіне әкелуі мүмкін. Осы мақсатта жылыжайда көлеңкелеу жүйесі қолданылады, яғни жарықты ішінара азайту шаралары жүргізіледі. Дегенмен банан дақылы жоғары жарық сүйгіш болғандықтан, толық көлеңке жасауға болмайды, тек жарық мөлшерін теңгерімді деңгейде сақтау қажет. Бұл өсімдіктің қалыпты фотосинтезін қамтамасыз етеді (сурет 3).

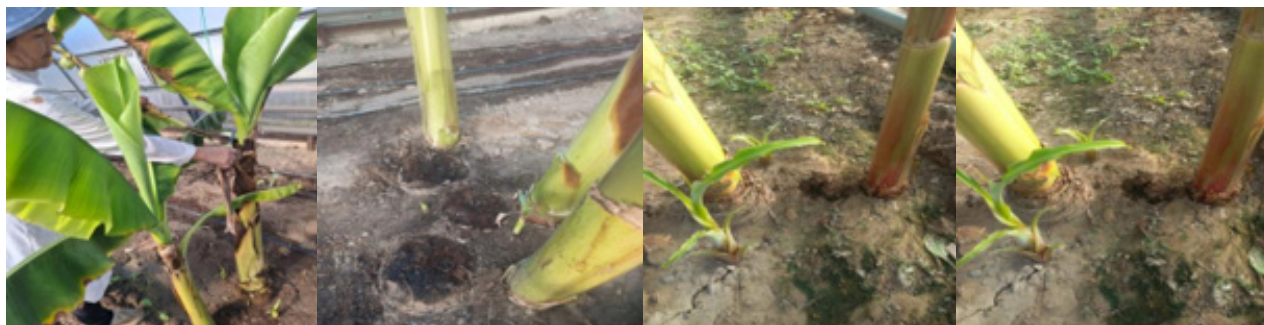
Банан өсімдігі қолайлы жағдайларда өте қарқынды өсіп, шамамен әр он күн сайын жаңа жапырақ түзеді. Алайда бананның жасы жапырақ санына тікелей байланысты емес, себебі олардың саны өсімдіктің жалпы даму кезеңіне және өсу қарқынына қарай өзгеріп отырады. Өсімдіктің жасын анықтауда негізгі көрсеткіш ретінде отырғызылған уақыт, гүлдеу мерзімі және жеміс беру кезеңі есепке алынады. Сондықтан бананның даму сатылары арқылы оның биологиялық жасы бағаланады. Әдетте, биіктігі 50–70 см болатын көшеттер отырғызылғаннан кейін бірінші жылдың өзінде-ақ жеміс беруі мүмкін, ал бойы 10–20 см болатын әлсіздеу көшеттерге толық жетілу үшін 2–3 жыл қажет болады. Гүлдеу процесі әдетте үш жылдан кейін, өсімдікте кемінде 16 жапырақ қалыптасқан кезде байқалады, бұл оның толық жетілуінің маңызды белгісі болып саналады. Жеміс бергеннен кейін бананның негізгі сабағы тіршілігін тоқтатады, бірақ өсімдік тамыр жүйесінен пайда болатын жаңа өркендер арқылы

өмір сүруін жалғастырады. Осы себепті бананға жеке дара емес, тұтас көпжылдық жүйе ретінде қарау қажет. Банан өсімдігін вегетациялық кезең бойында күтіп-баптаудың маңызды агротехникалық шараларының бірі - артық немесе қурап қалған жапырақтарды жүйелі түрде алып тастау болып табылады. Мұндай жапырақтардың ұзындығы кейде 3–4 метрге дейін жететіндіктен, оларды кесу немесе сыдырып тастау кезінде өсімдікке зақым келтірмеу ерекше маңызды. Кесілген жерлердің таза әрі тегіс болуы жарақаттың тез жазылуына және инфекцияның таралмауына ықпал етеді. Сонымен қатар, қолданылатын құралдардың міндетті түрде зарарсыздандырылуы қажет, өйткені ластанған немесе стерильденбеген құралдар арқылы аурулар сау өсімдік бөліктеріне оңай таралуы мүмкін. Бананды кесу жұмыстары жеміс берген негізгі сабақты, артық немесе әлсіз өркендерді және зақымданған бөліктерді жою арқылы жүргізіледі. Бұл процедура жаңа жас өркендердің өсуін ынталандырып, өсімдіктің жалпы физиологиялық жағдайын жақсартады. Жеміс бергеннен кейін негізгі сабақ өз қызметін аяқтайтындықтан, ол міндетті түрде кесіліп алынады, себебі банан сабағы бір рет қана өнім береді. Осы арқылы өсімдіктің энергиясы жаңа, өнімді жас өркендерге бағытталады. Кесу барысында жалған сабақ тамыр мойнына мүмкіндігінше жақын жерден қиылады. Кейбір жағдайларда, әсіресе тым биік немесе қолайсыз орналасқан өсімдіктерде, сабақтың орта тұсынан кесіп, оның биіктігін реттеу де қолданылады. Жеміс жинаудан кейін қалған кесілген орындар (4-суретте көрсетілгендей) әдетте қарайып көрінеді. Мұндай жерлер дереу ұнтақталған көмірмен өңделіп, залалсыздандырылады, бұл инфекцияның алдын алып, өсімдіктің жалпы саулығын сақтауға мүмкіндік береді.



