

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2022 • 2

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# БАЯНДАМАЛАРЫ

---

ДОКЛАДЫ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS  
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

**БАС РЕДАКТОР:**

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич**, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Президенті Іс Басқармасы Медициналық орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 11

**РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:**

**РАМАЗАНОВ Тілекқабил Сәбитұлы**, (бас редактордың орынбасары), физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 26

**РАМАНҚҰЛОВ Ерлан Мирхайдарұлы**, (бас редактордың орынбасары), профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Ph.D биохимия және молекулалық генетика саласы бойынша Ұлттық биотехнология орталығының бас директоры (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 23

**САНГ-СУ Квак**, Ph.D (биохимия, агрохимия), профессор, Корей биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея), Н = 34

**БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы**, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Еуразия ұлттық университеті. Л.Н. Гумилев (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 12

**ӘБИЕВ Руфат**, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны оңтайландыру» кафедрасының меңгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей), Н = 14

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, медицина ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «PERSONA» халықаралық клиникалық репродуктология орталығының директоры (Алматы, Қазақстан), Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, биология ғылымдарының докторы, профессор, Чуваш республикасының еңбек сіңірген ғылым қайраткері, «Чуваш мемлекеттік аграрлық университеті» Федералдық мемлекеттік бюджеттік жоғары білім беру мекемесі Акушерлік және терапия кафедрасының меңгерушісі, (Чебоксары, Ресей), Н = 23

**ФАРУК Асана Дар**, Хамдар аль-Маджида Хамдард университетінің шығыс медицина факультеті, Шығыс медицинасы колледжінің профессоры, (Карачи, Пәкістан), Н = 21

**ЦЕЛЕТКИН Игорь Александрович**, медицина ғылымдарының докторы, Монтана штаты университетінің профессоры (Монтана, АҚШ), Н = 27

**КАЛАНДРА Пьетро**, Ph.D (физика), нанокұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия), Н = 26

**МА.ЛЪМ Анна**, фармацевтика ғылымдарының докторы, профессор, Люблин медицина университетінің фармацевтика факультетінің деканы (Люблин, Польша), Н = 22

**БАЙМҰҚАНОВ Дастан Асылбекұлы**, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корреспондент мүшесі, "Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС мал шаруашылығы және ветеринарлық медицина департаментінің бас ғылыми қызметкері (Нұр-Сұлтан, Қазақстан), Н = 1

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова), Н = 42

**ҚАЛИМОЛДАЕВ Мақсат Нұрділұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 7

**БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы**, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

**QUEVEDO Hernando**, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), Н = 28

**ЖҮСПНОВ Марат Абжанұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 7

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), Н = 5

**ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 5

**ХАРИН Станислав Николаевич**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан-Британ техникалық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 10

**ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), Н = 12

**«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»**

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *өсімдік шаруашылығы, экология және медицина саласындағы биотехнология және физика ғылымдары.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022  
Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

**БЕНБЕРИН Валерий Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан), Н = 11

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович**, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 26

**РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич**, (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан), Н = 23

**САНГ-СУ Квак**, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), Н = 34

**БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендинович**, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), Н = 12

**АБИЕВ Руфат**, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), Н = 14

**ЛОКШИН Вячеслав Нотанович**, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного клинического центра репродуктологии «PERSONA» (Алматы, Казахстан), Н = 8

**СЕМЕНОВ Владимир Григорьевич**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки Чувашской Республики, заведующий кафедрой морфологии, акушерства и терапии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (Чебоксары, Чувашская Республика, Россия), Н = 23

**ФАРУК Асана Дар**, профессор Колледжа восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамдарда (Карачи, Пакистан), Н = 21

**ЩЕПЕТКИН Игорь Александрович**, доктор медицинских наук, профессор Университета штата Монтана (США), Н = 27

**КАЛАНДРА Пьетро**, доктор философии (Ph.D, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), Н = 26

**МАЛЬМ Анна**, доктор фармацевтических наук, профессор, декан фармацевтического факультета Люблинского медицинского университета (Люблин, Польша), Н = 22

**БАЙМУКАНОВ Дастанбек Асылбекович**, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН РК, главный научный сотрудник Департамента животноводства и ветеринарной медицины ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии» (Нур-Султан, Казахстан), Н = 1

