



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ
АКАДЕМИЯСЫ

№03

ISSN 2304-3334
№03(111)2026



ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР

Ғ ы л ы м и ж у р н а л



ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

н а у ч н ы й ж у р н а л



RESEARCH, RESULTS

s c i e n t i f i c j o u r n a l

АЛМАТЫ

**KAZAKH NATIONAL AGRARIAN RESEARCH UNIVERSITY
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF KAZAKHSTAN UNDER THE PRESIDENT OF THE
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

**ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ**

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Research, results	Ізденістер, нәтижелер	Исследования, результаты
Published since 1999.	Издается с 1999 г. Том	Издается с 1999 г.
Volume 28. No.111. 2026	28. No.111. 2026	Том 28. No.111. 2026

Зарегистрировано в Министерстве информации и общественного согласия РК.
Свидетельство об учетной регистрации №482-Ж от 25 ноября 1998 года.
Зарегистрировано в Международном центре регистрации серийных изданий ISSN
(ЮНЕСКО, Париж, Франция). ISSN 2304–3334.

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

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

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

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

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

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

EDITORIAL TEAM:

Abilai Ryspaevich Sansyzbay — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University. (Scopus h-16)

Nurzhhan Biltebaikyzy Sarsembayeva — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University. (Scopus h-8)

Akhmetzhan Akievich Sultanov — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazakh National Agrarian Research University, Director of the Department of Science; (Scopus h-12)

Sobiech Przemyslaw Hubert — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland; (Scopus h-12)

Andrey Pavlinovich Bogoyavlensky — Doctor of Biological Sciences, Professor, “Research and Production Center of Microbiology and Virology” LLP; (Scopus h-16)

Iancu Ionica Mihaela — Associate Professor, PhD, Faculty of Veterinary Medicine, Banat University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine “King Michael I of Romania”, Timișoara, Romania. Specialization: veterinary sciences, microbiology, infectious diseases, antimicrobial resistance; (Web of Science - 8).

Jan MICIŃSKI — PhD, University of Warmia and Mazury, Poland; (Scopus h-8)

Aibyn Adepkhanovich Torekhanov — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chairman of the Board of “Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Fodder Production” LLP; (Scopus h-3)

Kairat Zhaleluly Iskhan — Candidate of Agricultural Sciences, Professor of the “Department of Animal Biology” named after Academician N.O. Bazanova, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-4)

Sholpan Rakhimbekovna Adykanova — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Zooengineering and Biotechnology, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-5)

Koray Kırıkçı — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ahi Evran University, Turkey; (Scopus h-6)

Temirzhan Yerkasovich Aitbayev — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician, Chairman of the Board of “Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing” LLP; (Scopus h-5)

Sholpan Orazovna Bastaubayeva — Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Chairman of the Board of “Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing” LLP; (Scopus h-8)

Bakhytzhan Alisherovich Duisembekov — Candidate of Biological Sciences, Chairman of the Board of “Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zhazken Zhiembaev” LLP; (Scopus h-7)

Erlan Bozanbayuly Dutbayev — Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the “Department of Plant Protection and Quarantine”, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-9)

Aigul Absultanovna Zhapparova — Candidate of Agricultural Sciences, Professor at the “Department of Soil Science, Agrochemistry and Ecology”, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-6)

Ashimkhan Toktasynovich Kanaev — Doctor of Biological Sciences, Professor at the “Department of Soil Science, Agrochemistry and Ecology”, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-4)

Fabián G.Fernández — PhD, Professor, University of Minnesota, USA; (Scopus h-28)

Elmira Saljnikov — PhD, Professor, University of Belgrade, Serbia; Professor at the Institute of Multidisciplinary Research; (Scopus h-14)

Askhat Khamitovich Naushabayev — PhD, Associate Professor at the “Department of Soil Science, Agrochemistry and Ecology”, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-4)

Wenfeng Liu - PhD, Professor, China Agricultural University; (Scopus h-39)

Mukhamadkhan Khamidov — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Uzbekistan; (Scopus h-14)

Ainur Yesirkepovna Aldiyarova — PhD, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University;

(Scopus h-4)

Kanat Kurmanovich Anuarbekov — PhD, Associate Professor, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-5)

Azamat Sansyrbayevich Madibekov — PhD, Associate Professor, Head of the Laboratory “Hydrochemistry and Environmental Toxicology”, Institute of Geography and Water Security; (Scopus h-8)

Dani Nurgisaevna Sarsekova — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Forestry and Land Resources, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-8)

Aizhan Naskenovna Zhildikbayeva — PhD, Associate Professor, Department of Land Resources and Cadastre, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-7)

Daniyar Akhmetovich Dosmanbetov — PhD, Associate Professor, Leading Researcher at the Almaty Branch of the “Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N. Bokeikhan” LLP; (Scopus h-10)

Sezgin AYAN — Professor, PhD, Kastamonu University, Faculty of Forestry, Head of the Department of Silviculture, Turkey (Scopus h-14)

Roman Vladimirovich Shults — PhD, Professor, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia; (Scopus h-11)

Komil Dullievich Astanakulov — Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Agricultural Machinery and Technologies, National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”, Uzbekistan; (Scopus h-20)

Saykhat Orazovich Nukeshov — Doctor of Technical Sciences, Professor at S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University, Department of Technical Mechanics; (Scopus h-8)

Marat Zhalelovich Khazimov — Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Energy and Electrical Engineering, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-5)

Daskalov Plamen — PhD, Professor, University of Ruse “Angel Kanchev”, Vice-Rector for Development Coordination and Continuing Education, Bulgaria; (Scopus h-10)

Abdurakhim Suleimanovich Berdyshev — Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Energy and Electrical Engineering, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-8)

Anatoly Nikolaevich Ostrikov — Doctor of Technical Sciences, Professor, Voronezh State University of Engineering Technologies, Head of the Department of Processes and Apparatus of Chemical and Food Production; (Scopus h-7)

Liviu Gaceu - Professor, Transilvania University of Braşov, Romania; (Scopus h-9)

Aigul Kulakhmetovna Timurbekova — Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of Food Technology and Safety, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-9)

Maksat Risbekovich Toyshimanov — PhD, Senior Lecturer in the Department of Food Technology and Safety, Kazakh National Agrarian Research University; (Scopus h-8)

Gulmira Serikbaykyzy Kenenbai — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, “Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry” LLP (Scopus h-5)

Scientific Journal “Research, Results”

Publication frequency: 6 issues per year

Languages: Kazakh, Russian, English

DOI prefix: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

Scope: “Stock-Raising and Veterinary”; “Agriculture, Agrochemical, Feed Production, Agroecology”; “Water, Land, and Forest Resources”; “Agriculture Mechanization and Electrification”.

Distribution: Materials are distributed under the Creative Commons Attribution 4.0

Website: <https://journal.kaznaru.edu.kz>

Founder/Publisher: Kazakh National Agrarian Research University; National Academy of Sciences of Kazakhstan under the President of the Republic of Kazakhstan

Copyright: © Research, Results, 2026

РЕДАКЦИЯ

БАС РЕДАКТОР:

Куришбаев Ахылбек Кажигулович — бас редактор, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР Президенті жанындағы ҚР Ұлттық ғылым академиясының президенті, академик; (Scopus h-9)

БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

Ибрагимов Примкул Шолпанкулович — бас редактордың орынбасары, ветеринария ғылымдарының докторы, профессор; (Scopus h-3)

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

Сансызбай Абылай Рыспаевич — ветеринария ғылымдарының докторы, профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-16)

Сарсембаева Нуржан Білтебайқызы — ветеринария ғылымдарының докторы, профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-8)

Султанов Ахметжан Акиевич — ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Ғылым департаментінің директоры; (Scopus h-12)

Sobiech Przemyslaw Hubert — ветеринария ғылымдарының докторы, профессор. Олыштындағы Вармин-Мазур университеті, Польша; (Scopus h-12)

Богоявленский Андрей Павлович — биология ғылымдарының докторы, профессор. «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС; (Scopus h-16)

Iancu Ionica Mihaela — доцент, PhD., Король Михай I атындағы Банат ауылшаруашылық ғылымдары және ветеринарлық медицина университетінің Ветеринарлық медицина факультеті (Тимишоара, Румыния). Мамандану салалары: ветеринария ғылымдары, микробиология, жұқпалы аурулар, микробқа қарсы төзімділік; (Web of Science-8).