Сур.3. Жылыжайда банан өсімдіктерін арнайы тормен көлеңкелеу

[Fig.3. Shading banana plants in a greenhouse with a special net]



Сур. 4. Бананның кепкен жапырақтарын кесу барысы және жеміс берген сабақтарының кесілген орындары

[Fig. 4. The process of cutting dry banana leaves and the cutting sites of fruiting stems]

Өсімдіктің өсу динамикасын тұрақты бақылау арқылы оның ауруларға шалдықпауын және зиянкестерден қорғалуын қамтамасыз ету үшін агротехникалық күтімді дұрыс ұйымдастыру қажет. Алайда жапырақтарды шамадан тыс мөлшерде кесіп тастау бананның фотосинтез процесін әлсіретіп, оның жалпы өнімділік әлеуетін төмендетуі мүмкін. Сол сияқты негізгі сабақты тым ерте немесе керісінше кеш кесу өсімдіктің табиғи жеміс беру цикліне кері әсер етіп, жаңа өркендердің қалыптасуын тежейді немесе оның тиімді ынталандырылуын кешіктіреді. Сонымен қатар, жапырақтар мен сабақтарды дұрыс әдіспен кесіп-сыдырудың орнына жұлу немесе дөрекі механикалық әсер қолдану өсімдік тіндерін зақымдап, оны әртүрлі аурулар мен зиянкестерге сезімтал етеді. Сондықтан барлық күтім жұмыстары дәл, ұқыпты және ғылыми негізделген тәсілмен орындалуы тиіс.

Банан өсімдігін жылыжай жағдайында, яғни жабық ортада өсіру кезінде кішкентай өскіндерді тікпе көшет ретінде пайдалану тиімді болып саналады, сондықтан оны екі жыл бойы толық өсіріп күту міндетті емес. Биіктігі 2 метрге дейін жеткен банан өсімдігін жапырақты және тамыр жүйесі сақталған күйінде толықтай отырғызуға болады. Тіпті 2–3 метр және одан да биік өсімдіктердің де жоғарғы

бөлігі жапырақтарымен бірге кесіліп, тек тамырлы діңгек күйінде ұяға отырғызу әдісі қолданылады. Отырғызылғаннан кейін мұндай тамырлы діңгектер тұрақты әрі мол суару нәтижесінде өте тез бейімделіп, қарқынды өсе бастайды. Бір тәуліктің ішінде жаңа ақ түсті өсу нүктелері байқалады, ал 7–10 күн аралығында алғашқы ірі жапырақтардың белгілері анық көріне бастайды. Бұл әдіс өсімдіктің тез жерсінугіне және вегетативті дамуының жеделдеуіне ықпал етеді.



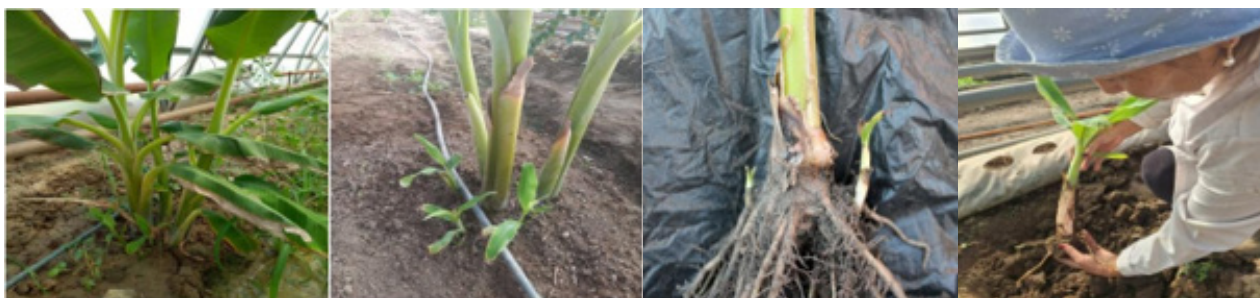
Сур. 5. Банан өсімдігінің сабағын ортан белінен кесуден кейінгі жапырақтана бастауы
 [Fig. 5. The process of cutting dry banana leaves and the cutting sites of fruiting stems]