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), Н = 42

**КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 7

**БОШКАЕВ Куантай Авгазыевич**, доктор Ph.D, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 10

**QUEVEDO Hemando**, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), Н = 28

**ЖУСУПОВ Марат Абжанович**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 7

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), Н = 5

**ТАКИБАЕВ Нургали Жабгаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 5

**ХАРИН Станислав Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахско-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), Н = 10

**ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 12

**Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**

**ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *биотехнология в области растениеводства, экологии, медицины и физические науки.*

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2022

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

## EDITOR IN CHIEF:

**BENBERIN Valery Vasilievich**, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan), H = 11

## EDITORIAL BOARD:

**RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich**, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 26

**RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich**, (Deputy Editor-in-Chief), Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 23

**SANG-SOO Kwak**, PhD in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), H = 34

**BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 12

**ABIYEV Rufat**, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia), H = 14

**LOKSHIN Vyacheslav Notanovich**, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan), H = 8

**SEMENOV Vladimir Grigorievich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia), H = 23

**PHARUK Asana Dar**, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan), H = 21

**TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich**, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA), H = 27

**CALANDRA Pietro**, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy), H = 26

**MALM Anna**, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland), H = 22

**BAIMUKANOV Dastanbek Asylbekovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the NAS RK, Chief Researcher of the department of animal husbandry and veterinary medicine, Research and Production Center for Livestock and Veterinary Medicine Limited Liability Company (Nur-Sultan, Kazakhstan), H=1

**TIGHINEANU Ion Mikhailovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), H = 42

**KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich**, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 7

**BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich**, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

**QUEVEDO Hemando**, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), H = 28

**ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 7

**KOVALEV Alexander Mikhailovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine), H = 5

**TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 5

**KHARIN Stanislav Nikolayevich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

**DAVLETOV Askar Erbulanovich**, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 12

**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine and physical sciences.*

Periodicity: 4 times a year. Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2022

Address of printing house: ST «Aruna», 75, Muratbayev str., Almaty.

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 2, Number 342 (2022), 75-87

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1483.149>

УДК 579.67: 637.146.1:641.56

**K.Zh.Tleuova<sup>1\*</sup>, A.U. Shingisov<sup>1</sup>, S.S. Vetokhin<sup>2</sup>, A.K. Tulekbayeva<sup>1</sup>,  
A.E. Otunshieva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus.

E-mail: [kalamkas-tleuova@mail.ru](mailto:kalamkas-tleuova@mail.ru)

## **SELECTION OF THE OPTIMAL RATIO OF COMBINATION OF MILK RAW MATERIALS DESIGNED FOR OBTAINING A SOUR MILK PRODUCT**

**Abstract.** By its unique composition, mare's milk can be considered as a promising source of raw materials for the production of specialized dairy products intended for baby food, the elderly, sick, pregnant and lactating women. Until recently, the expansion of the range of dairy products from mare's milk was restrained by such factors as a lower protein content and at the same time a higher albumin content in comparison with other types of milk, which influenced the rheological properties of its processing products.

One of the ways to improve these properties is to combine mare's milk, for example, with cow's milk, which will allow, on the one hand, to produce processed products on an industrial scale, on the other hand, to increase their biological and nutritional value by enriching them in the process of their manufacture with various herbal and mineral additives that increase viscosity and thickening of combined milk raw materials.

This article presents the results of combining mare's milk in ratios of 5, 10, 15 and 20% to the amount of milk of a cow farm SPK "Otyrar sut-et" of the Otyrar district of the Turkestan region, which were examined for physical, chemical and organoleptic indicators according to the current regulatory documents in accredited testing laboratories with a comparative analysis of all indicators that determine the quality of dairy raw materials.

Evaluation of the organoleptic and physicochemical composition of the combined samples showed that the most optimal is the ratio of 15% mixing

of mare's milk (sample No. 3) with cow's milk, which makes it possible in the future to use it to obtain a fermented milk product with the planned nutritional and taste properties.

**Key words:** mare's milk, cow's milk, dairy raw materials, combination, ratio, evaluation, quality indicators, nutritional and biological value, fermented milk product, dairy products.

**К.Ж. Тлеуова<sup>1\*</sup>, А.У. Шингисов<sup>1</sup>, С.С. Ветохин<sup>2</sup>,  
А.К. Тулекбаева<sup>1</sup>, А.Е. Отуншиева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті КЕАҚ,  
Шымкент, Қазақстан;

<sup>2</sup>Беларусь мемлекеттік технологиялық университеті,  
Минск, Беларусь.