Jan MICIŃSKI — PhD, Вармин-Мазур университеті, Польша; (Scopus h-8)

Тореханов Айбын Адепханович — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, «Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндіру ғылым-зерттеу институты» ЖШС Басқарма төрағасы; (Scopus h-3)

Исхан Кайрат Жәлелұлы — ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, академик Н.О. Базанова атындағы «Жануарлар биологиясы» кафедрасының профессоры; (Scopus h-4)

Адылканова Шолпан Рахимбековна — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, зооинженерия және биотехнология кафедрасының профессоры; (Scopus h-5)

Корай Кырыкчы — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы. Ахи Эвран университетінің ауыл шаруашылығы факультетінің зоотехния кафедрасының профессоры (Түркия); (Scopus h-6)

Айтбаев Темиржан Еркасович — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, академик, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС Басқарма төрағасы; (Scopus h-5)

Бастаубаева Шолпан Оразовна — ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор. «Қазақ егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС басқарма төрағасы; (Scopus h-8)

Дуйсембеков Бахытжан Әлішерович — биология ғылымдарының кандидаты, «Жазкен Жиембаев атындағы өсімдіктерді қорғау және карантин Қазақ ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Басқарма төрағасы; (Scopus h-7)

Дутбаев Ерлан Бозанбайұлы — ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті. Бау-бақша, өсімдіктерді қорғау және карантин кафедрасының қауымдастырылған профессоры; (Scopus h-9)

Жаппарова Айгүл Абсултановна — ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті. Топырақтану, агрохимия және экология кафедрасының профессоры; (Scopus h-6)

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

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

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

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

Wenfeng Liu — PhD, профессор. Қытай ауылшаруашылық университеті (China Agricultural University); (Scopus h-39)

Хамидов Мухамадхан — ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор. Ташкент суару және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты, Өзбекстан; (Scopus h-14)

Алдиярова Айнуір Есиркеповна — PhD, қауымдастырылған профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-4)

Ануарбеков Канат Курманович — PhD, қауымдастырылған профессор. Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті; (Scopus h-5)

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 плодовоощеводства»; (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 плодовоощеводства, 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 Айнуір 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 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

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

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

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

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

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

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

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

МАЗМҰНЫ

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

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

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ

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

СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

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

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

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

СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

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

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

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

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

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

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

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ
ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

RESEARCH, RESULTS – ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР – ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

ISSN 2304-3334 (print)

Vol. 28. Is. 3. Number 111 (2026). Pp. 203–215

Journal homepage: <https://journal.kaznaru.edu.kz><https://doi.org/10.37884/3-2026/17>

IRSTI / FTAXP / МРПТИ / 68.85.35

УДК 621.5:631.024

**D. Abulkhairov¹ I. Sagynganova^{2*}, M. Userbaev¹, S. Mendalieva¹, B. Smailova¹**¹JSC S. Seifullin Kazakh Scientific Research Agrotechnical University, Astana, Kazakhstan;²L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: sagynganova_ik@enu.kz

JUSTIFICATION AND MODELING OF THE PROCESS OF PNEUMATIC MECHANICAL LOAD-
ING OF HAY INTO THE COLLECTION CHAMBER OF A HARVESTING AND TRANSPORT
UNIT**Abulkhairov Darmen**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Institute of Engineering and Food Technology of the Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin, Astana, Zhenis Ave, 62, Republic of Kazakhstan

E-mail: adk511@bk.ru.

Sagynganova Indira, PhD, senior lecturer of the L.N. Gumilyov Eurasian National University, 010008, Republic of Kazakhstan, Astana, Satpayev Str., 2

E-mail: sagynganova_ik@enu.kz.

Userbaev Muratbek, candidate of technical sciences, associate professor of the Institute of Engineering and Food Technology of the Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin, Astana, Zhenis Ave., 62, Republic of Kazakhstan

E-mail: usermur@mail.ru

Mendalieva Saule, candidate of technical sciences, senior lecturer of the Institute of Engineering and Food Technology of the Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin, Republic of Kazakhstan, 100011, Astana, Zhenis Avenue, 62

E-mail: S.mendalieva@kazatu.edu.kz

Smailova Bakhytgul, senior lecturer of the Institute of Engineering and Food Technology, of the Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin, Republic of Kazakhstan, 100011, Astana, Zhenis Avenue, 62

E-mail: bm_smailova@mail.ru.

Abstract. Introduction. Loose hay harvesting technologies involve a combination of operations, from windrow collection to unloading the formed haystack, which meets agricultural technology requirements and is beneficial in terms of reducing the loss of feed nutrients due to shorter harvesting times. *Materials and methods.* The harvesting and transport unit (HTU) is a single technological complex consisting of three units: a canvas pickup, a pneumatic-mechanical loader, and a collecting chamber. This paper presents a rationale for the pneumatic-mechanical transport of plant material by a blade-type rotary loader into the collecting chamber and the corresponding mathematical modeling of the technological process. *Results and discussion.* Based on the results of the study, the calculated and experimental values of airflow transport power and airflow velocity

at the loader's air duct inlet are presented. Graphical dependences of its influence on the hay portion flight range at different rotor speeds are obtained. Using the well-known Bernoulli equation, a mathematical dependence for the balance of total air pressure losses during plant material transport is obtained. The article presents the results of theoretical studies on determining air flow and pressure, as well as aerodynamic experimental studies of changes in airflow velocity. An analytical expression is obtained for the trajectory of a hay particle

at the loader's outlet depending on the airflow velocity V_1 . *Conclusions.* In the implemented pneumatic-mechanical method of hay transport by the loader of a harvesting and transport unit (HTU), it was found that the

airflow velocity at the loader inlet is $V_2 = 30 \text{ m/s}$, while the velocity at the loader outlet decreases to 24 m/s .

Keywords: harvesting and transport unit, pneumatic-mechanical, loader, collection chamber, speed, power, air flow, air pressure, rotor blade, Bernoulli equation

For citation: Abulkhair D., Sagynganova I., Userbaev M., Mendalieva S., Smailova B., Mitrofanova E. (2026). Justification and modeling of the technological process of pneumatic-mechanical loading of hay into the collection chamber of a harvesting and transport unit // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Vol. 28. Is. 3. Number 111. Pp. 203–215. <https://doi.org/10.37884/3-2026/17> [in Kaz.].

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

Д.К. Әбілқайыров¹, И.К. Сагынганова^{2}, М.Т.Усербаев¹, С.И. Мендалиева¹, Б.М. Смаилова¹*

¹С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті КеАҚ, Астана, Қазақстан;

²Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан.
E-mail: sagynganova_ik@enu.kz

ЖИНАУ ЖӘНЕ ТАСЫМАЛДАУ ТІРКЕСІНІҢ ЖИНАУ БӨЛІМШЕСІНЕ АУАМЕХАНИКАЛЫҚ АҒЫНЫМЕН ШӨП ТҮСУ ПРОЦЕСІН НЕГІЗДЕУ ЖӘНЕ МОДЕЛЬДЕУ

Әбілқайыров Дәрмен Қаратайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Инжиниринг және азық түлік технологиялары институтының профессоры, 100011, Қазақстан, Астана, Жеңіс даңғылы, 62

E-mail: adk511@bk.ru;

Сагынганова Индира Кеңесқызы, PhD, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің аға оқытушысы, 100008, Қазақстан, Астана, Сәтпаев көшесі, 2
E-mail: sagynganova_ik@enu.kz;

Усербаев Мұратбек Тұрарбекұлы, техника ғылымдарының кандидаты, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Инжиниринг және азық түлік технологиялары институтының қаумдастырылған профессоры, 100011, Қазақстан, Астана, Жеңіс даңғылы, 62

E-mail: usermur@mail.ru;

Мендалиева Сәуле Ильинична, техника ғылымдарының кандидаты, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Инжиниринг және азық түлік технологиялары институтының аға оқытушысы, 100011, Қазақстан, Астана, Жеңіс даңғылы, 62

E-mail: S.mendalieva@kazatu.edu.kz;

Смаилова Бахытгуль Мерзоянқызы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Инжиниринг және азық түлік технологиялары институтының аға оқытушысы, 100011, Қазақстан, Астана қаласы, Жеңіс даңғылы, 62

E-mail: bm_smailova@mail.ru.