Банан өсімдігінің өте жылдам өсетін қасиеті оның кез келген даму кезеңінде жалған сабағына (жапырақ қынаптарының жиынтығынан түзілетін құрылым) жасалған кесу жұмыстары арқылы айқын байқалады. Мұндай өзгерістер әсіресе сурет 5-тегі мысалдардан көрінеді. Егер әлі жеміс бермеген банан сабағы кесілсе, келесі күннің өзінде-ақ кесілген жерден шамамен 5 см болатын түтікше тәрізді бұратылған жаңа құрылым пайда бола бастайды. Уақыт өте келе, шамамен екі апта ішінде кесілген сабақтың қайта қалпына келу немесе өзгеру динамикасын анық байқауға болады. Бұл банан өсімдігінің регенерациялық қабілетінің жоғары екенін көрсетеді. Жалпы алғанда, бананның тек жапырақтары ғана емес, сабағы да өсу мен даму кезеңдеріне байланысты әртүрлі мақсатта кесіліп, пішінделіп отырады. Мұндай агротехникалық шаралар өсімдіктің дұрыс қалыптасуына және өнімділігін реттеуге мүмкіндік береді.

Отырғызылған банан көшеті өсе бастаған кезде оның айналасындағы топырақтан жаңа өскіндер пайда болуы жиі кездеседі. Бұл өскіндерді тікпе көшет ретінде пайдалану үшін бірқатар мұқият агротехникалық жұмыстар атқару қажет болады. Ең алдымен аналық өсімдік маңында өсіп шыққан өскіндер айналдыра қазылып алынып, тығыз топырақ қабатынан абайлап ажыратылады. Олардың тамыр жүйесін зақымдамай бөліп шығару үшін тамырларын жуу арқылы өзара байланысқан тамырсабақтары анықталады. Содан кейін әр өскін ұқыппен кесіліп, жеке көшет ретінде бөлінеді. Бұл процесте аналық өсімдікті толық тамырсыз қалдырмау өте маңызды, өйткені оның әрі қарай өсу қабілеті сақталуы тиіс. Тамыр жүйесі әлсіз немесе жеткіліксіз дамыған өскіндерді аналықтан ажырату ұсынылмайды, себебі олардың өміршеңдігі төмен болады. Бөлінген жерлерге инфекция түспеуі үшін міндетті түрде ағаш күлі себіліп, дезинфекция жүргізіледі. Ал аналық өсімдікке тым жақын орналасқан кейбір өскіндерді орнында қалдырған дұрыс, себебі олар кейінгі өсімдіктің дамуына қажет болады. Сонымен қатар, банан өсімдігінің биологиялық ерекшелігіне сәйкес, ол жеміс бергеннен кейін негізгі сабағы тіршілігін тоқтатады, ал оның орнын жаңа өсіп шыққан жас өркендер басады. Осылайша, өсімдіктің айналасында үнемі алмастырушы жас өскіндер жүйесі сақталып отырады (сурет 6).

Банан гүлдеуге дайын болған шақта, қысқа сабақтың өсу нүктесінде жалған сабақ арқылы өтіп, жапырақтың артынша сыртқа ұзын гүлсидам жетіліп шығады. Гүлдеу өсімдіктің қарқынды өсуінен кейін, 8–10 ай өткенде басталады. Гүл шоғыры – ұзынша сәнді сиякөк, болмаса жасыл реңді шашақгүл. Оның тұғырында ірі аналық гүлдер, әрі қарай – розмірі бойынша кішкене қосжынысты гүлдер және соңында – ұсақ аталық гүлдер орналасқан. Барлық гүлдер түтікті, 3 желектен (күлтежапырақша),

3 тостаған жапырақшалардан тұрады, әдетте 6 аталық, оның біреуі жетілмеген және тозандығы да жоқ. Гинецейі 3-камералы түйін түзетін, 3 ұрық жапырақшасынан тұратын синкарпты.

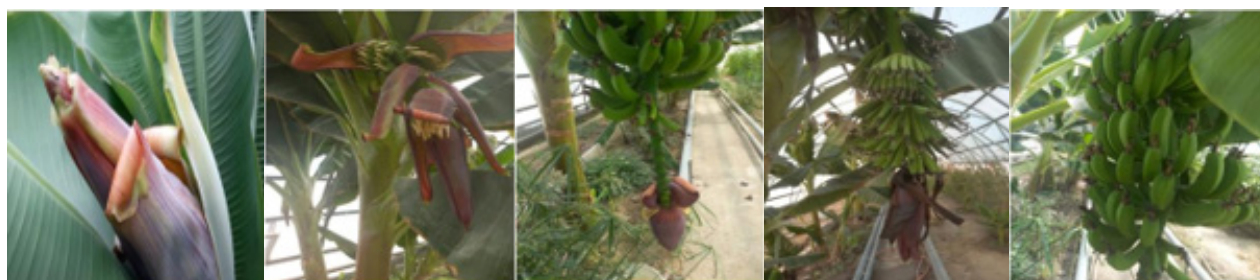


Сур. 6. Жылыжайдағы банан өсімдіктерінің жанынан шыққан өркендерді тікпе көшет ретінде пайдалану шаралары

[Fig. 6. Stages of using banana plant shoots in a greenhouse as rootstocks]