E-mail: kalamkas-tleuova@mail.ru

## **ҚЫШҚЫЛ СҮТ ӨНІМДЕРІН АЛУ ҮШІН ТАҒАЙЫНДАЛҒАН СҮТ ШИКІЗАТЫН ҚҰРАМДАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ҚАТЫНАСЫН ТАҢДАУ**

**Аннотация.** Бие сүтінің бірегей құрамының арқасында сүтті балалар тамағына, қарттарға, науқастарға, жүкті және бала емізетін әйелдерге арналған мамандандырылған сүт өнімдерін өндіру үшін шикізаттың перспективалы көзі ретінде қарастыруға болады. Соңғы уақытқа дейін бие сүтінен сүт өнімдерінің ассортиментінің кеңеюі ақуыздың төмен мөлшері және сонымен бірге сүттің басқа түрлерімен салыстырғанда альбуминнің жоғары мөлшері сияқты факторлармен шектелді, бұл оны қайта өңдеу өнімдерінің реологиялық қасиеттеріне әсер етті.

Бұл қасиеттерді жақсартудың бір әдісі – бие сүтін, мысалы, сиыр сүтімен біріктіру, бұл бір жағынан өнеркәсіптік көлемде өңделген өнімдерді өндіруге, екінші жағынан, байыту арқылы олардың биологиялық және тағамдық құндылығын арттыруға мүмкіндік береді. оларды өндіру кезінде тұтқырлық пен қалыңдауды арттыратын түрлі өсімдік және минералды қоспалар қолданылады аралас сүт шикізаты.

Бұл мақалада Түркістан облысы Отырар ауданы «Отырар Сүт-ет» ӘКК сиыр фермасы сүтінің мөлшеріне 5, 10, 15 және 20% арақатынасындағы бие сүтін біріктіру нәтижелері ұсынылған, олар барлық көрсеткіштерді салыстырмалы талдаумен аккредиттелген сынақ зертханаларындағы қолданыстағы нормативтік құжаттарға сәй-



кес физикалық-химиялық және органолептикалық көрсеткіштерге зерттелген, сүт шикізатының сапасын анықтайды.

Аралас үлгілердің органолептикалық және физика-химиялық құрамын бағалау бие сүтін (№3 үлгі) сиыр сүтімен араластырудың 15% қатынасы ең оңтайлы болып табылатындығын көрсетті, бұл оны болашақта жоспарланған қоректік және дәмдік қасиеттері бар қышқыл сүт өнімін алу үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** бие сүті, сиыр сүті, сүт шикізаты, үйлесімі, қатынасы, бағасы, сапа көрсеткіштері, тағамдық және биологиялық құндылығы, қышқыл сүт өнімі, сүт өнімдері.

**К.Ж. Тлеуова<sup>1\*</sup>, А.У. Шингисов<sup>1</sup>, С.С. Ветохин<sup>2</sup>,  
А.К. Тулекбаева<sup>1</sup>, А.Е. Отуншиева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>НАО «Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова,  
Шымкент, Казахстан;

<sup>2</sup>Белорусский государственный технологический университет,  
Минск, Белоруссия.

E-mail: kalamkas-tleuova@mail.ru

## **ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ КОМБИНИРОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА**

**Аннотация.** Кобылье молоко по своему уникальному составу может рассматриваться в качестве перспективного сырьевого источника для производства специализированных молочных продуктов, предназначенных для детского питания, лиц пожилого возраста, больных, беременных и кормящих женщин. Расширение ассортимента молочных продуктов из кобыльего молока до последнего времени сдерживалось такими факторами, как более низкое содержание белка и в тоже время повышенное содержание альбумина по сравнению с другими видами молока, что оказывало влияние на реологические свойства продуктов его переработки.

Одним из путей улучшения этих свойств является комбинирование кобыльего молока, например с коровьим молоком, что позволит с одной стороны производить продукты переработки в промышленных масштабах, с другой, увеличить их биологическую и пищевую ценность путем обогащения в процессе их изготовления различными

растительными и минеральными добавками, повышающих вязкость и загустение комбинированного молочного сыра.

В данной статье приведены результаты комбинирования кобыльего молока в соотношениях 5,10,15 и 20% к количеству молока коровьего фермерского хозяйства СПК «Отырар сүт-ет» Отырарского района Туркестанской области, которые были исследованы на физико-химические и органолептические показатели по действующим нормативным документам в аккредитованных испытательных лабораториях с проведением сопоставительного анализа всех показателей, которые определяют качество молочного сыра.