Аннотация *Kipicne.* Шөп жинау технологиялары ауылшаруашылық технологияларының талаптарына сай келетін және жинау уақытының қысқаруына байланысты жемдік қоректік заттардың жоғалуын азайту тұрғысынан пайдалы болатын, шөпті жинаудан бастап, қалыптасқан шөп үйіндісін түсіруге дейінгі операциялардың үйлесімін қамтиды. Материалдар мен әдістер. Жинау және тасымалдау тіркесі (ЖТТ) үш қондырғыдан тұратын бірыңғай технологиялық кешен болып табылады: кенепті жинау құрылғысы, пневматикалық-механикалық тиегіш және жинау камерасы. Бұл мақалада өсімдік материалын пышақты типті айналмалы тиегішпен жинау камерасына пневматикалық-механикалық тасы-

малдаудың негіздемесі және технологиялық процестің сәйкес математикалық модельдеуі ұсынылған. Онда тиегіштің ротор қалақтарымен пайда болатын ауа ағынының энергиясы ауа өткізгішіндегі қозғалысқа кедергіні жеңу үшін қолданылатыны көрсетілген. Жинау камерасын өсімдік материалымен толтыру процесінің теориялық талдауы ұсынылған. Нәтижелер және талқылау. Мақалада жүк көтергіштің ауа өткізгішінің кірісіндегі ауа ағынын тасымалдау сыйымдылығы мен ауа ағынының жылдамдығының есептелген және эксперименттік мәндері ұсынылған. Бернулли теңдеуін қолдана отырып, өсімдік материалдарын тасымалдау кезіндегі жалпы ауа қысымының жоғалу балансы үшін математикалық байланыс алынған. Ауа ағыны мен қысымын анықтауға арналған теориялық зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ кіріс, шығыс және ауа өткізгіш еніндегі ауа ағыны жылдамдығының өзгеруінің аэро-динамикалық эксперименттік зерттеулері ұсынылған. V_1 ауа ағынының жылдамдығына байланысты жүк көтергіштен шығатын шөп бөлшегінің траекториясы үшін аналитикалық өрнек алынған. Қорытынды. Шөпті жинау және тасымалдау қондырғысының (ЖТҚ) тиегішімен тасымалдаудың пневматикалық-механикалық әдісін қолданған кезде, тиегіштің кірісіндегі ауа ағынының жылдамдығы $V_2 = 30$ м/с, ал тиегіштің шығысындағы жылдамдық 24 м/с дейін төмендейтіні анықталды.

Түйін сөздер: жинау және тасымалдау блогы, пневматикалық-механикалық тиегіш, жинау камерасы, жылдамдық, қуат, ауа ағыны, қалақ, ротор, Бернулли теңдеуі

Дәйексөз үшін: Сағынғанова И.К., Абулхайыров Д.К., Усербаев М.Т., Мендалиева С.И., Смаилова Б.М. (2026). Жинау және тасымалдау тіркесінің жинау бөлімшесіне ауамеханикалық ағынымен шөп түсу процесін негіздеу және модельдеу// Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Іс. 3. Number 111. Pp. 203–215. <https://doi.org/10.37884/3-2026/17> [In Kaz.]. **Мүдделер қақтығысы:** авторлар мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдейді.

Д.К. Абулхаиров¹, И.К. Сагынғанова^{2}, М.Т.Усербаев¹, С.И. Мендалиева¹, Б.М. Смаилова¹*

¹АО Казахский научно-исследовательский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Астана, Казахстан;

²Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан.
E-mail: sagynganova_ik@enu.kz

ОБОСНОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПНЕВМОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПОГРУЗКИ СЕНА В СБОРОЧНУЮ КАМЕРУ УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНОГО АГРЕГАТА

Абулхаиров Дармен Каратаевич, доктор технических наук, профессор, профессор Института инжиниринга и пищевых технологий Казахского агротехнического исследовательского университета имени С. Сейфуллина, 010011, Казахстан, Астана, пр. Женис, 62

E-mail: adk511@bk.ru;

Сагынғанова Индира Кенесовна, доктор PhD, старший преподаватель Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, 10008, Казахстан, Астана, ул. Сатпаева, 2

E-mail: sagynganova_ik@enu.kz;

Усербаев Муратбек Турарбекович, кандидат технических наук, ассоциированный профессор Института инжиниринга и пищевых технологий Казахского агротехнического исследовательского университета имени С.Сейфуллина, 010011, Казахстан, Астана, пр.Женис, 62

E-mail: usermur@mail.ru;

Мендалиева Сауле Ильинична, кандидат технических наук, старший преподаватель Института инжиниринга и пищевых технологий Казахского агротехнического исследовательского университета имени С. Сейфуллина, 100011, Казахстан, Астана, проспект Жениса, 62

E-mail: S.mendalieva@kazatu.edu.kz;

Смаилова Бахытгуль Мерзояновна, старший преподаватель Института инжиниринга и пищевых технологий Казахского агротехнического исследовательского университета имени С. Сейфуллина, 100011, Казахстан, Астана, проспект Жениса, 62

E-mail: bm_smailova@mail.ru.

Аннотация. Введение. Технологии заготовки рассыпного сена предусматривают совмещение операций, начиная с подбора валка до выгрузки сформированного стога, что отвечает агротехнологическим требованиям, являясь выгодным с точки зрения снижения потерь питательных

веществ корма в результате сокращения сроков его заготовки. Материалы и методы. Уборочно-транспортный агрегат (УТА) представляет собой единый технологический комплекс, состоящий из трех узлов: полотняного подборщика, пневмомеханического погрузчика и сборочной камеры. Изложено обоснование схемы пневмомеханической транспортировки растительного материала лопастным роторным погрузчиком в сборочную камеру и соответствующее математическое моделирование технологического процесса; показано, что энергия воздушного потока, создаваемого лопастями ротора погрузчика, используется для преодоления сопротивления движению в воздуховоде; представлен теоретический анализ процесса заполнения растительным материалом сборочной камеры. Результаты и обсуждение. Приведены результаты расчетных и экспериментальных значений мощности транспортирования воздушным потоком, а также скорости воздушного потока на входе в воздухопровод погрузчика. С помощью уравнения Бернулли получена математическая зависимость баланса полных потерь давления воздуха при транспортировке растительного материала, представлены результаты теоретических исследований по определению расхода и давления воздуха, а также аэродинамических экспериментальных исследований изменения скорости воздушного потока на входе, выходе и ширине воздуховода. Получено аналитическое выражение траектории движения частицы массы сена на выходе из погрузчика в зависимости от скорости воздушного потока V_1 . Выводы. В реализованном пневмомеханическом способе транспортировки сена погрузчиком уборочно-транспортного агрегата (УТА) установлено, что скорость воздушного потока на входе в погрузчик составляет $v_2 = 30$ м/с, при этом скорость на выходе из погрузчика снижается до 24 м/с.