Гүлдер яруспен орналасқан және көп мөлшерде нектарлы (әр гүлде 0,5 г дейін). Әр қабат радиальды орналасқан және етті, талшықты сипағанда білінетін жабын жапырақтармен қалқаланған 12–20 гүлдерден тұратын шашақгүлге жиналған. Өсіп тұрған банандардың гүлдері ақ түсті, жабын жапырақтары сырт жағынан сиякөк, ал ішкіде – қою-қызыл. Ашылған аталық гүлдер өте тез түсуімен, гүлшоғырдың жоғарғы бөлігін жалаңаш қалдырады, төбелік ашылмаған бүршіктен басқа. Жабайы өсетін түрлердің гүлдеуі түнде, болмаса таңертең басталады – бірінші жағдайда тозандануға жарқанат ықпал етсе, екіншіде – құстар мен ұсақ сүтқоректілер. Банан өсімдігінің жемісі сорттарына, өскіндердің бастапқы шамасына және жарық мөлшеріне байланысты 1–3 жыл ішінде салынады. Тиісті күтіммен банандар жылдың кез келген уақытында гүлдей алады. Бойы 10–20 см болатын өскіндер 2–3-ші жылдары жемістер салса, ұяларға отырғызылған бойы 50–70 см болатын өркендер бірінші жылы-ақ жеміс бере бастайды. Олар жапырақ розеткасының ортасына таңқаларлық қызғылт бүршік салады. Бананның гүлдеуі әдетте он-он екі айға созылады. Шоқтықтың төменгі жағының жемістері пісіп жатса, жоғарыдағы гүлдер енді ғана ашылып жатады (сурет 7).

Бананның піскен өнімін жинап алғаннан кейін, жеміс берген негізгі сабағы әдетте толықтай кесіліп тасталады. Дегенмен өсімдіктің тіршілігі тоқтамайды, себебі топырақ астындағы тамыр жүйесі сақталып, оның өмір сүру ұзақтығы шамамен 15–20 жылға дейін жетеді. Сол тамырлардан уақыт өте келе жаңа жас өскіндер пайда болып, өсімдіктің үздіксіз жаңарып отыруын қамтамасыз етеді. Жеміс беріп болған ескі сабақтар агроөндірісте қалдық ретінде қарастырылмайды, керісінше оларды ұсақтап үгітіп, органикалық тыңайтқыш ретінде компост жасауға болады. Мұндай әдіс топырақ құнарлылығын арттырып, келесі отырғызуларға пайдалы әсер береді.



Сур. 7. Болашақ банандар гүлдерде осылай қалыптасады

[Fig. 7. This is how future bananas are formed from flowers]

Бананды вегетативті көбейтудің ең тиімді әрі қарапайым тәсілі – тамырсабақтан дамитын бүйірлік өскіндерді пайдалану. Бұл өскіндерді кез келген қолайлы уақытта аналық өсімдіктен тамыр жүйесінің бір бөлігімен бірге бөліп алып, жылыжайда алдын ала дайындалған ұяларға отырғызуға болады. Сонымен қатар оларды алдымен ыдыстардағы қоректік субстратта өсіріп, белгілі бір деңгейде жетілдіріп алғаннан кейін ғана тұрақты орынға көшіру де тиімді әдіс болып саналады (сурет 8). Бұл тәсіл өсімдіктің жақсы бейімделуіне мүмкіндік береді. Аталған вегетативті көбейту әдісі аналық өсімдікпен генетикалық бірдей жаңа өсімдік алуға жағдай жасайды, сондықтан тұқым түзбейтін мәдени сорттар үшін негізгі және ең кең таралған тәсіл болып есептеледі. Ал кейбір жабайы банан түрлері тұқым арқылы көбейе алады, бірақ мұндай процесс табиғи жағдайда сирек кездесіп, агротехникалық тұрғы-

дан әлдеқайда күрделі болып табылады.



Сур. 8. Бананның аналық өсімдігінен ажыратылған бүйірлік өскіндерінің тура ұяларға отырғызылуы және олардың ұяларға отырғызуға дейін жетілдірілуі

[Fig. 8. Planting the side shoots of a banana, separated from the mother plant, directly into the nests and improving them before planting in the nests]

Банан өсімдігін ыдыстарда өсіріп-жетілдіру кезінде ең алдымен оның биологиялық ерекшеліктері ескеріледі, себебі ол ылғалды жақсы сіңіретін, ауа өткізгіш және құрылымы жеңіл топырақты қажет етеді. Сонымен қатар бананның тамыр жүйесі терең дамиды, ыдыс ішінде міндетті түрде тиімді дренаж қабаты дайындалуы тиіс. Дренаж жасау үшін ыдыстың түбіне керамзит немесе ұсақ гравий төселеді. Оның үстіне өзен құмының жұқа қабаты салынып, ол қоректік топырақтың төменгі қабатқа өтіп кетуін және дренажды ластауын болдырмайды. Ал жоғарғы негізгі қабат ретінде агробалт пен агроперлит қоспасынан тұратын құнарлы субстрат пайдаланылады, бұл өсімдіктің жақсы дамуына қолайлы орта қалыптастырады.

