



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ПРЕЗИДЕНТІНІҢ ЖАНЫНДАҒЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ  
АКАДЕМИЯСЫ

№01

ISSN 2304-3334  
№01(109)2026

● **ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР**  
Ғ Ы Л Ы М И Ж У Р Н А Л

● **ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ**  
Н А У Ч Н Ы Й Ж У Р Н А Л

● **RESEARCH, RESULTS**  
S C I E N T I F I C J O U R N A L

АЛМАТЫ

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

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

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

| <b>Research, results</b> | <b>Ізденістер, нәтижелер</b> | <b>Исследования, результаты</b> |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Published since 1999.    | Издается с 1999 г.           | Издается с 1999 г.              |
| Volume 28. No.109. 2026  | Том 28. No.109. 2026         | Том 28. No.109. 2026            |

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

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

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

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

## EDITORIAL BOARD

### EDITOR-IN-CHIEF:

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

### DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

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

### EDITORIAL TEAM:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(Scopus h-4)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

Scientific Journal “Research, Results”

Publication frequency: 6 issues per year

Languages: Kazakh, Russian, English

DOI prefix: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

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

Distribution: Materials are distributed under the Creative Commons Attribution 4.0

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

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

Copyright: © Research, Results, 2026

## РЕДАКЦИЯ

### БАС РЕДАКТОР:

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

### БАС РЕДАКТОРДЫҢ ОРЫНБАСАРЫ:

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

### РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«Зерттеулер, нәтижелер» ғылыми журналы

Жиілігі: жылына 6 шығарылым.

Басылым тілі: қазақ, орыс, ағылшын.

Префикс DOI: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

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

Тарату: материалдар Creative Commons Attribution 4.0 лицензиясы бойынша таратылады

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

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

Авторлық құқық: © Зерттеулер, нәтижелер, 2026

## РЕДАКЦИЯ

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

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

### ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

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

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Научный журнал «Исследования, результаты»

Периодичность: 6 выпусков в год.

Язык издания: казахский, русский, английский.

Префикс DOI: 10.37884

ISSN: 2304-3334.

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

Распространение: материалы распространяются по лицензии Creative Commons Attribution 4.0

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

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

Авторские права: © Исследования, результаты, 2026

## CONTENTS

## STOCK-RAISING AND VETERINARY

A.A. Baisabyrova

AGE-RELATED DYNAMICS OF PRODUCTIVE TRAITS IN HOLSTEIN AND ALATAU CATTLE BREEDS .....9

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

EVALUATION OF PRODUCTIVITY INDICATORS OF GEESE OF THE LARGE LION-HEADED, LINDA BREEDS AND THEIR HYBRIDS .....17

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

ASSESSMENT OF THE DEGREE OF INFLUENCE OF FEED SUPPLEMENTS ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF BULLS OF DIFFERENT GENOTYPES .....28

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

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

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

GROWTH CHARACTERISTICS OF THE KAZAKH BACTRIAN CAMEL BREED RAISED IN THE EASTERN REGION OF KAZAKHSTAN .....48

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

MEAT PRODUCTIVITY AND MEAT QUALITY CHARACTERISTICS OF SARYARKA SHEEP .....56

## AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

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

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IMPACT ON PROSO MILLET (PANICUM MILIACEUM L.) YIELD BASED ON TWO-YEAR FIELD MEASUREMENTS .....66

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

BREEDING OF WINTER WHEAT FOR RESISTANCE TO FUNGAL DISEASES IN SOUTHEAST KAZAKHSTAN .....74

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

ASSESSMENT AND STRUCTURAL ANALYSIS OF SPRING WHEAT SAMPLES FOR ABIOTIC (DROUGHT) AND BIOTIC (LEAF RUST – PUCCINIA RECONDITA) STRESSES IN THE CONDITIONS OF THE ALMATY REGION .....83

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

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

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

INHERITANCE OF GRAIN QUALITY TRAITS IN TETRAPLOID WHEAT HYBRIDS .....106

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

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

## WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

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

ESTABLISHMENT OF THE BOUNDARIES OF ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL UNITS OF SETTLEMENTS ON THE GROUND WITHIN RURAL DISTRICTS .....124

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

FORMATION OF SCIENTIFIC BASIS FOR THE LAND MANAGEMENT PROCESS .....135

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

DEVELOPMENT OF A DIGITAL SPATIAL FRAMEWORK FOR INFORMATION-ANALYTICAL MAPPING OF THE EAST KAZAKHSTAN REGION .....145

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

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

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

THE ROLE OF GROUNDWATER-BASED PASTURE IRRIGATION IN THE DEVELOPMENT OF TRANSHUMANT LIVESTOCK FARMING IN THE ALMATY REGION .....169

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

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

## AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

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

## МАЗМҰНЫ

### МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ

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

### АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ, АГРОХИМИЯ, АЗЫҚ ӨНДІРУ, АГРОЭКОЛОГИЯ

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

## СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН РЕСУРСТАРЫ

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

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН МЕХАНИКАЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРЛЕНДІРУ

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

## ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

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

## ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

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

## МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

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



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

*Ye.R. Zhumagaliyev<sup>1,2\*</sup>, I.A. Tailer<sup>2</sup>, B.M. Kassymbayev<sup>2</sup>, M.Zh. Khazimov<sup>2</sup>, G.Ch. Bora<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>K.I. Satpayev Kazakh National Research Technical University (Satbayev University), Kazakhstan Almaty;

<sup>2</sup>Kazakh National Agrarian Research University, Kazakhstan, Almaty;

<sup>3</sup>Fayetteville State University, The United States of America, Fayetteville.

E-mail: [yelaman.marmaray@gmail.com](mailto:yelaman.marmaray@gmail.com)

## DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF TRANSPORTATION OF EVACUATED CRUSHED GREEN MASS ON A TRACTOR-TRANSPORT UNIT

**Zhumagaliyev Yelaman**, Master of Technical Sciences, junior research assistant, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan 050010/A25D4X5, Almaty, city, Abay Avenue, 8

E-mail: [yelaman.marmaray@gmail.com](mailto:yelaman.marmaray@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0006-6234-7650>;

**Tailer Issa**, Master of Agriculture, project engineer, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, project engineer 050010/A25D4X5, Abay Avenue, 8

E-mail: [phntmfrk@gmail.com](mailto:phntmfrk@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0000-2334-6088>;

**Kassymbayev Bekbossyn**, PhD, associate professor, Kazakh National Agrarian Research University, Republic of Kazakhstan, 050010/A25D4X5, Almaty, Abai Avenue 8, ORCID:

e-mail: [bkassymbayev10@gmail.com](mailto:bkassymbayev10@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-2470-6468>;

**Bora Ganesh Chandra**, PhD, professor, Associate Vice Chancellor of Research and Innovation. Chief Research Officer. Fayetteville State University, United States of America, Fayetteville, 1200 Murchison Road, Scopus ID: 24167762600

E-mail: [gcbora@gmail.com](mailto:gcbora@gmail.com),

**Khazimov Marat**, Kazakh National Agrarian Research University, Candidate of Technical Sciences, professor, Republic of Kazakhstan, 050010/A25D4X5, Almaty, Abai Avenue 8

E-mail: [mkhazimov@gmail.com](mailto:mkhazimov@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5448-3122>.