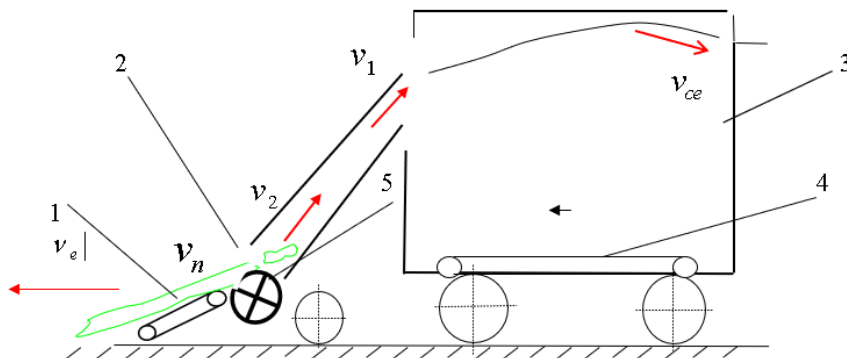
Ключевые слова: уборочно-транспортный агрегат, пневмомеханический погрузчик, сборочная камера, скорость, мощность, воздушный поток, лопасть, ротор, уравнение Бернулли

Для цитирования: Сагынганова И.К., Абулхаиров Д.К., Усербаев М.Т., Мендалиева С.И., Смаи-лова Б.М. (2026). Обоснование и моделирование технологического процесса пневмомеханической погрузки сена в сборочную камеру уборочно-транспортного агрегата // Research, results – Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 3. Number 111. Pp. 203–215. <https://doi.org/10.37884/3-2026/17> [In Kaz.].

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Кіріспе.

Бос шөп жинау технологиялары доңғалақты трактормен басқарылатын жинау және тасымалдау тіркесінің (ЖТТ) пайдалануды қамтиды (1-сурет). Тіркесі жел жинаудан бастап қалыптасқан үйіндіні түсіруге дейінгі операциялардың үйлесімін қамтамасыз етеді [Alshinbay et al., 2016]. Ауыл шаруашылығын біріктіру агротехникалық талаптарға сай келетіні және жинау уақытының қысқаруына байланысты жем қоректік заттарының жоғалуын азайту тұрғысынан пайдалы екені анық [Астафьев et al., 2005]. Сонымен қатар, жинау процесінің өнімділігін арттырудың резерві – агрегатты тоқтатпай, тығыздау механизмі арқылы жинау бөлмесінде үйінді қалыптастыру [Абулхаиров et al., 2022].



мұндағы: V_2 - тиегіштің ауа құбырының кірісіндегі ауа ағынының орташа жылдамдығы, м/с; V_1 --- тиегіштің ауа құбырының

шығысындағы ауа ағынының орташа жылдамдығы, м/с; $V_{\text{ш}}$ - жинау бөлмесінің артқы қабырғасындағы ауа ағынының орташа жылдамдығы, м/с; 4 - шөпті тығыздау механизмінің төменгі қабаттарының конвейері; 5 – ауамеханикалық тиегіштің желдеткішінің роторы.

Сур. 1. Жинау-тасымалдау тіркесінің жалпы сұлбасы
[Fig. 1. General Scheme of the Harvesting and Transportation System]

Жұмыс кезінде тіркесі десте арқалығы бойымен $a \cdot V$ тұрақты жылдамдықпен қозғалады. Жал

арқалықтарында солып қалған шөп жиналып V_i жылдамдықпен 2 тиегіштің қабылдау камерасына беріледі. 1-суретте көрсетілгендей, технологиялық процесс тіркесінің үш негізгі машинасының: 1-жинағыш, 2-тиегіш және 3-жинау бөлмесінің тізбекті жұмысын қамтиды.

Ауыл шаруашылығы техникасының ауа жүйелерінің негізгі элементі 1,5 кПа-дан аз қысым жасайтын желдеткіштер екені белгілі. Қалыптасқан тәжірибеде жинау машиналарында ауа ағынының жоғары жылдамдығында төмен қысым жасайтын қалақшалары аз (4...6) центрифугалық радиалды желдеткіштер қолданылады [Турбин, 1969].

Өсімдік материалын жинау бөлмесіне тиеу әдістерін зерттеуге шолу материалдың келесі жолдармен қозғалатынын көрсетеді: желдеткіш шығаратын ауа ағынының энергиясы; ротор қалақшылары беретін кинетикалық энергия, сондай-ақ ауа және механикалық күш компоненттерін қолданудың мультипликативті әсері [Заушицын, 1991].

Материалдар мен әдістер.

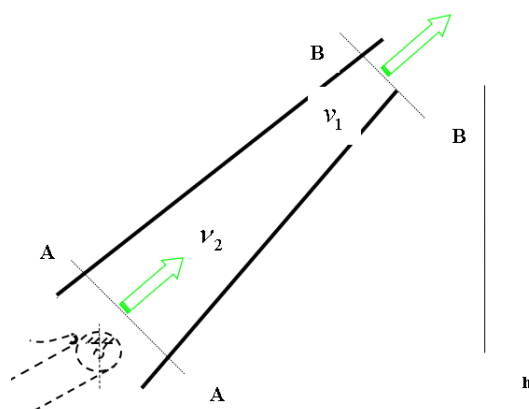
Өсімдік материалын жинау бөлмесіне тасымалдаудың ауамеханикалық әдісін негіздеу.

Қарастырылып отырған процесс алты қалақшасы және концентрлік корпусы бар центрифугалық желдеткішті (роторды) пайдаланады [Bobkov, 2009].

Шөпті ауамеханикалық түрде жинау камерасына жіберген кезде, ауа ағынының энергиясы, әдетте, шөпті жинау орнынан тиегіштің ауа өткізгішіне қабылдауға және бағыттауға жұмсалады. Ол

үшін 2-ші тиегіштің ауа құбырының кірісінде материал V_2 орташа жылдамдықпен қозғалуы керек,

ал шығысында – V_1 орташа жылдамдығына ие болуы керек (2-сурет) [Абулхаиров, 2025].



Ауа құбырының қабылданған белгілері мен жалпы өлшемдері: А-А қимасының ұзындығы, $a=1,97$ м, ені $b=0,4$ м., І-ауа құбырының ұзындығы, м, АВ.

Сур. 2. Тиегіштің ауа өткізгішіндегі шөпті беру және тасымалдау сұлбасы
[Fig. 2. Scheme of Grass Feeding and Transport in the Loader Air Conveyor]

Технологиялық процестің келесі ерекшелігін ескерейік. Тиегіштің ауа өткізгішіне түсетін шөптің құрамы (сабақтары, жапырақтары) біртекті және көлемдік тығыздығы бойынша сипатталады. Сондықтан, қуатты жел өткізгішті тек ауамен жылжыту жеткіліксіз болуы мүмкін, бұл ауа өткізгіштің «бітелуіне» әкеледі.

Бұл кемшілікті жою үшін, пикаптың материалды шығару аймағына белсенді жұмыс элементтерін - ротор қалақтарын - енгізу ұсынылады. Бұл қалақтар сабақтарға әсер етіп, бастапқы жылдамдығын қалпына келтіреді (шығару әдісі). Содан кейін материал ауа ағынымен алынады және тиегіштің ауа өткізгіші арқылы жинау контейнеріне бағытталады [Бобков et al., 2009].

Шөпті тиегішті пайдаланып тасымалдаудың ұсынылған ауамеханикалық-механикалық сұлбасы 3-суретте көрсетілген.