Жылыжай жағдайында банан өсімдігі табиғи түрде жиі тамырлық өркендер түзеді, оларды жаңа көшеттер ретінде тиімді пайдалануға болады. Отырғызу үшін бірнеше жапырағы бар, жақсы қалыптасқан өскіндер таңдалып, аналық өсімдіктен оның ризомасымен бірге мұқият бөлініп алынады. Ризома – орталық сабағы жоқ тармақталған тамырсабақтың бөлігі болып табылады.

Аналық өсімдік пен айналасында өсіп тұрған өскіндердің ортақ тамырсабақтарын бөлу кезінде кесілген жерлер міндетті түрде ұнтақталған көмірмен өңделеді, бұл шіру процесінің алдын алады. Өте кішкентай өскіндер алдымен құнарлы субстрат салынған ыдыстарда өсіріліп жетілдіріледі, ал жақсы дамығандары бірден жылыжайдағы алдын ала дайындалған ұяларға отырғызылады. Банан өскіндері өміршең әрі бейімделгіш болғандықтан, кей жағдайларда оларды қосымша жетілдіруге ақ тікелей топыраққа отырғызу да тиімді әдіс болып саналады. Бұл тәсіл өсімдіктің тез жерсінуге және тұрақты өсуіне мүмкіндік береді.

Банан өсімдігінің тамырөскіндерін кем дегенде 5 л сыйымдылықты, төменгі жағы дренаждық тесікті, жұқа жұмсақ полиэтилен ыдысқа (шелектәрізді) отырғызу. Арнайы ыдыс болмаса, 5–10 литрлік тұрмыстық пластмасса ыдыстарды астыңғы жағынан артық сулар өтетіндей бірнеше тесіктер жасап пайдалана беруге болады. Төменгі жағына керамзит, немесе ұсақ тастар (щебень) төселген ыдыстардың түстіңгі жағынан шамамен 1 см бос орын қалдыра агробалт және аздап агроперлит араласқан құнарлы топырақпен (сутегілік көрсеткіші рН 6,5–7,5) толтырамыз.

Қоректік топырақты мол ылғалдап, ортасынан тереңдігі 5 см-дей ұя жасап, тамырлы өскінді отырғызып, бетін қоректік қоспалы топырақпен жауып, су құйғаннан кейін үстіңгі жағына 1 см вермикулит сеуіп тастаймыз да, 23–25°C-тық жылы орынға орналастырамыз.

Банандар үшін оңтайлы топырақ құрамы аздап қышқыл немесе бейтарап (рН 5,5–7,0), шымтезек, қарашірік және құм қоспасы (2:2:1) болып табылады. Топыраққа сүйек ұнын қосып, түбіне қалың дренажды қабат төсеу (ыдыстың тереңдігіне байланысты).

Тар ыдыс өсімдіктің өсуін тежейді. Егер өлі тамырлар болса, оларды сау ұлпасына дейін кесіп тастап, кесілген жерлерді ұсақталған ағаш көмірмен өңдеу. Қосымша тамырдың өсуін үдету үшін өсімдікті алдыңғы ыдыстағыдан да тереңге отырғызған жөн.

Аналық өсімдіктер мен оларды айнала жердің бетіне қылтиып өсіп шыққан өскіндердің ортақ тамырсабақтарын ажырату мақсатында кесілген орындарына шіріп кетпеуі үшін ұнтақталған көмір себілгеннен кейін, өскіндердің тым кішкентайлары әлі де жетілдіре түсу үшін құнарлы қоспалы топырақты жаңа ыдысқа, ал қалыпты жағдайлар жылыжайдағы алдын ала қазылған ұяларға отырғызылады. Әдетте бананның өскіндері өміршең келіп, аса бір ерекше күтіп-баптауды қажет етпейтіндіктен, жас

өскіндерді арнайы субстратта жетілдіріп алмай-ақ, тура топыраққа отырғыза беруге де болады.

Банан өсімдігінің тамырөскіндерін кем дегенде 5 л сыйымдылықты, төменгі жағы дренаждық тесікті, жұқа жұмсақ полиэтилен ыдысқа (шелектәрізді) отырғызу. Арнайы ыдыс болмаса, 5-10 литрлік тұрмыстық пластмасса ыдыстарды астыңғы жағынан артық сулар өтетіндей бірнеше тесіктер жасап пайдалана беруге болады. Төменгі жағына керамзит, немесе ұсақ тастар (щебень) төселген ыдыстардың түстіңгі жағынан шамамен 1 см бос орын қалдыра агробалт және аздап агроперлит араласқан құнарлы топырақпен (сутегілік көрсеткіші рН 6,5–7,5) толтырамыз.