**Abstract.** This paper presents a study of the process of transportation of crushed green mass during vacuum sealing in soft containers on a mobile transport and tractor unit. The aim of the study was to increase the efficiency of transporting crushed green pulp by comparing the traditional tractor-trailer method with the innovative vacuum method using soft «Big Bag» containers. The paper carried out theoretical and experimental calculations of transport operation indicators, determined the actual transportation distances using geoinformation applications, and analyzed the density of silage under various transportation methods. The research methods were field tests conducted during mass transportation in the traditional way and in evacuated containers, and calculations of the coefficients of use of working time, mileage, load capacity, and technical speed of vehicles. The results showed that using the vacuum sealing method increases the density of the crushed mass to 800–850 kg/m<sup>3</sup>, allowing the trailer's load capacity to be used at almost 100 % compared with 68 % for traditional transportation. However, the evacuation time increases the transportation cycle duration. It is concluded that the vacuum technology of feed transportation helps to reduce losses, save costs by up to 20 % and improve the quality of harvested silage, provided that the organizational and technological disadvantages of this method are eliminated.

**Keywords:** transportation, green crushed mass, vacuum, bag, trailer, efficiency, coefficient

**For citation:** Ye.R. Zhumagaliyev, I.A. Tailer, B.M. Kassymbayev, M.Zh. Khazimov, G.Ch. Bora (2026). Determination of the efficiency of transportation of evacuated crushed green mass on a tractor-transport unit // Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Vol. 28. Is. 1. Number 109. Pp. 215–228 [In Russ.]. <https://doi.org/10.37884/1-2026/21>

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.

**Acknowledgements:** *This study was carried out with the financial support of the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan On the project topic: IRN AP26193857 «Technology for harvesting and storing haylage by developing equipment for vacuum sealing of chopped plants in flexible polymer containers under the conditions of the Almaty region». The authors would like to thank Kanat Khazimov for the project administration, resources and methodology and Seidulla Abdullayev for overseeing the data.*

**Е.Р. Жумағалиев<sup>1,2\*</sup>, И.А. Тайлер<sup>2</sup>, Б.М. Касымбаев<sup>2</sup>, М.Ж. Хазимов<sup>2</sup>, Г.Ч. Бора<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>3</sup>Фейетвилл мемлекеттік университеті, Америка Құрама Штаттары, Фейетвилл.

E-mail: [yelaman.marmaray@gmail.com](mailto:yelaman.marmaray@gmail.com)

## ТРАКТОРЛЫ-КӨЛІК АГРЕГАТЫНДА ВАКУУМДАЛҒАН ҰСАҚ ЖАСЫЛ МАССАНЫ ТАСЫМАЛДАУ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

**Жумағалиев Еламан Русланұлы**, техника ғылымдарының магистрі, кіші ғылыми қызметкер, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, 050010/A25D4X5, Алматы, Абай даңғылы, 8 үй  
E-mail: [yelaman.marmaray@gmail.com](mailto:yelaman.marmaray@gmail.com); <https://orcid.org/0009-0006-6234-7650>;

**Тайлер Иса Азаматұлы**, ауылшаруашылығы магистрі, жоба инженері, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, 050010/A25D4X5, Алматы, Абай даңғылы, 8 үй  
E-mail: [phntmfrk@gmail.com](mailto:phntmfrk@gmail.com); <https://orcid.org/0009-0000-2334-6088>;

**Касымбаев Бекбосын Мырқасымович**, PhD, қауымдастырылған профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, 050010/A25D4X5, Алматы, Абай даңғылы, 8 үй  
E-mail: [bkassymbayev10@gmail.com](mailto:bkassymbayev10@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-2470-6468>;

**Бора Ганеш Чандра**, PhD, профессор, Фейетвилл мемлекеттік университетінің зерттеулер және инновациялар жөніндегі вице-канцлері, бас ғылыми қызметкері, Фейетвилл мемлекеттік университеті, Америка Құрама Штаттары, Фейетвилл, Мерчисон роуд, 1200, Scopus ID: 24167762600  
E-mail: [gcбора@gmail.com](mailto:gcбора@gmail.com);

**Хазимов Марат Жалелович**, т.ғ.к., профессор, Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Қазақстан, 050010/A25D4X5, Алматы, Абай даңғылы, 8 үй  
E-mail: [mkhazimov@gmail.com](mailto:mkhazimov@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-5448-3122>.

**Аннотация.** Бұл жұмыста жылжымалы тракторлы-көлік агрегаттындағы жұмсақ контейнерлерде вакуумды тығыздау кезінде ұсақталған жасыл массаны тасымалдау процесін зерттеу ұсынылған. Зерттеудің мақсаты – трактор тіркемесін және «Big-Bag» типті жұмсақ контейнерлерді қолдана отырып, инновациялық вакуумдық әдісті қолдана отырып, дәстүрлі тасымалдау әдісін салыстыру арқылы ұсақталған жасыл массаны тасымалдау тиімділігін арттыру болды. Жұмыста көлік операцияларының көрсеткіштеріне теориялық және эксперименттік есептеулер жүргізілді, геоакпараттық қосымшаларды пайдалана отырып, тасымалдаудың нақты қашықтықтары анықталды, сондай-ақ тасымалдаудың әртүрлі тәсілдеріндегі сүрлем массасының тығыздығына талдау жүргізілді. Зерттеу әдістері дәстүрлі әдіспен және вакуумды контейнерлерде массаны тасымалдау кезіндегі далалық сынақтар, жұмыс уақытын пайдалану коэффициенттерін, жүгірісті, жүк көтергіштігін және көлік құралдарының техникалық жылдамдығын есептеу болды. Нәтижелер вакуумды тығыздау әдісін қолдану ұсақталған массаның тығыздығын 800–850 кг/м<sup>3</sup> дейін арттыратынын көрсетті, бұл дәстүрлі тасымалдау кезінде тіркеменің жүк көтергіштігін шамамен 100 %-ға және 68 %-ға пайдалануға мүмкіндік береді. Алайда, вакуумдау уақыты тасымалдау циклінің ұзақтығын арттырады. Жемді тасымалдаудың вакуумдық технологиясы шығындарды азайтуға, шығындарды 20 %-ға дейін үнемдеуге және осы әдістің ұйымдастырушылық және технологиялық кемшіліктері жойылған жағдайда дайындалған

сүрлемнің сапасын арттыруға ықпал етеді деген қорытындыға келді.

**Түйін сөздер:** тасымалдау, жасыл ұсақталған масса, вакуум, қап, тіркеме, тиімділік, коэффициент

Авторлар осы жобаның орындаушысы Хазимов Канат Мухатовичке жобаны әкімшілендіргені, ресурстары мен әдіснамасы үшін және Абдуллаев Сейдулла Сейдеметовичке – деректерге жетекшілігі үшін және алғыс айтқысы келеді.

**Дәйексөз үшін:** Е.Р.Жумағалиев, И.А.Тайлер, Б.М.Касымбаев, М.Ж.Хазимов, Г.Ч. Бора (2026). Тракторлы-көлік агрегатында вакуумдалған ұсақ жасыл массаны тасымалдау тиімділігін анықтау // Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 1. №109. Рр. 215–228 [Орыс тіл]. <https://doi.org/10.37884/1-2026/21>

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

**Алғыс:** *Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің қаржылық қолдауымен ЖТН: АР26193857 «Алматы облысы жағдайында жұмсақ полимерлі контейнерлерде ұсақталған өсімдіктерді вакуумдық тығыздау үшін техникалық құралдарды әзірлеу арқылы пішендемені дайындау және сақтау технологиясы» жобасының тақырыбы бойынша орындалды.*

**Е.Р. Жумағалиев<sup>1,2\*</sup>, И.А. Тайлер<sup>2</sup>, Б.М. Касымбаев<sup>2</sup>, М.Ж. Хазимов<sup>2</sup>, Г.Ч. Бора<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный исследовательский технический университет К.И. Сатпаева, Казахстан, Алматы;

<sup>2</sup>Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, Алматы;

<sup>3</sup>Государственный университет Фейетвилл, США, Фейетвилл.