Біз СПТ-60 жинақтағышының практикалық тәжірибесінен алынған тасымалдау жүйесінің кейбір параметрлерін пайдаландық: қалақ радиусы r (0,34 м), ауа өткізгішінің А-А' қимасындағы ені ($b=0,4$ м., 2-сурет). Тиегіш корпусы мен ротордың салыстырмалы орналасуы айналмалы қалақтардың ауа өткізгіштің төменгі бөлігінің көлденең қимасын ішінара жабуына мүмкіндік береді, шөп пен сабан

$$S'_{\tilde{n}} = \frac{S_{\tilde{n}\tilde{a}\tilde{a}}}{C} = \frac{S_{\tilde{n}\tilde{a}\tilde{e}} - S_{\tilde{o}}}{C} 100\%, \quad (1)$$
[illegible]

Сур. 3. Шөпті тасымалдаудың ауамеханикалық әдісінің сұлбасы
[Fig. 3. Scheme of the Aeromechanical Method of Grass Transport]

v_1 болады (2 сурет)

Ауа арнасының шығысындағы ауа ағынының v_1 , м/с орташа жылдамдығының дамуын және қол жеткізуін қамтамасыз ететін v_2 , м/с орташа жылдамдығының мәнін қарастырайық (В-В бөлімі).

Бұл жағдайда ауа құбырындағы P_b және материалдың P_m қозғалысына қарсылық еңсеріледі, материалдың және ауа ағынының P_v , қозғалысының алдын ала белгіленген жылдамдығы құрылады және сақталады, материал мен ауаның қоспасы P_h дейін көтеріледі деп есептейміз. биіктігі h . Осылайша, жұмыс кезінде ауа ағыны келесіге тең қысымды дамытуы керек:

$$P = P_a + P_i + P_v + P_h, \text{ Па.} \quad (2)$$

Таза ауаның қозғалысы кезінде қысымның жоғалуын анықтау үшін ұзындығы dl болатын ауа өткізгіштің элементар қимасы үшін Бернулли теңдеуінің жалпы түрін [Турбин, 1969] қолданамыз:

$$d + \frac{dP}{\gamma_a} + \frac{v dv}{g} + \frac{dA}{A} + R = 0 \quad (3)$$

мұндағы z – ауа қысымының потенциалдық энергиясын сипаттайтын геометриялық биіктік, м;
 P – ауа қысымы, Па;

γ_a – ауаның көлемдік массасы, кг/м³;

v – ағынның жылдамдығы, м/с;

u – ауаның ішкі энергиясы, ккал/кг;

A – жұмыс бірлігінің жылу эквиваленті, ккал/кг;

R – ауа өткізгішінің АВ қимасында ауаның қозғалысы кезіндегі үйкелістен болатын шығындарды сипаттайтын шығындар биіктігі, м

Ауа құбыры арқылы таза ауаны тасымалдау кезіндегі қысымның жоғалуын табамыз:

$$P_a = \lambda \frac{l}{D} \gamma_a \frac{v_a^2}{2}, \text{ Па} \quad (4)$$

мұндағы l, D – ауа өткізгішінің ұзындығы мен келтірілген диаметрі, м,

λ – қарсылық коэффициенті; v_a – ағынның орташа жылдамдығы, м/с.

Ауа қозғалысының кедергісін жеңу үшін қысымның жоғалуын зерттеуде P_b және материал P_m [Фатеев, 1967], оларды біріктіріп, қоспаның кедергісіне ауыстыру әдеттегідей.

$$P_{cm} = P_b + P_m = P_b + P_b \mu = P_b (1 + \mu), \text{ Па} \quad (5)$$

мұндағы μ – эксперименттік коэффициент;

μ – қоспаның салмақтық концентрациясы, ол материал массасының (G_m , кг/с) уақыт бірлігінде ауа құбыры арқылы өтетін ауа массасына (G_b , кг/с) қатынасы.

Материалдың үдеуіндегі қысымның жоғалуын анықтау үшін мына теңдеуді қолданамыз:

$$P_v = B \mu_a v_a^2, \text{ Па} \quad (6)$$

мұндағы B – тұрақты коэффициент (жеңіл материал үшін – 0,122).

Ауа мен материал қоспасын көтеру кезіндегі қарсылық:

$$P_h = \mu h' \gamma_a g, \text{ Па} \quad (7)$$

мұнда h' – қоспаның биіктігі, м.

(2) терминдердің мәндерін ауыстыра отырып, ауа құбыры арқылы ауа қоспасын және шөп-сабан массасын тасымалдау үшін жеткілікті А-А бөліміндегі ауа қысымымен өңделуі тиіс жалпы қысымды табамыз:

$$P_{\text{нәі}} = \lambda \frac{l}{D} \gamma_a \frac{v_a^2}{2} (1 + \alpha) + B \mu_a v_a^2 + g \mu h' \gamma_a, \text{ Па.} \quad (8)$$

Ауа-өсімдік қоспасының ағын параметрлерін анықтау жинау бөлмесінің толтырылуын қамтамасыз ету. Әдетте, шөп жинау-тасымалдау тіркесінің жұмыс циклі соңғы өніммен - шөп үйіндісінің пайда бо-луымен аяқталады – жинақтың пайда болуы және оның сапасы, әрине, бұл тіркесінің есептік көрсет-кіші болып табылады. Сондықтан, біз жинау бөлмесінің толтыру процесін оның өлшемдерімен бірге зерттеу, осы процесті біріктіріп жоғары сапалы орындауды қамтамасыз ететін тиісті тиеу қондырғысының жоғары өнімділікпен және өнімнің аз шығын сипаттамаларын анықтауға мүмкіндік береді деген болжамнан шығамыз. Жинау тіркесінің жұмысы кезінде шөпті тиегішпен алдыңғы қабырғаның жоғарғы бөлігінде орна-ласқан қабылдау терезесі арқылы жинау бөлмесіне береді. Ауа-өсімдік қоспасының ағындық параме-трлері бос орындар пайда болмай, бөлмесін шөпен жоғары сапалы толтыруды қамтамасыз етуі керек. Бұл жағдайда ағынды артқы қақпақтың жоғарғы бөлігіне бағыттау қажет. Бұл жағдайда пішен-сабан массасының тығыздалуы бөлмесінің бүкіл көлемінде біркелкі жүреді. Ағын жылдамдығының жоға-рылауымен жинау бөлмесінің бүкіл ұзындығы бойынша толтыру дәрежесі артады.

Осылайша, біз ауа-өсімдік материалының ағынының оңтайлы мәнін, оның бағытын және жинау бөлмесіндегі ұшу ауқымын анықтаймыз [Офат, 1965].

Ауа ағынының жылдамдығына және көлденең бұрышқа байланысты тиегіштің шығуындағы шөптің шөп-сабан массасының қозғалу траекториясын теориялық тұрғыдан анықтау белгілі бір қиын-дықтарды тудырады, өйткені шөп біртекті денеден тұрмайды және жинақы түрде біркелкі қабатпен қозғалмайды.

Бастапқы v_1 орташа жылдамдықпен горизонтқа α бұрышпен қозғалатын элементар бөлшекке (4 - сурет) ауырлық күші mg әсер етеді деп есептесек, қозғалысқа қарсылық күші R , Па. Соңғысы бөлшектің қозғалыс траекториясына жанама бағытта бағытталған. [Тарг, 1986]. Бөлмесіндегі бөлшектің қозғалыс теңдеулерін табайық.