Оценка органолептического и физико-химического состава комбинированных образцов показала, что наиболее оптимальным является соотношение 15% смешения кобыльего молока (образец №3) с коровьим, что позволяет в перспективе использовать его для получения кисломолочного продукта с запланированными пищевыми и вкусовыми свойствами.

**Ключевые слова:** молоко кобылье, молоко коровье, молочное сырье, комбинирование, соотношение, оценка, показатели качества, пищевая и биологическая ценность, кисломолочный продукт, молочные продукты.

**Введение.** Повышение качества жизни населения Казахстана напрямую связаны с вопросами сохранения здоровья и продления жизни людей, которые обеспечиваются путем адекватного, биологически полноценного питания для всех возрастных и социальных групп граждан. Важнейшим условием решения этой актуальной задачи является создание продуктов специализированного назначения, которые помогут не только удовлетворять физиологические потребности человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные функции (Амброзевич, 2005:30. Асенова, 2013:313). В состав группы пищевых продуктов функционального питания входят и лечебно-профилактические продукты вида кисломолочных, обогащенные молочнокислыми микроорганизмами, которые восстанавливают баланс микрофлоры в кишечнике, помогают переваривать молочный сахар, оказывают антагонистическое действие на патогенную микрофлору и нейтрализуют токсины, а также вырабатывают важнейшие для организма человека витамины, например, группы В, в том числе фолиевую кислоту (Альхамова, 2014:65, Шамбулова, 2018:82).

Кисломолочные продукты играют важную роль в питании людей,



особенно детей, лиц пожилого возраста и больных. Диетические свойства кисломолочных продуктов заключаются в том, что они улучшают обмен веществ, стимулируют выделение желудочного сока и возбуждают аппетит. Наличие в их составе микроорганизмов, способных прижиться в кишечнике и подавлять гнилостную микрофлору, приводит к торможению гнилостных процессов и прекращению образования ядовитых продуктов распада белка, поступающих в кровь человека (Горбатова, 2021:336). К одному из основных видов молока, применяемого в качестве сырья для производства кисломолочных продуктов, отнесено молоко коровье, однако в его состав входит лактоза, которая для некоторых людей в процессе употребления создает определенные трудности в связи с отсутствием у них пищеварительного фермента лактазы, роль которого, заключается в переваривании молочного сахара (лактозы), содержащегося в цельном молоке (Вишнева, 2012:67). Для снижения рисков возникновения непереносимости некоторыми людьми лактозы, в настоящее время существуют молочные продукты, в которых отсутствует лактоза, или ее содержание снижено до минимальных количеств, либо использовать молочное сырье, например, кобылье молоко, в котором, несмотря на достаточно высокое содержание лактозы, она находится в легко расщепляемой форме, благодаря наличию сопутствующих ферментов. Также отсутствие лактозы (молочного сахара) в молоке, которое в качестве сырья применяется для изготовления ряда молочных продуктов, отрицательно скажется на самой технологии их получения, так как биохимические процессы брожения, которые должны вызывать микроорганизмы бактериальных заквасок без наличия или небольшого количества молочного сахара не могут происходить, либо качество кисломолочных продуктов не будет соответствовать требуемым нормам и характеристиками пищевого продукта по таким параметрам как, консистенция, вкус и запах. Для этого применяется способ снижения лактозы в исходном молоке путем комбинирования нескольких видов молока, снижая весовые соотношения между ними с выбором наиболее оптимального состава, как по содержанию молочного сахара, так и содержания жира, кислотности, белка и др. (Якунин, 2017:235).

Необходимо отметить, что в Республике Казахстан, кроме традиционных источников сырья для производства молочных продуктов, такие как коровье молоко, имеется сырьевая база, связанная с национальными видами молочного сырья – овечьё, кобылье и верблюжье молоко, которые по своим лечебным свойствам намного превосходят

молочные продукты, вырабатываемые из коровьего молока (Аналитическая служба Рейтингового Агентства, 2011: 41). В связи с этим наши исследования направлены на комбинирование молока от различных сельскохозяйственных животных, в частности молока коровьего и кобыльего для повышения лечебных и профилактических свойств исходного сырья, используемого в дальнейшем для получения кисломолочного продукта и биотехнологических показателей процессов его изготовления.