E-mail: [yelaman.marmaray@gmail.com](mailto:yelaman.marmaray@gmail.com)

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВКИ ВАКУУМИРОВАННОЙ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ НА ТРАКТОРНО-ТРАНСПОРТНОМ АГРЕГАТЕ

**Жумағалиев Еламан Русланұлы**, магистр технических наук, младший научный сотрудник, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, 050010/A25D4X5, Алматы, пр.Абая, дом 8

<https://orcid.org/0009-0006-6234-7650>, e-mail: [yelaman.marmaray@gmail.com](mailto:yelaman.marmaray@gmail.com);

**Тайлер Иса Азаматұлы**, магистр сельского хозяйства, инженер проекта, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, 050010/A25D4X5, Алматы, пр. Абая, д. 8

E-mail: [phntmfrk@gmail.com](mailto:phntmfrk@gmail.com); <https://orcid.org/0009-0000-2334-6088>;

**Касымбаев Бекбосын Мыркасымович**, PhD, ассоциированный профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Казахстан, 050010/A25D4X5, Алматы, пр.Абая, д. 8

E-mail: [bkassymbayev10@gmail.com](mailto:bkassymbayev10@gmail.com); [comhttps://orcid.org/0000-0002-2470-6468](https://orcid.org/0000-0002-2470-6468);

**Бора Ганеш Чандра**, PhD, профессор, вице-канцлер по исследованиям и инновациям. Главный научный сотрудник, Государственный университет Фейетвилл, Мерчисон роуд, 1200, Scopus ID: 24167762600

E-mail: [gcbora@gmail.com](mailto:gcbora@gmail.com);

**Хазимов Марат Жалелович**, к.т.н., профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Республика Казахстан, 050010/A25D4X5, г. Алматы, пр.Абая, дом 8

E-mail: [mkhazimov@gmail.com](mailto:mkhazimov@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-5448-3122>.

**Аннотация.** В данной работе представлено исследование процесса транспортировки измельченной зеленой массы при вакуумном уплотнении в мягких контейнерах на передвижном транспортно-тракторном агрегате. Целью исследования являлось повышение эффективности транспортировки измельченной зеленой массы путем сравнения традиционного способа перевозки с использованием тракторного прицепа и инновационного вакуумного метода с применением мягких контейнеров типа «Биг-Бег». В работе проведены теоретические и экспериментальные расчеты показателей транспортных операций, определены фактические расстояния перевозок с использованием геоинформационных приложений, а также проведен анализ плотности силосной массы при различных способах транспортировки. Методами исследования являлись полевые испытания при перевозке массы традиционным способом и в вакуумированных контейнерах, расчеты коэффициентов

использования рабочего времени, пробега, грузоподъемности и технической скорости транспортных средств. Результаты показали, что применение вакуумного метода уплотнения увеличивает плотность измельченной массы до 800–850 кг/м<sup>3</sup>, что позволяет использовать грузоподъемность прицепа почти на 100 % против 68 % при традиционной перевозке. Однако время вакуумирования увеличивает продолжительность цикла транспортировки. Сделан вывод, что вакуумная технология транспортировки кормов способствует снижению потерь, экономии затрат до 20 % и повышению качества заготовленного силоса при условии устранения организационных и технологических недостатков данного способа.

**Ключевые слова:** перевозка, зеленая измельченная масса, вакуум, мешок, прицеп, производительность, коэффициент.

**Для цитирования:** Е.Р. Жумагалиев, И.А. Тайлер, Б.М. Касымбаев, М.Ж. Хазимов, Г.Ч. Бора (2026). Определение эффективности транспортировки вакуумированной измельченной зеленой массы на тракторно-транспортном агрегате // Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. Т. 28. Is. 1. № 109. Рр. 215–228 [На русс.]. <https://doi.org/10.37884/1-2026/21>

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарность:** данное исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан По теме проекта: ИРН AP26193857 «Технология заготовки и хранения сенажа путем разработки технических средств под вакуумным уплотнением измельченных растений в мягких полимерных контейнерах в условиях Алматинской области». Авторы хотели бы поблагодарить исполнителя данного проекта Хазимова Каната Мухатовича за администрирование проекта, ресурсы и методологию и Абдуллаева Сейдуллы Сейдеметовича за курирование данных.

## Введение

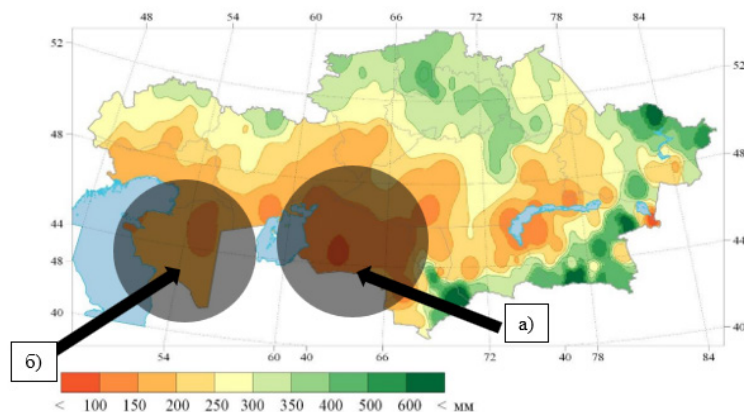
Сельское хозяйство является ключевым сектором экономики и основой продовольственной безопасности любого государства. В условиях роста населения, изменения климата и нестабильной геополитической обстановки обеспечение устойчивого доступа к качественным продуктам питания приобретает стратегическое значение [Продовольственная безопасность: важная роль Казахстана в регионе, 2024].

Казахстан, обладая значительными земельными ресурсами и разнообразием агроклиматических зон, играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности Центральной Азии. Однако, как показали события последних лет, аграрный сектор страны остаётся уязвимым к экстремальным погодным условиям. В частности, в 2021 году в западных и южных регионах страны зафиксирована масштабная засуха, приведшая к потере пастбищ и массовому падежу скота. От её последствий пострадало более 70 000 человек, преимущественно малые фермерские хозяйства, особенно в Мангистауской области [Обзор об особенностях климата на территории Казахстана, 2022].

В 2022 году на большей части территории Казахстана наблюдалась продолжительная атмосферная засуха, низкая влажность и минимальные осадки привели к ухудшению состояния сельскохозяйственных культур и пастбищ. На рисунке 1 изображено географическое распределение сезонного количества осадков на территории Казахстана в 2022 году [ЕС оказывает помощь жертвам засухи в Казахстане, 2021].

Развитие животноводства в Казахстане требует эффективной организации кормопроизводства и логистики. По состоянию на конец 2023 года численность поголовья крупного рогатого скота в стране составила около 5 миллионов, значительная часть которого содержится в личных подсобных хозяйствах. Более 50 % животных используется для производства молока, обеспечивая внутренние потребности населения [Сельское хозяйство в Казахстане, 2024].

Транспортировка кормов, особенно силосной массы, представляет собой один из наиболее затратных этапов заготовки. В период уборки нагрузка на автомобильный и тракторный транспорт значительно возрастает, а требования к сохранности и санитарным условиям перевозки становятся критическими. В частности, при работе с сочными кормами (влажностью до 92 %) особое значение имеют такие характеристики, как масса, герметичность упаковки и защита от внешних воздействий.