Бөлшектердің қозғалысының бастапқы шарттары:

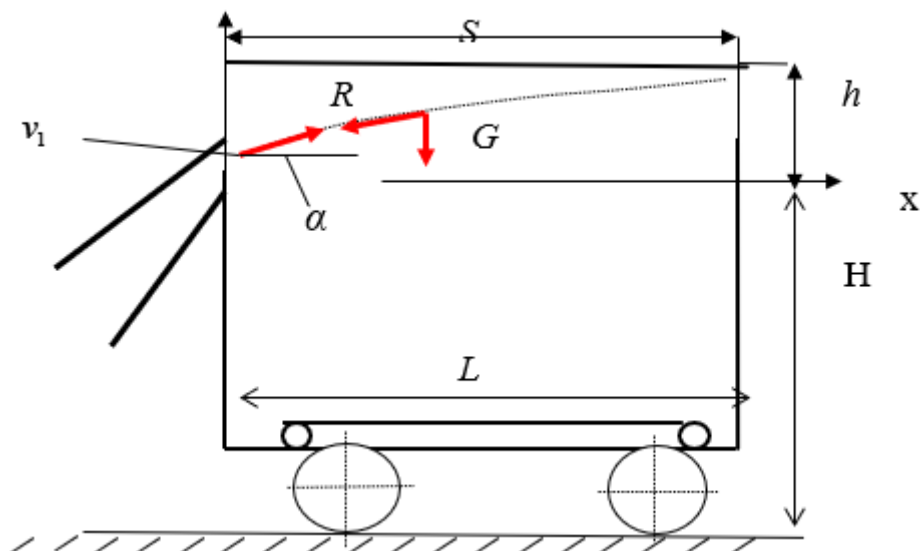
$$t = 0, x = 0, y = 0; \quad \dot{x} = v_1 \cos \alpha, \quad \dot{y} = v_1 \sin \alpha, \quad (9)$$

мұндағы $\dot{x}$ – бөлшектің жылдамдығына қатысты δ өсі бойынша, орын ауыстырудың туындысы, м/с;

$\dot{y}$ – бөлшектің жылдамдығына қатысты δ өсі бойынша, орын ауыстырудың туындысы, м/с;
XOY жүйесіндегі күштердің әсер ету бағытын ескере отырып, шөп бөлшегі үдеуінің өстердегі проекциясының дифференциалды теңдеуін аламыз:

$$\begin{aligned} \ddot{x} &= -k\dot{x}, \\ \ddot{y} &= g - k\dot{y}, \end{aligned} \quad (10)$$

мұндағы k – тұрақты коэффициент, c^{-1} .



Сур. 4. Жинау бөлмесінің сыйымдылығын шөп-сабан массасымен толтыру сұлбасы
[Fig. 4. Scheme of Filling the Collection Chamber Capacity with Grass–Straw Mass.]

(10) теңдеуіндегі бірінші және екінші дифференциалдық теңдеулерді және оларға сәйкес математикалық түрлендірулерді тізбектей интегралдағаннан кейін, тікбұрышты координаттар жүйесіндегі дененің қажетті қозғалыс теңдеуін табамыз.

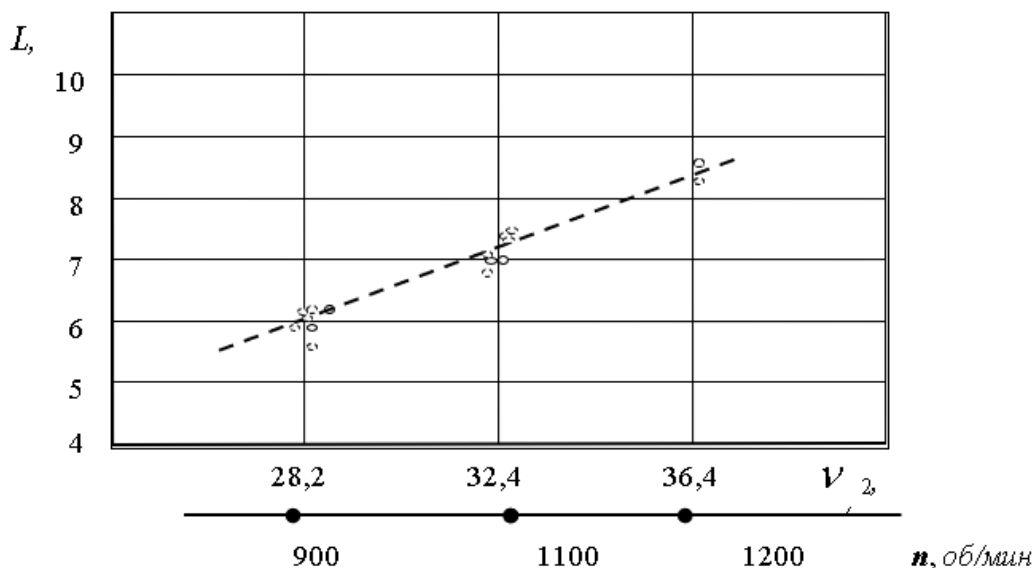
$$y = -\frac{g + k_1 \sin \alpha}{k \cos \alpha} \cdot x + \frac{g}{k^2} \ln\left(1 - \frac{k}{v_1 \cos \alpha} \cdot x\right), \text{ м.} \quad (11)$$

Нәтижелер талқылау.

Эксперименттік зерттеулер барысында жинауыштың оңтайлы жағдайын, жинауыштың және ротордың осьтерінің өзара орналасуын белгілей отырып, ротордың белгілі бір айналым жиілігі кезінде ауа құбырына кіреберістегі ауа ағыны жылдамдығының параметрлері анықталды [Абулхаиров, 2024]. Жоғарыда айтылғандай, тасымалдаудың пневматикалық-механикалық әдісі ротор V, м/с бастапқы қалақтарының (3-сурет) шөп-сабан материалын алып, соққыға түсіруін, оны r жылдамдықпен ауа өткізгішіне күштеп бағыттауын қамтиды. Содан кейін материал ауа ағыны арқылы және лақтыру арқылы бір мезгілде тасымалданады. Бұл тіпті қалың шөп-сабан материалдарының қозғалысындағы кез келген кідірістерді болдырмайды.

5-суретте ротор қалақтарының әсерінен және ауа қысымының әсерінен алынған ауа құбырына кіретін жердегі ауа ағынының V_2 орташа жылдамдықтарының мәндері көрсетілген. Сонымен, ротордың жылдамдығы 900 айн/мин және $V_2 = 28 \text{ м/с}$ кезінде шөп бөлшектерінің ұшу қашықтығы 5,8 м., және $n = 1100$ айн/мин $V_2 = 32 \text{ м/с}$ кезінде ұшу қашықтығы шегінде болады 7,5 м.

Осылайша, шөп өсімдігінің массасын (сары тәтті беде) тиегішпен желдеткіш роторының жылдамдығы 1100 айн/мин тиімді тасымалдау үшін ауа өткізгіштің кірісіндегі ауа ағынының орташа жылдамдығының мәні 30 м/с шегінде болады.



Сур. 5. Ауа құбырының кіре берісіндегі орташа жылдамдықтың V_2 ротордың әртүрлі жылдамдықтарында шөп бөліктерінің ұшу қашықтығына әсері

[Fig.5. Effect of the Average Air Velocity at the Inlet of the Air Duct on the Flight Distance of Grass Particles at Different Rotor Speeds]

V_2 орташа жылдамдықпен ауа қысымын құруға және лақтыруды қамтамасыз ететін сабақтың материалына пышақтардың соғуына қуат жұмсалады:

$$N = \frac{P}{\eta} \cdot v_2 \cdot F, \text{ кВт} \quad (12)$$

мұндағы P – жүк тиегіш арнасы арқылы тасымалдауға ауа-сабақты қоспаның жиынтық кедергісі, Па; η – арнаның пайдалы әсер коэффициенті; F – тиегіштің ауа құбырының бастапқы учаскесінің көлденең қимасының ауданы (В-В).

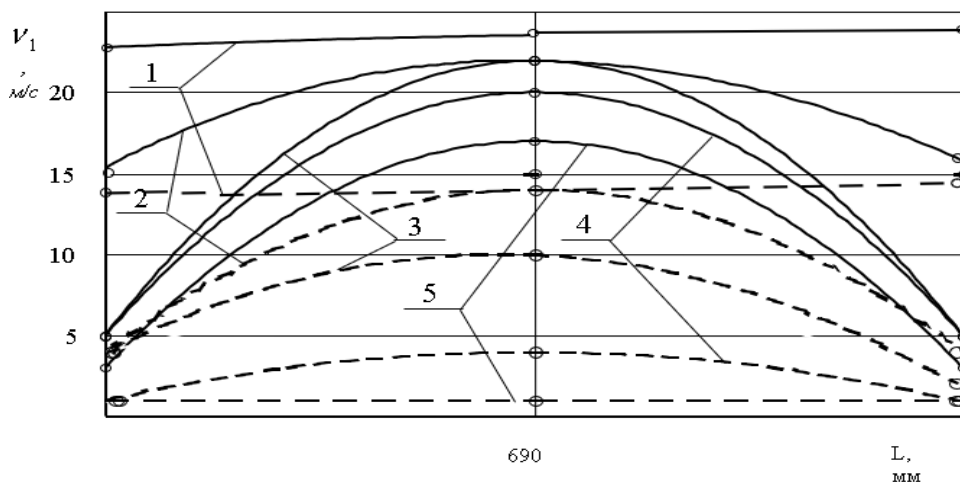
Тәжірибелерде сабақтың материалын жылжытуға $5,8 \text{ кг/с}$ ең көп беріліс кезінде жүк тиегіш $N = 17 \text{ кВт}$ қуат жұмсады.