Қоректік топырақты мол ылғалдап, ортасынан тереңдігі 5 см-дей ұя жасап, тамырлы өскінді отырғызып, бетін қоректік қоспалы топырақпен жауып, су құйғаннан кейін үстіңгі жағына 1 см вермикулит сеуіп тастаймыз да, 23–25^oС-тық жылы орынға орналастырамыз.

Банандар үшін оңтайлы топырақ құрамы аздап қышқыл немесе бейтарап (рН 5,5–7,0), шымтезек, қарашірік және құм қоспасы (2:2:1) болып табылады. Топыраққа сүйек ұнын қосып, түбіне қалың дренажды қабат төсеу (ыдыстың тереңдігіне байланысты).

Тар ыдыс өсімдіктің өсуін тежейді. Егер өлі тамырлар болса, оларды сау ұлпасына дейін кесіп тастап, кесілген жерлерді ұсақталған ағаш көмірмен өңдеу. Қосымша тамырдың өсуін үдету үшін өсімдікті алдыңғы ыдыстағыдан да тереңге отырғызған жөн.

Қоректік топырақты мол ылғалдап, ортасынан тереңдігі 5 см-дей ұя жасап, тамырлы өскінді отырғызып, бетін қоректік қоспалы топырақпен жауып, су құйғаннан кейін үстіңгі жағына 1 см вермикулит сеуіп тастаймыз да, 23–25^oС-тық жылы орынға орналастырамыз.

Банан өсімдігін наурыздан қазанға дейін 1-2 апта сайын, ал қазаннан наурызға дейін айына бір рет қоректендіріп тұрса жеткілікті. Қоректендіруге кешенді минералдық, немесе органикалық тыңайтқыштар пайдалану. Олар сұйық, түйіртпек немесе ұнтақ күйде болады. Жұмсалудың нормасы мен қолдану тәсілі типі мен өндірушіге байланысты түрліше болып келуі мүмкін, сондықтан инструкцияны міндетті түрде ұқыппен оқып шығу керек.

Жапырақ ұшының солуды – жапырақ ұштарының кебуімен және солып қалуымен сипатталатын банандарға әсер ететін ауру. Бұл, ең алдымен, дұрыс суармау, төмен ылғалдылық және қоректік заттардың дисбалансы сияқты факторларға байланысты. Егер жапырақтардың бірлі-жарымы сарғайса, онда суарудың жиілігін азайту жеткілікті. Өсімдік салқындау жерде (16^oС) орналасса, оны біржарым-екі аптада бір рет суару. Судың температурасын бақылап тұру да маңызды: оны бөлме температурасында тұндыру.

Өсімдіктердің жапырақтары сарғайып кетсе, кешенді тыңайтқыштарды қолданып көру, себебі бұл көбінесе микроэлементтердің жетіспеушілігіне байланысты болады. Белгілі бір тапшылық байқалса, оған арнайы препаратты пайдалану, мысалы темір жетеспесе темір хелатын (мысалы, антихлорозин), магний үшін – магний сульфатын немесе магниймен байытылған тыңайтқыштарды пайдалану. Микроэлементтерге бай ағаш күлі де жақсы табиғи нұсқа болып табылады.

Банан зиянкестер мен түрлі ауруларға жеткілікті төзімді. Оған шабуыл жасайтын зиянкес насекомдар - өрмекші кене мен біте. Паразиттерді жоюға қолданылуы өндіруші инструкциясы бойынша қатаң сақталуы қажет түрлі заманауи инсекцидтер көмектеседі. Ауруларға келетін болсақ, барлық мәселенің түп тамыры өсімдіктердің саулығына қатысты – олардың дұрыс күтіп-бапталмауында.

Банан жапырақтарында қара-қоңыр дақтар пайда болуынан, жапырақ алақанының тургоры жоғалады. Себеп – топырақтың су басып тұруы мен тым ылғалдануы. Бұл тамыр шірігі пайда болуы мүмкіндігін көрсететін қауіпті белгі. Өсімдікті жерден алып мұқият қарап шығу, шіріген бөліктерді кесу, кесілген орындарға ағаш көмір ұнтағын себу және жаңа топыраққа отырғызу қажет. Әрі қарай суарудың жиілігі мен қарқынын азайту.

Банан жапырақтарының шегі солып құрғауы, ауа ылғалдығының тым төмендігінен. Егер солып құрғап, соның салдарынан негізгі өскін өліп қалса, бірақ жас өркен жақсы жетіліп жатса, уайымдаудың қажеті жоқ – ол ауру емес, толықтай қалыпты жағдай. Бананның өсуі, жетілуі мен көбеюі табиғи жағдайларда да тап осындай. Тәртіп бойынша, ең ірі өскін жеміс бергеннен кейін дереу өледі.