а) Кызылординская область, окрестность Ширик-Рабат была засуха продолжительностью 101 суток

б) Мангистауская область, Кызан была засуха продолжительностью 31 суток

Рис. 1. Географическое распределение сезонного количества осадков на территории Казахстана в 2022 г

Одним из современных решений, направленных на повышение эффективности перевозки кормов, является использование мягких вакуумированных контейнеров, изготовленных из синтетической плёнки с обратным клапаном. Данная технология позволяет герметизировать силосную массу, откачивать воздух и создавать анаэробные условия, предотвращающие развитие аэробной микрофлоры и обеспечивающие высокое качество силоса. Контейнеры могут транспортироваться на дальние расстояния и вскрываться непосредственно в точке кормления, что исключает потери при разгрузке и вторичной ферментации. Мягкие контейнеры типа «Биг-Бег» обладают рядом эксплуатационных преимуществ: высокая прочность, удобство погрузки, защита от влаги и загрязнений, повторное использование и отсутствие необходимости в специализированном подвижном составе. Всё это делает их актуальным решением в условиях климатических и инфраструктурных ограничений [Sagyndykova и др., 2021: 72–78].

Цель заключается в повышении эффективности перевозки измельченной зеленой массы автомобильным транспортом без потерь путем использования уплотненных мягких вакуумируемых контейнеров в засушливые регионы страны.

#### Материалы и методы исследования

Для транспортировки зеленой силосной массы был выбран прицеп типа 2 ПТС 4, который предназначен для перевозки различных сельскохозяйственных грузов по всем видам дорог общей сети и в полевых условиях.

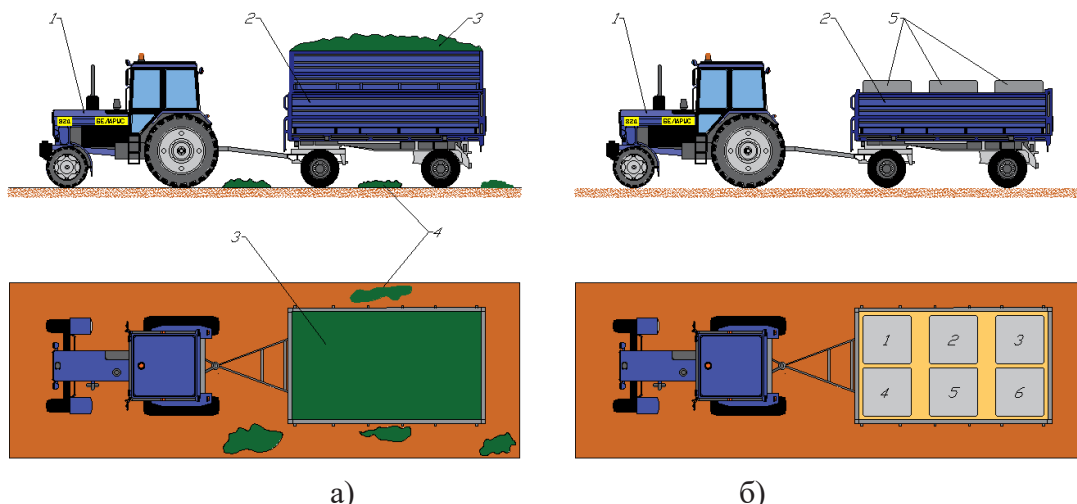
Для повышения эффективности транспортировки зелёной массы важно обеспечить максимальное использование грузоподъёмности и сократить потери при погрузке и разгрузке. Это достигается за счёт увеличения объёма кузова [Жумагалиев и др., 2024: 187–190; Жумагалиев и др., 2024: 299–310; Жумагалиев и др., 2021: 177–186].

С учётом ограниченных сроков уборки и высокой трудоёмкости процесса, требуется чёткое планирование и рациональное использование технических средств. Для оценки эффективности транспортировки были проанализированы два способа перевозки измельчённой зелёной массы: традиционный и вакуумный (рисунок 2).

Для анализа эффективности транспортировки были разработаны технологические схемы традиционного и инновационного (вакуумного) способов перевозки измельчённой зелёной массы с применением оборудования, уже имеющегося в хозяйстве таблице 1.

Исследования проводились на силосном сорте кукурузы ЗПСК-704 (Budan) в хозяйстве ТОО «Междуреченск-Агро» (Алматинская область). Для получения объективных и сопоставимых данных были использованы современные цифровые геоинформационные системы (ГИС), включая Google Maps, Yandex Карты, 2ГИС и Microsoft Bing.

Прокладка маршрута выполнялась по точным GPS-координатам: кукурузное поле: 43.49, 76.74, хозяйство ТОО «Междуреченск-Агро»: 43.46, 76.69.



а) б)  
 1 – трактор, 2 – прицеп типа 2 ПТС 4 модели 887 Б, 3 – измельченная зеленая масса, 4 – потери измельченной зеленой массы при загрузке и выгрузке на прицеп, 5 – грузонесущие мешки типа «Биг-Бег»

Рис. 2. Тракторный прицеп типа 2 ПТС 4 с измельченной зеленой массой с традиционным методом перевозки

На рисунке 3 представлено расположение кукурузного поля и силосохранилища вблизи села Аксай. Географические координаты исследуемых точек: поле — 43.4° N, 76.7° E; хозяйство — 43.4° N, 76.6° E.

Каждая из платформ рассчитала маршрут с учётом существующей дорожной инфраструктуры. Выявленные расхождения объясняются особенностями алгоритмов маршрутизации, базами дорожных данных, а также степенью детализации картографической информации в разных системах. Полученные значения использовались для последующего расчёта затрат времени и топлива, а также производительности транспортных средств при различных вариантах перевозки.

Таблица 1. Технологическая карта приготовления и транспортировки зеленой измельченной массы. а) традиционный способ, б) инновационные способ. 1б) с применением существующих оборудования в хозяйстве, 2б) с использованием специального прицепа

|    |     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|-----|---|---|---|---|---|
| б) | а)  |   |   |   |   |   |
|    | 1б) |   |   |   |   |   |
|    | 2б) |   |   |   |   |   |



1 – Алматинская область, 2 – село Междуреченск, ныне Аксай,  
3 – хозяйство ТОО «Междуреченск-Агро», координаты данной местности: 43.46, 76.69, 4 – кукурузное поле, координаты данной местности: 43.49, 76.74

Рис. 3. Расположение кукурузного поля и силосохранилища

Загрузка измельченной массы в кузов рядом идущего транспортного средства с последующей перевозкой до силосохранилища. При данном способе наращивались борта прицепа типа 2 ПТС 4 на 1400 мм, высота борта составила 2000 мм. Масса перевозимой силосуемой зеленой массы составила 2725 кг при ее влажности 84 % и удельном объеме 250 кг/м<sup>3</sup> [Khazimov и др., 2024: 212–219; Eduardo и др., 2024: 82]. На (рисунке 4 а) представлен вид загрузки и перевозки измельченной зеленой массы традиционным и вакуумированным способом на тракторном прицепе типа 2 ПТС 4.

Загрузка измельченной массы в полиэтиленовые пленки, которые расположены внутри грузонесущих мешках типа «Биг-Бег» рядом идущего транспортного средства. При данном способе борта прицепа не наращивались, а масса перевозимой силосуемой зеленой массы вакуумированным способом составила 3990 кг при ее влажности 84 %, и удельном объеме 800 кг/м<sup>3</sup>.