Аэродинамикалық зерттеулердің нәтижесінде мыналар анықталды: ротордың жылдамдығы 720 және 1100 мин-1 (6-сурет) кезінде ауа құбырының ені бойынша ауа ағынының жылдамдығының тиегішке дейінгі қашықтыққа тәуелділігі [Абулхаиров, 2024].

Шығару бөлімінен алыстаған кезде жылдамдықтардың таралуы арнаның ортасында шыңы бар парабола түрінде болады. Ротор жылдамдығының ұлғаюымен ауа жылдамдығы каналдың ортасында да, шеттерінде де, парабола түрінде де артады.

Ауа тасымалының орташа жылдамдығы 30 м/с болғанда (ауа өткізгішінің кірісінде) жүргізілген эксперименттік зерттеулерде өткізгіштің шығысының енін ортасындағы жылдамдықтың 24 м/с дейін төмендеуі байқалды (6-сурет). Бұл өсімдік материалын пневматикалық тасымалдауға қатысты біздің теориялық болжамдарымыздың дұрыстығын көрсетеді. Алынған эксперименттік деректер бізге теориялық болжамдарды және жүк көтергіштің ауа өткізгіші арқылы ауаны тасымалдау есептеулерінде белгілі Бернулли теңдеуін қолданудың орындылығын бағалауға мүмкіндік берді. Тек таза ауаны тасымалдау кезіндегі қысым шығындары (4) формуласы

бойынша есептелді: мұндағы l – ауа құбырының ұзындығы (2-сурет, $l = AB$), м; D – В-В қимасындағы арнаның бастапқы қимасының кішірейтілген диаметрі λ – ауа өткізгіштерінің кедергі коэффициенті (0,5); γ – ауаның көлемдік массасы ($1,2 \text{ кг/м}^3$).



Ауа құбырының шығысынан қашықтығы: 1–0 м; 2–0,5 м; 3–1,0 м; 4–1,5 м; 5–2,0 м

Сурет 6. Ауа құбырының шығысындағы қиманың ені бойынша орташа ауа жылдамдығының v_1 өзгеруі (ротордың айналу жиілігінде: – 1100; –720 айн/мин)

Көлденең қимасында тікбұрышты пішінді арнаның берілген диаметрі формула бойынша есептеледі:

$$D = \frac{2\hat{a}}{\hat{a} + \hat{a}} = 0,66 \text{ м.} \quad (13)$$

Эксперименттерде v_2 орташа жылдамдықты 25,2; 28,8; 32,4; 36,0 м/с өзгертуге болады. Ауа

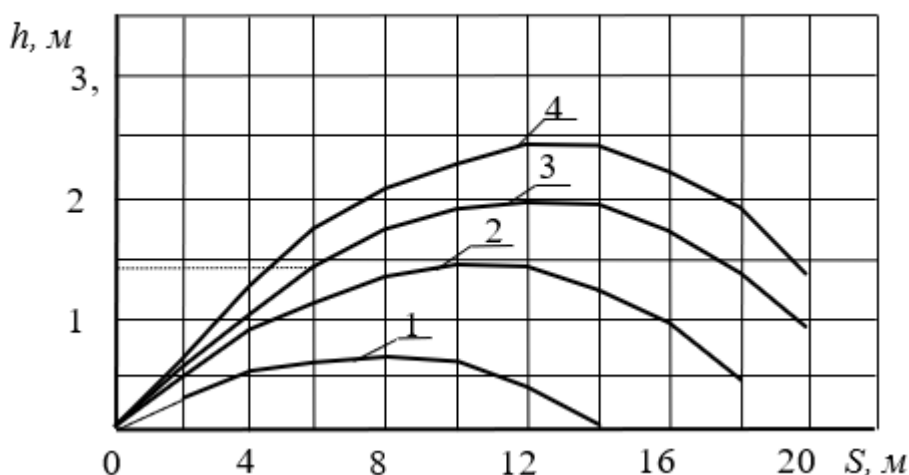
қысымының $v_2 = 36$ м/с жоғалуы кезінде (4) формула бойынша $P = 1006$ Па.

(11) теңдеуіне сәйкес орындалған алдын ала индикативті есептеулерде көлік өлшемдерінің шекті нормалары МЕМСТ 12.2.019-86 сәйкес қабылданған. Сонымен, биіктік мәндері үшін – $H+h = 4$ м, ұзындығы – $L = 6$ м, $k = 0,34$, 20 м/с ауа ағынының жылдамдығына сәйкес келеді. Бұл жағдайда (13) теңдеуде 4-суретке сәйкес:

$$y \geq h \quad x \leq L \quad (14)$$

7-суретте көрсетілген пішен бөлшегі қозғалысының алынған есептелген траекторияларын талдау 1-қисық $\alpha = 10$ градуста жинау бөлмесін жүктеудің нақты процесіне ең жақын екенін көрсетеді.

Демек, берілген шөп-сабаның орташа жылдамдығы $v_1 = 25$ м/с, жинау бөлмесін ұзындығының рационалды мәні 4-6 метрдің шегінде болады.



1) $\alpha = 10$ град; 2) $\alpha = 15$ град; 3) $\alpha = 17$ град; 4) $\alpha = 20$ град.
 Сур.7. Өртүрлі α бұрышындағы шөп бөлшектерінің есептік ұшу жолдары.
 [Fig. 7. Calculated Trajectories of Grass Particles at Different α Angles.]

Қорытынды.

Шөпті жинау және тасымалдау қондырғысының (ЖТҚ) жинау камерасына тасымалдаудың пневматикалық-механикалық әдісін валидациялау және әзірлеу нәтижелері ұсынылған. Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, ауа ағынын тасымалдау қуатының, сондай-ақ тиегіштің ауа өткізгішінің кірісіндегі ауа ағынының жылдамдығының есептелген және эксперименттік мәндері ұсынылған. Өртүрлі ротор жылдамдықтарында шөп түйіршікінің ұшу қашықтығына әсерінің графикалық тәуелділіктері алынған.

Бернулли теңдеуін қолдана отырып, өсімдік материалын тасымалдау кезіндегі ауа қысымының жалпы жоғалуының балансы үшін аналитикалық байланыс алынды. Ауа ағыны мен қысымын анықтау бойынша теориялық зерттеулердің, сондай-ақ кіріс, шығыс және канал еніндегі ауа ағыны жылдамдығының өзгерістерінің аэродинамикалық эксперименттік зерттеулерінің нәтижелері де ұсынылған.

V_1 ауа ағынының жылдамдығына байланысты тиегіштен шығатын шөп бөлшегінің траекториясының математикалық өрнегі алынды.

Осылайша, шөпті жинау-тасымалдау тіркесінің (ЖТТ) тиегішімен тасымалдаудың ауамеханикалық әдісімен жүзеге асырылған кезде, ротордың айналу жылдамдығы 1100 айн/мин

болғанда, тиегіштің кірісіндегі ауа ағынының орташа жылдамдығы $V_2 = 30$ м/с, ал тиегіштің шығысындағы орташа жылдамдық 24 м/с дейін төмендейтіні анықталды. Бұл жағдайда V_2 орташа жылдамдықпен ауа қысымын жасау және соққымен лақтыруды қамтамасыз ететін қалақшалары шөп-сабан материалына әсері 17–19 кВт қуатты қажет етеді.