Использование кобыльего молока обусловлено его составом как источника природных биологически активных веществ. Имеются результаты исследований казахстанских ученых кобыльего молока фермерских хозяйств Алматинской области, которые показали высокое содержание полинасыщенных жирных кислот и витамина С, присутствуют в достаточно высоком количестве витамины А, Д, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, микроэлементы кальций, фосфор, магний (Якунин, 2017: 238, Канарейкин, 2015: 467). Эти результаты свидетельствуют о том, что применение кобыльего молока для комбинирования с молоком коровьим, позволит повысить биологическую и пищевую ценность продуктов переработки такого молочного сырья.

**Материалы и методы.** Для исследования были взяты 2 вида молока – коровье и кобылье, фермерского хозяйства СПК «Отырар сүт-ет», расположенного в Отырарском районе Туркестанской области. Исходные образцы были исследованы на физико-химические и органолептические показатели. Органолептические – вкус, цвет, запах и консистенция. Физико-химические – белок, жир, сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), плотность, кислотность, вязкость, рН среды, температура, активность воды.

Органолептические и физико-химические показатели определялись для молока коровьего по ГОСТ 31449-2013 *Молоко коровье сырое*. Технические условия, молоко кобылье по СТ РК 1005-98. Молоко кобылье. Требования при закупках (ГОСТ 31449, 2013: 17, СТ РК 1005, 98: 9).

Комбинирование (смешивание) проводили в соотношении 5, 10, 15, 20% от исходного объема каждого образца молочного сырья, в котором, основой, служило молоко коровье, к которому добавлялось молоко кобылье. Объем образцов комбинированного молока:

Проба №1 5 % - 950 мл молока коровьего и 50 мл кобыльего

Проба №2 10% - 900 мл молока коровьего и 100 мл кобыльего

Проба № 3 15% - 850мл молока коровьего и 150 мл кобыльего

Проба № 4 20% - 800мл молока коровьего и 200 мл кобыльего

Метод органолептической оценки запаха и вкуса проводился по ГОСТ 28283-89: были привлечены 3 человека, которые сравнивали исследуемые образцы комбинированных проб с пробами молока без пороков запаха и вкуса (ГОСТ 28283-89). Оценка проводилась по 5 балльной схеме, которая представлена в таблице 1 (ГОСТ 28283-89).

Таблица 1. Оценочные баллы органолептических показателей

Запах и вкус	Оценка молока	Баллы
Чистый, приятный, слегка сладковатый	Отлично	5
Недостаточно выраженный, пустой	Хорошее	4
Слабый кормовой, слабый окисленный, слабый хлевный, слабый липолизный, слабый нечистый	Удовлетворительно	3
Выраженный кормовой, в т.ч. лука, чеснока, полыни и др. трав, придающих молоку горький вкус, хлевный, соленый, окисленный, липолизный, затхлый	Плохое	2
Горький, прогорклый, плесневелый, гнилостный; запах и вкус нефтепродуктов, лекарственных, моющих, дезинфицирующих средств и др. химикатов	Плохое	1

Экспертами на основании балльной оценки оформлялся экспертный лист, форма которого представлена ниже:

### ЭКСПЕРТНЫЙ ЛИСТ

Дата оценки \_\_\_\_\_

Фамилия эксперта \_\_\_\_\_

Номер пробы	Запах и вкус молока	Оценка в баллах (по пятибалльной шкале)

По физико-химическим показателям в исследуемых комбинированных образцах определены содержание жира по ГОСТ 5867-90, содержание массовой доли белка по ГОСТ 25179-2014, массовая доля СОМО по ГОСТ 3626-73, плотность по ГОСТ 3625-84, титруемая кислотность по ГОСТ 3624-92, температура замерзания по ГОСТ 25101-2015 (ГОСТ 31449, 2013:5).

Также была определена вязкость исследуемых образцов, которая зависит от массовой доли сухих веществ, а также содержания белков, жиров и их агрегатных фаз.

В исследуемых образцах была определена активность воды  $A_w$  как фактор, влияющий на метаболизм микроорганизмов, которые присутствуют в молочном сырье и от порогового значения которого, замедляются или прекращаются процессы их роста (Фатьянов, 2011: 61).

В таблице 2 приведены результаты анализов физических и химических показателей состава коровьего и кобыльего молока по отдельности и их комбинаций.