а) перевозка традиционным способом: 1 – кормоуборочный комбайн, 2 – измельченная зеленая масса, 3 – транспортное средство ЗИЛ 130,

- 4 – потери при загрузке зеленой измельченной массы;  
б) перевозка инновационным способом на тракторном прицепе:  
1 – кормоуборочный комбайн, 2 – измельченная зеленая масса,  
3 – полиэтиленовый мешок, 4 – мешок типа «Биг-Бег», 5 – матрица,  
6 – генератор, 7 – вакуумный насос, 8 – платформа для передвижения оператора,  
9 – сварочный аппарат, 10 – опора для перемещения сварочного аппарата

Рис. 4. Кошения, загрузка и перевозка зеленой измельченной массы

Транспортная работа, совершаемая грузовым автомобилем перевезенного груза при традиционном методе 15,80 тонна-километра, а при вакуумном методе 23,14 тонна-километра. Производительность грузового автомобиля определяется: 1) временем работы автомобиля; 2) скоростью его движения; 3) пробегом автомобиля; 4) степенью загрузки [Июфинов и др., 1985; Mathieu и др., 2025: 112; Галимов и др., 2021: 73–80]. Коэффициент использования рабочего времени показывает, как используется время пребывания автомобиля на линии и выражается отношением времени

движения ко времени нахождения в наряде.

$$K_{н.в} = \frac{T_{дв}}{T_n} = \frac{\vartheta_э}{\vartheta_t}; \quad (1)$$

где  $T_{дв}$  – часы в движении;

$T_n$  – часы в наряде;

$\vartheta_э$  – эксплуатационная скорость, км/ч;

$\vartheta_t$  – техническая скорость, км/ч.

Техническая скорость автомобиля определяется делением количества пройденных им километров на время фактического движения в часах.

$$\vartheta_{тех} = \frac{L_{общ}}{T_{дв}}, \text{ км/ч}; \quad (2)$$

где  $L_{общ}$  – общий путь;

$T_{дв}$  – часы в движении.

Эксплуатационная скорость автомобиля определяется делением количества пройденных им километров на все время нахождения автомобиля в наряде.

$$\vartheta_э = \frac{L_{общ}}{T_n}, \text{ км/ч}; \quad (3)$$

Степень использования пробега автомобиля определяется коэффициентом использования пробега. Для одного автомобиля он равен отношению числа километров груженого пробега к общему пробегу автомобиля.

$$K_{пр} = \frac{L_{гр}}{L_{общ}}; \quad (4)$$

Статически коэффициент использования грузоподъемности определяется отношением количества фактически перевезенного груза фактически перевезенного груза в тоннах к количеству тонн груза, которое можно было бы перевезти при полном использовании номинальной грузоподъемности автомобиля за те же груженные поездки.

$$K_{гр}^{ст} = \frac{Q_{т}}{\sum q}; \quad (5)$$

Динамически коэффициент использования грузоподъемности представляет собой отношение количества фактически выполненных тонна-километров к тому количеству, которое могло быть сделано при пробеге автомобиля с полной загрузкой.

$$K_{гр}^{д} = \frac{Q_{т} \times k}{\sum q L_{гр}}; \quad (6)$$

где  $L_{гр}$  – путь движение с грузом;

$Q_{т}$  – транспортная работа в тоннах;

$\vartheta$  – скорость, км/ч;  $T_n$  – часы в наряде;

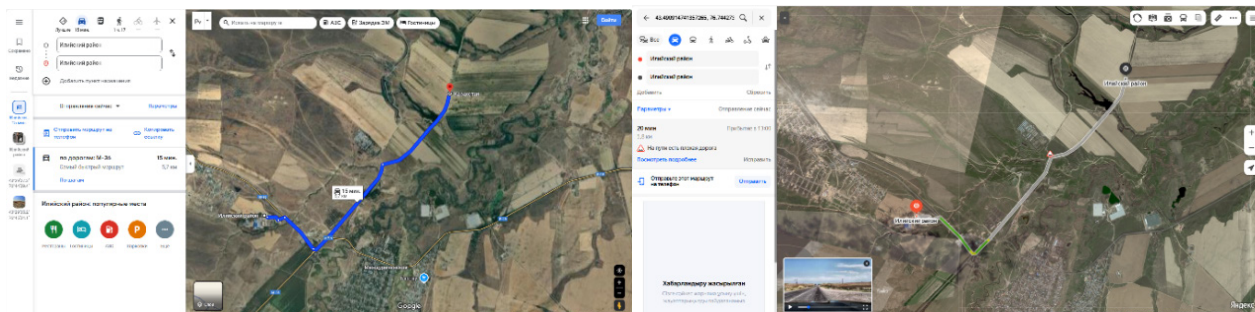
$q$  – грузоподъемность

### Результаты и обсуждение.

В результате при использовании разных геоинформационных систем, таких как «Google Maps», «Yandex карта», «2 ГИС» и «Microsoft Bing» было проложен маршрут по координатам (кукурузное поле 43.490914741357265, 76.7442734671372) и (хозяйство ТОО «Междуреченск-Агро» 43.468352564893934, 76.69695349961282). Геоинформационные системы показали разные расстояния по данному маршруту, например, «Google Maps» показал 5 километров 700 метров, «Yandex карта» 5

километров 800 метров, «2 ГИС» и «Microsoft Bing» показали 6 километров [Евтюшенков и др, 2015: 20–23].

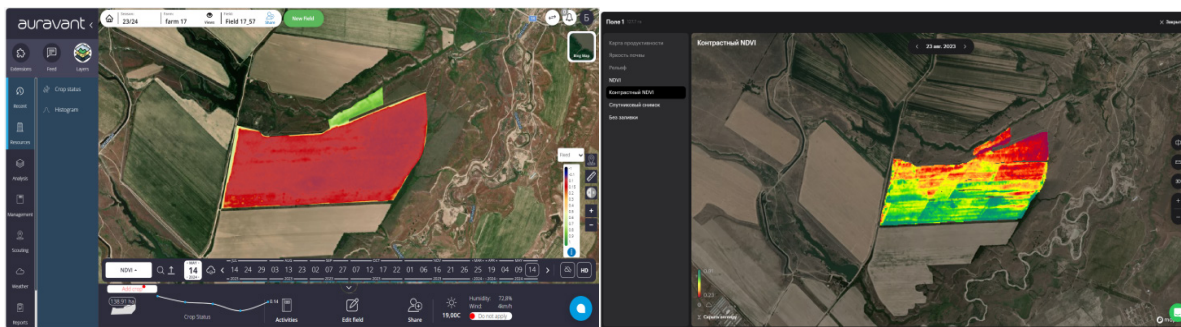
На рисунке 5 показан маршрут и расстояние при перевозке зеленой измельченной массы с кукурузного поля на силосохранилище в Алматинской области, вблизи села (Междуреченск) ныне Аксай координаты данной местности показана (кукурузное поле 43.49, 76.74) и (хозяйство ТОО «Междуреченск-Агро» 43.46, 76.69).



а) б) «Google Maps» б) «Yandex карта»

Рис. 5. Маршруты и расстояния при перевозке зеленой измельченной массы с кукурузного поля на силосохранилище в геоинформационных системах

Также был рассчитан объем площади кукурузного поля с помощью передового приложения для точного земледелия «Auravant» и составил 138,91 га, а по данным хозяйство ТОО «Междуреченск-Агро» составляла 135 га. Тем самым, погрешность составила около 3,91 га (рисунок 6).



а) б)

а) расчет площади кукурузного поля с помощью передового приложения для точного земледелия «Auravant»; б) приложение OneSoil индекс растительности покрова.NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

Рис. 6 – Данные от приложений Auravant и OneSoil

Вакуумирование массы в мягких контейнерах позволяет значительно снизить её объём за счёт равномерного сжатия. Контейнеры приобретают устойчивую форму, удобную для хранения и перевозки. Изменения габаритов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели геометрических размеров контейнера до и после вакуумирования

| Н/П     | Показатели контейнера                                   |      |      |                                                            |     |     |
|---------|---------------------------------------------------------|------|------|------------------------------------------------------------|-----|-----|
|         | Габаритные размеры мягкого контейнера до вакуумирования |      |      | Габаритные размеры мягкого контейнера после вакуумирования |     |     |
|         | ДШВ, мм                                                 |      |      | ДШВ, мм                                                    |     |     |
| 1       | 1000                                                    | 1000 | 1055 | 750                                                        | 750 | 850 |
| 2       | 1005                                                    | 1005 | 1060 | 850                                                        | 850 | 900 |
| 3       | 1010                                                    | 1010 | 1065 | 950                                                        | 950 | 950 |
| Среднее | 1005                                                    | 1005 | 1060 | 850                                                        | 850 | 900 |

Масса одного мешка с измельченной массой составляет 665 кг. Такая плотность была получена при вакуумметрическом давлении 60 кПа. Общий вид уплотненного мягкого контейнера представлен на рисунке 7.