Жас көшеттерде жапырақтарындағы қою теңбілдер бананның бірқатар сорттарында кездеседі. Дақтар өзіне тән қызыл-қоңыр түсті жапырақ алақанының бүйір жүйкелерінде орналасады. Әдетте, өсімдіктің ересектену бойында дақтар жоғалады да жапырақ біртекті қаныққан жасыл түске енеді.

Қорытынды.

Бұл экзотикалық жемісті жылыжайда өсіруге болады. Ол үшін белгілі тәртіпті сақтау және

нақты орындау керек.

Банандар жарқын, жанама жарықты қажет етеді. Жылыжайда оларды тікелей күн сәулесінен көлеңкелей оңтүстік, оңтүстік-шығыс немесе оңтүстік-батыс экспозицияда орналастыру керек. Сол-түстік жақта гүлдену мүмкін емес қосымша жарықтандыруларсыз; жарықтың жеткіліксіздігі өсуді тежейді. Жарықтандыру ұзақтығы күніне кемінде 12 сағат болуы керек. Жапырақтары ашық түсті болса, өсімдік тым көп жарық алғаны.

Бананды басқа жерге отырғызуды өсімдіктің қарқынды өсуінде, көктемнің аяғында немесе жазда жүргізген дұрыс. Осы кездері өсімдіктер тез тамырланады және өсуін жалғастырады. Тіпті банан қыстың күні ауырып шыққан болса да, оның қарқынды өсуін күтіп барып отырғызу керек. Күз мезгілінде және қыста бананды басқа жерге қайта отырғызуға болмайды – аналық өсімдік те, өскіндер де өліп қалуы мүмкін. Жалғыз ғана жағдай өсімдік ауырып, жедел қайта отырғызуды қажет етіп тұрса.

Банандар үшін онтайлы топырақ құрамы аздап қышқыл немесе бейтарап (рН 5,5–7,0), шымтезек, қарашірік және құм қоспасы (2:2:1) болып табылады. Топыраққа сүйек ұнын қосып, түбіне қалың дренажды қабат төсеу (ыдыстың тереңдігіне байланысты).

Банандар әр 10 күн сайын жаңа жапырақ шығара, жылы жағдайда тез өсіп-жетіледі. Өсімдік вегетациялық кезең бойына органикалық заттар әсерінен жақсы өседі, сондықтан минералды тыңайтқыштарды органикалықтармен (биогумус, лигногумат, калий гуматы) кезектестіре беріп тұрады, немесе органикалық-минералды тыңайтқыш қолданады. Үстеп қоректендіру жиілігі - айына 2 рет. Егер өсімдік өсіп кетсе және биіктіктің одан әрі өсуі қажет болмаса, үстеп қоректендіру тоқтатылады.

Бананды тамырсабағымен көбейтуде көбіне кесу, бөлу, зақымданған бөліктерді жою сияқты процедураларды атқаруда шіру процестері болмас үшін, кесінділерді дезинфекциялау маңызды. Егер қолда арнайы препараттар болмаса, белсендірілген көмірді (көмір – ылғалды жақсы сіңіреді, патогенді микрофлораның көбеюіне жол бермейді, сондай-ақ саңырауқұлақ аурулары дамуының тек бастапқы этаптарында немесе профилактикалық құрал ретінде ғана күресуге тиімді) кесілген жерге жақсылап сеуіп, өскіндерді әрі қарай өсіп-жетіле түсу үшін, сапасы ересек банандар өсіп тұрған жер топырағы салынған ыдыстарға, немесе, алдын ала дайындалып қойылған ұяларға отырғызады.

Бананды жылыжайда өсіруде кішкене өскіндерді пайдалану, сосын олардың екі жылдай үлкен ағаш болып өсуін күту міндет емес. Биіктігі 2 м-ден 4 м-ге дейінгі ересек өсімдіктерді де отырғызуға болады. Ол үшін 3-4 метрлік ағаштардың жоғарғы жағын жапырақтарымен қоса кесіп тастап, жердің бетінде биіктігі метрден аспайтындай діңін қалдыра көміп, олардың әрі қарайғы өсіп-жетілуіне жағдайлар жасау қажет (суреттерді қараңыз).

Жылыжайда банан өсіру – мұқият назар аударуды және айтарлықтай инвестицияны қажет ететін болашақты бағыт. Дегенмен, дұрыс ұйымдастыру арқылы банан өсімдігінің тұрақты экологиялық таза өнімін алуға және де кең масштабта банан өнімін өндірумен айналысатын жылыжайлық кәсіпорындарға тікпе көшеттерін дайындауға болады. Банан өсіру мен оның көшеттерін дайындау технологиялары үнемі жетілдірілуде, бұл процесті барған сайын қолжетімді етеді.

Банан өсінділері зерттеу үшін тамаша бастапқы материал болып табылады, өйткені оларды биотехнологияны (мысалы, жаңа сорттарды жасау үшін CRISPR/Cas9 көмегімен генді өңдеу), генетика және даму биологиясын қоса алғанда, әртүрлі салаларда зерттеуге болады. Олар сондай-ақ крахмалдың қантқа айналуы сияқты жемістердің пісетін процестерін зерттеу немесе калий, дәрумендер және талшық сияқты қоректік заттардың құрамын талдау үшін пайдаланылуы мүмкін.