Ауа өткізгішінің шығысындағы V_1 ауа ағынының жылдамдығы мен материал бөлшектерінің ұшу траекториясының параметрлері мен жинау бөлмесінің өлшемдері арасында байланыс

орнатылды: $V_1 = 25$ м/с жылдамдық келесі жалпы өлшемдерге сәйкес келеді: ұзындығы - 5,0 м, биіктігі - 4,0 м дейін.

Алынған деректер ЖТТ-ның жинау бөлмесін толтыруға жеткілікті қажетті ауа ағынының жылдамдығы үшін теориялық есептеулердің сенімділігін растайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

Алшынбай М.Р., Астафьев В.Л., Абулхаиров Д.К. (2016). Солтүстік Қазақстанда шөп жинауды кешенді механикаландыру бойынша ұсыныстар. 2016. <https://infourok.ru/rekomendacii-po-kompleksnoy-mehanizacii-uborki-trav-na-seno-v-severnom-kazahstane-nauchnaya-statya-2427313.html>.

Астафьев В.Л., Абулхаиров Д.К., Дерепаскин А.И., Бобков С.И., Полищук Ю.В., Бинюков Ю.В., Нема С.Г., Найманов И.Д., Тарасенко В.И. (2005). Солтүстік Қазақстанда шөп өсіруді, ірі жемді жинауды және сақтауды кешенді механикаландыру: Ұсыныстар. — Қостанай, 2005. 48 б.

Абулхаиров Д.К., Сағынғанова И.К., Усербаев М.Т. (2022). Жинау камерасындағы шөпті тығыздау механизмінің технологиялық блок-схемасын және параметрлерін негіздеу // Қарағанды техникалық университетінің «Еңбектері университеті. Университет еңбектері», 2022, № 1.

Абулхаиров Д., Сағынғанова И., Өсербаев М., Мендалиева С.И., Бобеев А.Б. (2024). Тазалау және тасымалдау қондырғысының пневматикалық тиегішімен жасалған ауа ағынының оңтайлы параметрлерін анықтау // Қарағанды техникалық университетінің «Еңбектері университеті. Университет еңбектері», 2024, № 3. 60–79 беттер. <http://tu.kstu.kz/publication/publication/download/872>

Абулхаиров Д., Өсербаев М., Сағынғанова И. (2025). Зерттеулер, нәтижелер және агрегат технологиясы. ҚазҰАИ материалдары. — А. 2025, № 2. DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/54>

Бобков С.И., Абулхаиров Д.К., Полищук Ю.В., Дерепаскин А.И. (2009). № 20921 өнертабысына арналған Қазақстан Республикасының инновациялық патенті. Шөп пен сабан материалдарына арналған пневматикалық тасымалдау құрылғысы., Бюллетень № 3, 2009 ж.

Заушицын В.Е. (1991). Шөп пен сабан өнімдерін пневматикалық тасымалдауды зерттеу // «Ауыл шаруашылығы техникасын жобалау және өндіру» еңбектер жинағы / НТОМР Ростов ОП, 1991, 328-бет.

Фатеев М.Н. (1967). Ұсақталған өсімдік массасын айналмалы жұмыс органдарымен тасымалдау процесінің теориялық және эксперименттік зерттеулері // ВИСХОМ материалдары, 55-шығарылым. — М.: 1967, 656 б.

Бобков С.И. (2009). Борпылдақ шөп жинауға арналған машинаның пневмомеханикалық схемасын әзірлеу — ірі жемді механикаландырылған жинаудың перспективалы бағыты // С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылым хабаршысы. — Астана, 2009. 67–70 беттер.

Романов Г.И. (1979). Ауа ортасының қозғалатын сабаққа әсері. — Өлеуметтік ауыл шаруашылығын механикаландыру және электрлендіру. 1979 ж., № 1.

Офат Е.А. (1965). Сабан материалдарын тасымалдаудың технологиялық процесін зерттеу // Ауыл шаруашылығы механикасының

REFERENCES

Alshynbay M.R., Astafyev V.L., Abulkhairov D.K. (2016). Recommendations for the integrated mechanization of grass harvesting for hay in Northern Kazakhstan. 2016. <https://infourok.ru/rekomendacii-po-kompleksnoy-mehanizacii-uborki-trav-na-seno-v-severnom-kazahstane-nauchnaya-statya-2427313.html>.

Astafyev V.L., Abulkhairov D.K., Derepaskin A.I., Bobkov S.I., Polischuk Yu.V., Binyukov Yu.V., Nema S.G., Naimanov I.D., Tarasenko V.I. (2005). Integrated mechanization of grass cultivation, harvesting and storage of roughage in Northern Kazakhstan: Recommendations. — Kstanay, 2005. 48 p.

Abulkhairov D.K., Sagynganova I.K., Userbaev M.T. (2022). Justification of the process flow chart and parameters of the hay compaction mechanism in the collecting chamber // «University of Enbekteri. Proceedings of the University» of Karaganda Technical University, 2022, No. 1.

Zaushitsyn V.E. (1991). Study of pneumatic transport of hay and straw products // Collection of works «Design and production of agricultural machinery / NTOMP Rostov OP, 1991. P. 328.

Fateev M.N. (1967). Theoretical and experimental studies of the process of transporting chopped plant mass by rotary-type working bodies // Proceedings of VISKHOM, issue 55. — M., 1967. 656 p.

Bobkov S.I. (2009). Development of a pneumomechanical scheme for a machine for harvesting loose hay – a promising direction for mechanized harvesting of roughage // Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin. — Astana, 2009. Pp. 67–70.

Abulkhairov D., Userbaev M., Sagynganova I. (2025). Research, results, and aggregate technology. Proceedings of the KazNAIU. — A. 2025. No. 2. DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/54>

Bobkov S.I., Abulkhairov D.K., Polischuk Yu.V., Derepaskin A.I. (2009). Innovative Patent of the Republic of Kazakhstan for Invention No. 20921 // Pneumatic Transport Device for Hay and Straw Materials., Bulletin No. 3, 2009.

Romanov G.I. (1979). Influence of the Air Environment on a Moving Stalk. — Mechanization and Electrification of Social Agriculture. 1979. No. 1.

Ofat E.A. (1965). Study of the Technological Process of Transporting Straw Materials // Collection of Agricultural Mechanics. — M., 1965. Vol. IV. P. 236

Targ S.M. (1986). Brief Course in Theoretical Mechanics, 1986. <https://mechanicsrgsu.narod.ru/Targ.pdf>

D. Abulkhairov, I. Sagynganova, M. Userbaev, S.I. Mendalieva, A.B. Bobeev (2024). Determining Optimal Parameters of the Air Flow Created by a Pneumatic Loader of a Cleaning and Transport Unit. «University of Yebekteri // Proceedings of the University» of Karaganda Technical University, 2024. No. 3. Pp. 60–79. <http://tu.kstu.kz/publication/publication/download/872>

Абулхаиров Дармен Каратаевич – концептуализация, разработка методологии исследования.

Сагынганова Индира Кенесовна – проведение экспериментов и лабораторных исследований, написание и редактирование текста

Усербаев Муратбек Турарбекович – анализ данных, интерпретация результатов.

Мендалиева Сауле Ильинична – редактирование текста, анализ данных.

Смаилова Бахытгуль Мерзояновна – проведение экспериментов, первичная обработка результатов исследований.

RESEARCH, RESULTS

SCIENTIFIC JOURNAL

ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Құрылтайшысы және баспагері:

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

Бас редактор

Күрішбаев Ақылбек Қажығұлұлы

Жауапты редактор

Мрзабаева Раушан Жалиевна

Компьютерде беттеген

Асанова Жадыра Миримхановна

Редакция мен баспаның мекен-жайы:

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

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

30.06.2026 ж.