1 – полиэтиленовая пленка, 2 – зеленая измельченная масса,  
 3 – грузонесущий мешок типа «Биг-Бег»

Рис. 7. Общий вид и размер уплотненного силоса в мягком контейнере с грузонесущими мешками типа «Биг-Бег»

В таблице 3 показаны теоретические результаты производительности грузового автомобиля при транспортировке зеленой измельченной массы традиционным и вакуумным способом перевозки.

Таблица 3. Результаты производительности грузового автомобиля при транспортировке зеленой измельченной массы традиционным и вакуумным методом

| П/Н | Показатели работы транспорта                             | Способы перевозки  |                                         |
|-----|----------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
|     |                                                          | Традиционный метод | Вакуумный метод в полиэтиленовых мешках |
| 1   | Коэффициент использования рабочего времени, %            | 0,72               | 0,58                                    |
| 2   | Техническая скорость автомобиля, км/час                  | 34                 | 33                                      |
| 3   | Эксплуатационная скорость автомобиля, км/час             | 25                 | 19                                      |
| 4   | Коэффициент использования пробега                        | 0,54               | 0,52                                    |
| 5   | Коэффициент статического использования грузоподъемности  | 0,68               | 0,99                                    |
| 6   | Коэффициент динамического использования грузоподъемности | 0,12               | 0,15                                    |

При использовании традиционного способа транспортировки с открытым кузовом из-за низкой плотности силосной массы ( $0,25 \text{ т/м}^3$ ) коэффициент использования грузоподъемности составляет 68,12 %. Вакуумный метод позволяет увеличить этот показатель до 99,75 % за счёт уплотнения массы. Это подтверждает его более высокую эффективность. На рисунке 8 представлены значения плотности и массы перевозимой зелёной массы при обоих способах.

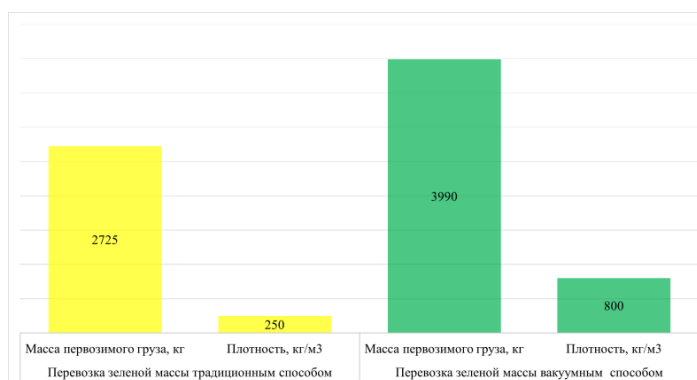
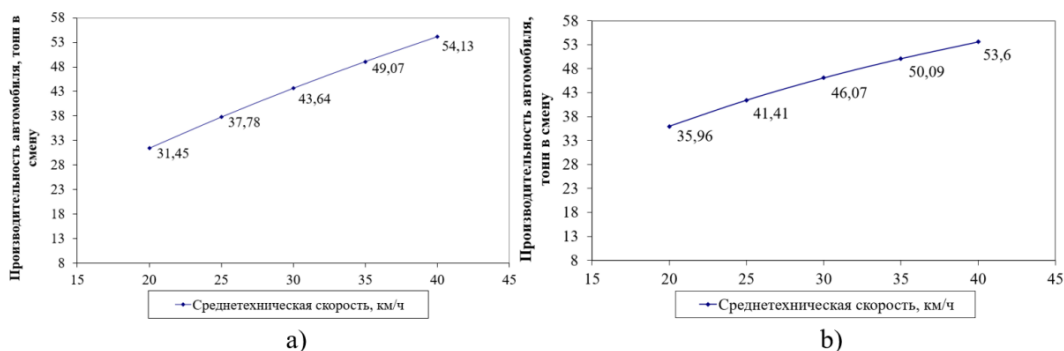


Рис. 8. График перевозимого груза по традиционному, вакуумному методу и плотность зеленой измельченной массы

Согласно полученным результатам, при вакуумной транспортировке измельчённой зелёной массы коэффициенты статического и динамического использования грузоподъёмности выше, чем при традиционном методе. Это обусловлено более высокой плотностью массы в мягких контейнерах (до 800–850 кг/м<sup>3</sup> против 200–250 кг/м<sup>3</sup> при обычной загрузке).

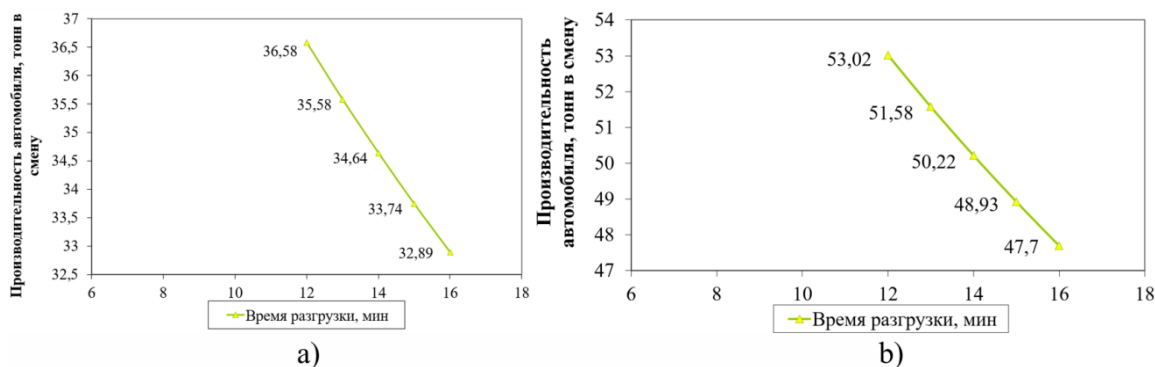
Анализ показал, что при маятниковой схеме движения эффективность транспортных операций при традиционном способе зависит от технической скорости, расстояния перевозки и времени разгрузки. Графики демонстрируют влияние этих факторов на общую производительность автомобиля в смену (Рисунок 9). Зависимость производительности автомобиля от среднетехнической скорости.