REFERENCES

- Ahmed S. et al. (2014). Studies on hardening and acclimatization of micro propagated plantlets of banana cv. Grand Naine // The Bioscan. 965–967 [in Eng.]
- Boronov F.Z. et al. (2025). Introduction of banana varieties into cultivation and the use of phytohormones in nutrient media for clonal micropropagation // Journal of Agriculture&Horticulture. 15–21. <https://internationalbulletins.com/intjour/index.php/jah/article/view/1904> [in Eng.]
- Cheng C. et al. (2024). Recent advances and future directions in banana molecular biology and breeding. // Molecular Horticulture. №4(42). 1–20. <https://doi.org/10.1186/s43897-024-00122-2> [in Eng.]
- Dewi R. et al. (2023). Micropropagation of Banana Plant Cavendish (Musa acuminata L) Using Shoot-tip Culture // Indonesia doi:10.56060/bdv.2023.2.2.2092 [in Eng.]
- Zhanzaqov M.M. және басқалары. (2025) Banan ósimdiginiń morfologiyasy men biologiyasy jáne ony jylyzhayda ósirý tehnologiyasy // Habarshy «Bolashaq» ýniversitetiniń ғылыми-билім берý zhurnaly. 1(129). 858–863. [https://bolashak-edu.kz/upload/files/%E2%84%961%20\(29\)%20%202025.pdf](https://bolashak-edu.kz/upload/files/%E2%84%961%20(29)%20%202025.pdf) [in Kaz.]
- Genet D. et al. (2026). Micropropagation of two banana (Musa spp.) varieties using shoot explant from Gurage Zone // Ethiopia. 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e44499> [in Eng.]

- Hassan S.A. et al. (2022). Effect of vermicompost on vegetative growth and nutrient status of acclimatized Grand Naine banana plants // Heliyon. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10914> [in Eng.]
- Mansur H.E. et al. (2023). Modern approaches to in vitro clonal banana production: next-generation tissue culture systems // Horticulturae. 1–16. [in Eng.] doi:10.3390/horticulturae9101154 [in Eng.]
- Mansur H.E., Dicle D., Belgin B., Özhan S., Yıldız A.K. (2023). Modern approaches to in vitro clonal banana production: next-generation tissue culture systems. – Horticulturae. Pp. 1–16. [in Eng.] doi:10.3390/horticulturae9101154 [in Eng.]
- Md Abdus Salam et al. (2026). Development of an efficient micropropagation system for four commercially important banana genotypes // Journal of Bio-Science. 93–100. doi:10.3329/jbs.v33i1.87434 [in Eng.]
- Najarian A. et al. (2022). Influence of humic substance on vegetative growth, flowering and leaf mineral elements of Pelargonium x hortorum. J. Plant Nutr // Journal of Plant Nutrition. 107–112. doi: 10.1080/01904167.2021.1943432 [in Eng.]
- Pithiya M.B. et al. (2025). Effect of different media on secondary hardening of banana tissue culture plants in greenhouse conditions // Plant Archives. 200–204. <https://doi.org/10.51470/PLANTARCHIVES.2025.SP.ICTPAIRS-031> [in Eng.]
- Razani M. et al. (2020). RAPD Analysis of Musa acuminata cv. Berangan Plantlets in Nursery stage from long-term subculture // Pertanika J. Tropical Agricultural Science. 183–192. [in Eng.]
- Samuel C. et al. (2025). Recent progress in tissue culture techniques and biotechnological innovations for banana production (Musa spp.). doi.org/10.1007/s44372-025-00099-2 [in Eng.]
- Singh H.P. et al. (2011). Micropropagation for production of quality banana planting material in Asia-Pacific // Asia-Pacific Consortium on Agricultural Biotechnology (APCoAB). 94. [in Eng.]
- Uzaribara E. et al. (2015). Acclimatization of in vitro propagated red banana (Musa accuminata) plantlets // The Bioscan. 221–224. [in Eng.]

М.М. Жанзаков — разработка концепции исследования, определение целей и задач; участие в формировании методики полевых опытов; научное руководство выполнением работы; подготовка и редактирование текста статьи.

К.А. Мырзабек — проведение статистического анализа экспериментальных данных; систематизация и интерпретация результатов; подготовка таблиц, графиков и иллюстраций; координация подготовки рукописи и взаимодействие с редакцией.

К.Б. Бегалиев — участие в биометрических анализах; проверка достоверности данных и контроль качества первичной информации, в сборе и обработке экспериментальных данных; ведение полевого журнала наблюдений.

Р.Д. Нурымова — обеспечение экспериментальной базы и технических условий для проведения исследований; участие в анализе полученных результатов и редактировании итогового текста.

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/>

29.08.2026 ж.