а) традиционный способ, б) вакуумный способ

Рис. 9. Зависимость производительности автомобиля от среднетехнической скорости

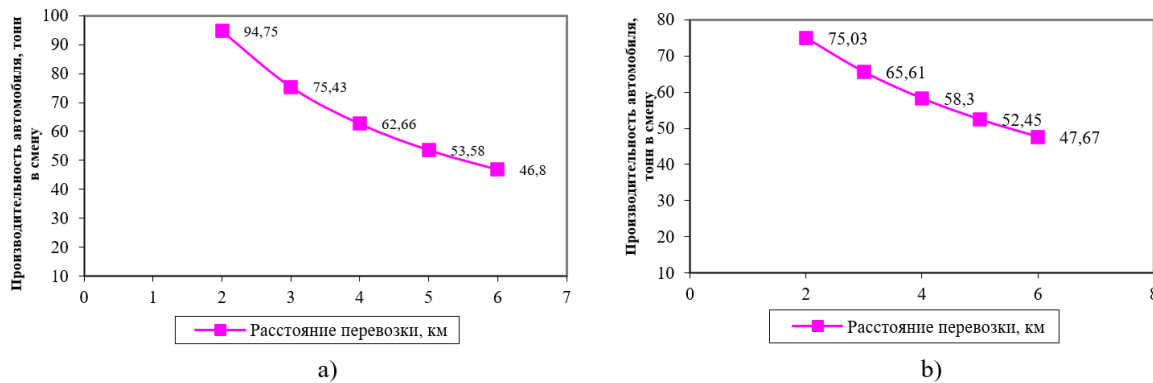
На рисунке 9 (а, б) установлено, что с увеличением среднетехнической скорости с 20 до 40 км/ч производительность автомобилей возрастает практически линейно — с 31,45 до 54,13 т/смену и с 35,96 до 53,6 т/смену соответственно. Полученные зависимости свидетельствуют о существенном влиянии среднетехнической скорости на уровень производительности и подтверждают целесообразность мероприятий, направленных на её повышение.



а) традиционный способ, б) вакуумный способ

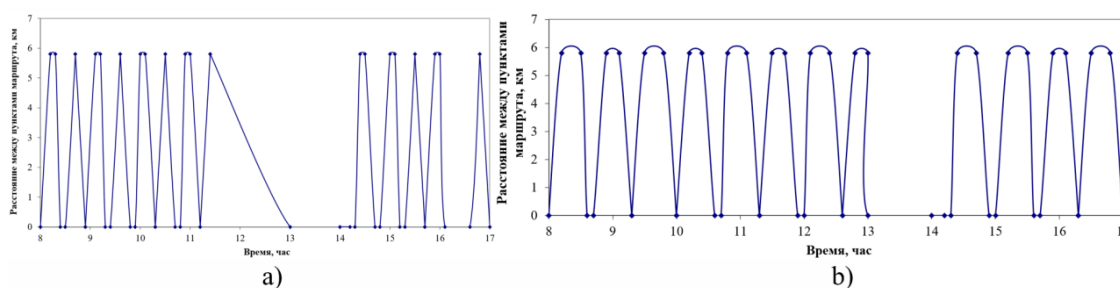
Рис. 10. Зависимость производительности автомобиля от расстояния перевозки

На рисунке 10 (а, б) выявлена устойчивая тенденция снижения производительности автомобилей с увеличением времени разгрузки: при росте показателя с 12 до 16 мин производительность уменьшается с 36,58 до 32,89 т/смену и с 53,02 до 47,7 т/смену соответственно.



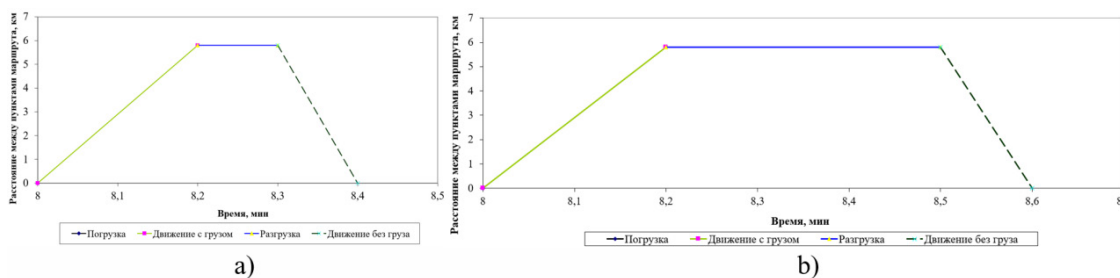
а) традиционный способ, б) вакуумный способ  
 Рис. 11. Зависимости производительности автомобиля от времени разгрузки

На рисунке 11 (а, б) установлено, что с увеличением расстояния перевозки с 2 до 6 км производительность автомобилей снижается с 94,75 до 46,8 т/смену и с 75,03 до 47,67 т/смену соответственно.



а) традиционный способ, б) вакуумный способ  
 Рис. 12. Работа автомобиля за смену на маятниковом маршруте

На рисунке 12 (а, б) показана временная зависимость расстояния между точками измерения характеризующая периодический режим работы установки в интервале 8–17 ч.



а) традиционный способ, б) вакуумный способ  
 Рис. 13. Работа автомобиля на маятниковом маршруте (первая поездка (рейс))

На рисунке 13 (а, б) представлена зависимость расстояния между пунктами маршрута от времени, отражающая последовательные этапы движения с грузом, погрузки и разгрузки.

**Заключение**

Проведённый сравнительный анализ показал, что применение мягких вакуумированных контейнеров типа «Биг-Бег» при транспортировке измельчённой зелёной массы позволяет существенно повысить эффективность перевозок за счёт увеличения плотности укладки до 800–850 кг/м³ и более полного использования грузоподъёмности транспортных средств (до 99,75 %).

Использование вакуумных контейнеров снижает потери при погрузке, разгрузке и хранении, а также способствует сокращению транспортных расходов до 20 % по сравнению с традиционным методом перевозки в открытых кузовах. Эксплуатационные показатели (статический и динамический коэффициенты использования грузоподъёмности) при вакуумном способе выше, чем при традиционном, несмотря на снижение коэффициента использования рабочего времени из-за времени, затраченного на вакуумирование.

Мягкие вакуумные контейнеры обеспечивают сохранение питательной ценности силоса, препятствует вторичной ферментации и позволяет использовать продукцию без дополнительных трудозатрат на извлечение корма.

Результаты работы позволяют рекомендовать внедрение технологии вакуумной упаковки зелёной массы в практику кормозаготовки, особенно в засушливых регионах, с целью снижения потерь и повышения энергоэкономической эффективности транспортных операций.

#### Литература

- Продовольственная безопасность: важная роль Казахстана в регионе: (qmonitor.kz), 2024.
- Обзор об особенностях климата на территории Казахстана: 64507ef1d4a3cobzor-ob-osoben-klimata\_kazahstan-za-2022.pdf (yandex.kz), 2022.
- ЕС ОКАЗЫВАЕТ ПОМОЩЬ ЖЕРТВАМ ЗАСУХИ В КАЗАХСТАНЕ | EEAS (EUROPA.EU), 2021.
- Сельское хозяйство в Казахстане: особенности и факторы развития: <https://www.nur.kz/family/school/2059269-selskoe-hozyaystvo-v-kazahstane-osobennosti-i-factory-razvitiya/>, 2024.
- Sagyndykova Z., Nekrashevich V., Khazimov K., Kassymbayev B., Khazimov M. (2021). Research and development of bases for preparation, transportation and storage of silage in vacuum flexible containers of optimal volume [Text]/Acta Technologica Agriculturae. – Nitra. Slovak Republic. 2021. Vol.25 (2). Pp.72-78. DOI:10.2478/ata-2021-0012
- Жумагалиев Е.Р., Сералы Б.Ұ., Хазимов Ж.М., Хазимов К.М. (2024). Обоснование функциональности тракторного прицепа при заготовке силоса вакуумным способом [Текст]/ Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). — Астана: 2024. No 1(120). Б.181-190. ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X. doi.org/ 10.51452/kazatu.2024.1(120).1598
- Жумагалиев Е.Р., Хазимов Ж.М., Хазимов К.М., Шамуратов Д.А., Сералы Б. (2024). Приготовление силоса путем вакуумирования зеленой массы в мягких контейнерах с использованием низкорамного прицепа. [Текст]/ Izdenister Natigeler, (2024). (1 (101), 299–310. <https://doi.org/10.37884/1-2024/29>
- Жумагалиев Е.Р., Сагындыкова Ж.Б., Сатарбаева А.С., Хазимов М.Ж. (2021). Разработка транспортного средства (контейнеровоза) для приёмки измельчённой массы от силосоуборочного комбайна и исследование режимов вакуумирования силосной массы [Текст]/ Izdenister Natigeler, (2021) (1 (89), 177–186. <https://doi.org/10.37884/1-2021/19>
- Khazimov K., Zhumagaliyev Y., Khazimov Z., Khazimov M. (2024). Silage harvesting for small farms by using vacuum sealing in flexible polymer containers on a converted trailer. // Journal of Water and Land Development 2024, 62-212 – 219. DOI: 10.24425/jwld.2024.151569
- Eduardo G., Vanesa G-G., Javier P.G., Pedro J. S.-S. (2024). Design of a Trailer Adapted for Accommodation and Transport of Beehives. [Text]/ Designs, 2024, 8(4), 82.
- Иофинов С.А., Бабенко Э.П., Зуев Ю.А. (1985). Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка // Под общ.ред. – М.: Агропромиздат, 1985. 272 с.
- Mathieu F.B., Travis J.E., Qamar U.Z., Brandon H., Aitazaz A.F. (2025). Using Drones to Predict Degradation of Surface Drainage on Agricultural Fields: A Case Study of the Atlantic Dykelands AgriEngineering [Text]/ 2025, 7(4), 112. <https://doi.org/10.3390/agriengineering7040112>
- Галимов Р.Р., Максимович К.Ю., Тихоновский В.В., Войнаш С.А. (2021). Оценка эффективности работы транспортного обслуживания кормоуборочных комбайнов при уборке [Текст] кукурузы на силос в условиях НСО // Тракторы и сельхозмашины. 2021. № 1. С. 73–80. DOI: 10.31992/0321-4443-2021-1-73-80.
- Евтюшенков Н.Е., Рожин В.Ф. (2015). Потребность в технике для прямой и перевалочной технологий перевозки силоса [При уборке кукурузы на силос]. // с.-х. машины и технологии [Текст]/ 2015. N 1. С. 20–23. Рез. англ.– Библиогр.:

#### References

- Prodoval'stvennaya bezopasnost': vazhnaya rol' Kazahstana v regione: (qmonitor.kz), 2024.
- Obzor ob osobennostyakh klimata na territorii Kazahstana: 64507ef1d4a3cobzor-ob-osoben-klimata\_kazahstan-za-2022.pdf (yandex.kz), 2022.
- ES okazyvaet pomoshch' zheztvam zasuhi v Kazahstane | EEAS (europa.eu), 2021.
- Evtyushenkov N.E., Rozhin V.F. (2015). Potrebnost' v tekhnike dlya pryamotochnoj i perevalochnoj tekhnologij perevozki silosa [Pri uborke kukuruzy na silos]. // — Bibliogr.: s.-h. mashiny i tekhnologii [Текст]/ 2015. N 1. Pp. 20-23.-Rez. angl. [in Russ.]
- Eduardo G., Vanesa G-G., Javier P.G., Pedro J. S.-S. (2024). Design of a Trailer Adapted for Accommodation and Transport of Beehives. [Text]/ Designs, 2024, 8(4), 82
- Galimov R.R., Maksimovich K.YU., Tihonovskij V.V., Vojnash S.A. (2021). Ocenka effektivnosti raboty transportnogo obsluzhivaniya kormouborochnyh kombajnov pri uborke [Tekst]/ kukuruzy na silos v usloviyah NSO // Traktory i sel'hozmashiny. 2021. № 1. Pp. 73–80. DOI: 10.31992/0321-4443-2021-1-73-80 [in Russ.]
- Khazimov K., Zhumagaliyev Y., Khazimov Z., Khazimov M. (2024). Silage harvesting for small farms by using vacuum sealing in flexible polymer containers on a converted trailer. // Journal of Water and Land Development 2024, 62-212. 219. DOI: 10.24425/jwld.2024.151569
- Mathieu F.B., Travis J.E., Qamar U.Z., Brandon H., Aitazaz A.F. (2025). Using Drones to Predict Degradation of Surface Drainage on Agricultural Fields: A Case Study of the Atlantic Dykelands AgriEngineering [Text]/ 2025, 7(4), 112. <https://doi.org/10.3390/agriengineering7040112>
- Sel'skoe hozyajstvo v Kazahstane: osobennosti i factory razvitiya: <https://www.nur.kz/family/school/2059269-selskoe-hozyaystvo-v-kazahstane-osobennosti-i-factory-razvitiya/>, 2024.
- Sagyndykova Z., Nekrashevich V., Khazimov K., Kassymbayev B., Khazimov M. (2021). Research and development of bases for preparation, transportation and storage of silage in vacuum flexible containers of optimal volume [Text]/Acta Technologica Agriculturae. – Nitra. Slovak Republic. 2021. Vol.25 (2). Pp.72–78. DOI:10.2478/ata-2021-0012
- Zhumagaliev E.R., Seraly B.U., Khazimov ZH.M., Khazimov K.M. (2024). Obosnovanie funktsional'nosti traktornogo pritsepa pri zagotovke silosa vakuumnym sposobom [Tekst]/ Vestnik nauki Kazakhskogo agrotekhnicheskogo issledovatel'skogo universiteta imeni Sake-na Sejfullina (mezhdistsiplinarnyj). — Astana: 2024. No 1(120). Pp.181–190. ISSN 2710-3757. ISSN 2079-939KH. doi.org/ 10.51452/kazatu.2024.1(120).1598 [in Russ.]
- Zhumagaliev E.R., Khazimov ZH.M., Khazimov K.M., Shamuratov D.A., Seraly B. (2024). Prigotovlenie silosa putem vakuumirovaniya zelenoj massy v myagkikh kontejnerakh s ispol'zovaniem nizkoramnogo pritsepa. [Tekst]/ Izdenister Natigeler, (2024). (1 (101), 299–310. <https://doi.org/10.37884/1-2024/29> [in Russ.]

Zhumagaliev E.R., Sagyndykova ZH.B., Satarbaeva A.S., Hazimov M.ZH. (2021). Razrabotka transportnogo sredstva (kontejnerovoza) dlya priyomki izmel'chyonnoj massy ot silosouborochnogo kombajna i issledovanie rezhimov vakuumirovaniya silosnoj massy [Tekst]/ Izdenister Natigeler, (2021) (1 (89), 177–186. <https://doi.org/10.37884/1-2021/19>

Iofinov S.A., Babenko E.P., Zuev YU.A. (1985). Spravochnik po ekspluatatsii mashinno-traktornogo parka // Pod obshch.red. — М.: Agropromizdat, 1985. 272 p.

*Жұмағалиев Еламан Русланұлы — Письмо – первоначальный проект; Написание – обзор и редактирование, Методология.*

*Тайлер Иса Азаматұлы — Программное обеспечение; Визуализация.*

*Касымбаев Бекбосын Мырқасымович — Расследование; Ресурсы.*

*Ганеш Чандра Бора — Ресурсы.*

*Хазимов Марат Жалелович — Надзор; Проверка; Расследование, Ресурсы.*

# RESEARCH, RESULTS

SCIENTIFIC JOURNAL

# ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР

ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ

# ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

## Құрылтайшысы және баспагері:

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

## Бас редактор

Күрішбаев Ақылбек Қажығұлұлы

## Жауапты редактор

Мрзабаева Раушан Жалиевна

## Компьютерде беттеген

Асанова Жадыра Миримхановна

Редакция мен баспаның мекен-жайы:

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

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

Баспаға берілді 27

27.02.2026 ж.