Таблица 2. Результаты анализов физических и химических показателей состава коровьего, кобыльего молока и их комбинаций

Показатели	Вид молока					
	Коровье	Кобылье	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Массовая доля белка, %	2,76	3,01	2,61	2,70	2,68	2,79
Массовая доля жира, %	3,27	0,93	2,90	2,80	2,63	2,26
СОМО, %	7,68	8,37	7,22	7,45	7,42	7,73
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1027,47	1031,27	1025,87	1026,80	1026,79	1028,16
Температура замерзания, °С	-0,428	-0,529	-0,469	-0,483	-0,482	-0,500
Титруемая кислотность, °Т	16	17	16	15	16	16
pH	6,69	6,41	6,43	6,39	6,40	6,37
Вязкость	0,00156	0,00159	0,00162	0,00165	0,00168	0,00171
Активность воды, Aw	0,998	0,996	0,994	0,993	0,992	0,973

**Результаты и обсуждение.** Комбинация двух видов молочного сырья позволяет по органолептическим показателям выбрать наиболее приятный вкус молочного сырья, из которого будет производиться готовый кисломолочный продукт. Наиболее подходящими по результатам экспертной оценки выбраны образцы № 2 и № 3.

На основе результатов испытаний физико-химических показателей состава коровьего и кобыльего молока, а также их комбинаций – образцы №1,2,3 и 4, был проведен их сравнительный анализ по показателям, приведенных в таблице 2.

На рисунке 1 – сравнительный анализ по массовой доле белка и жира.

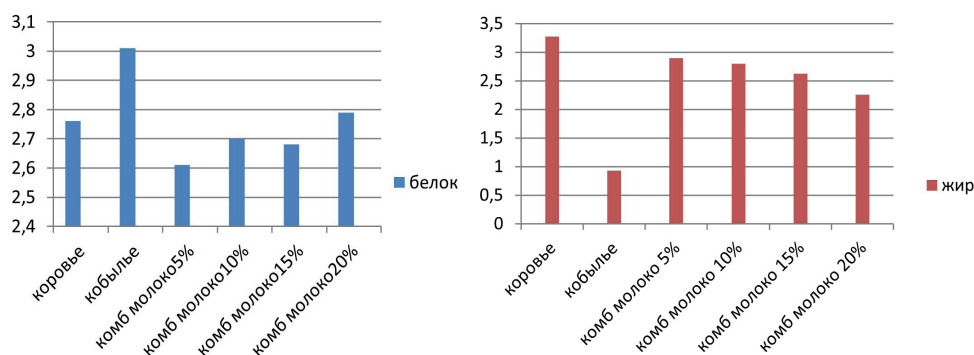


Рис. 1. Сравнительный анализ массовой доли белка и жира

Содержание массовой доли белка в кобыльем молоке выше, чем в коровьем, наиболее высокое содержание белка среди образцов комбинирования двух видов молока у образца № 4. По содержанию массовой доли жира в коровьем молоке выше, чем у кобыльего практически в 3 раза. В образцах комбинированного молочного сырья наиболее высокое содержание у образца №1, немного уступает образец 3 и 2, наименее низкое содержание у образца №4.

На рисунке 2 приведен сравнительный анализ по показателям СОМО и плотности.

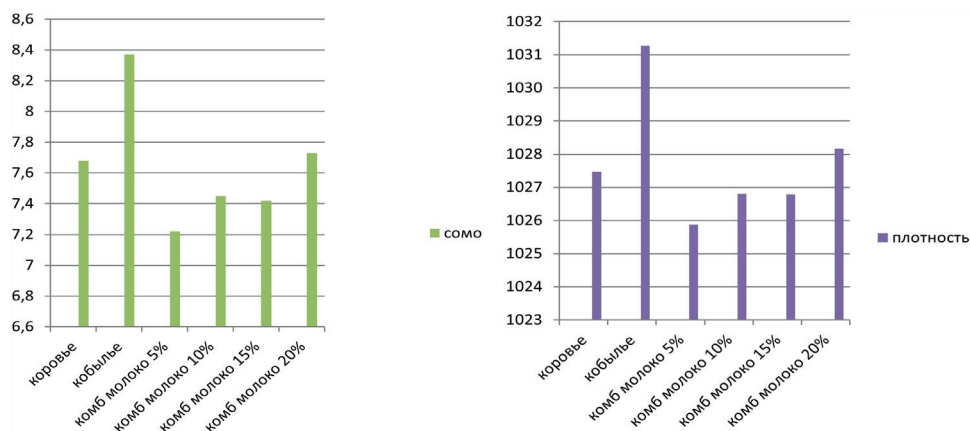


Рис.2. Сравнительный анализ по показателям СОМО и плотности

Как видно из рисунка 2, показатель СОМО в кобыльем молоке выше, чем в коровьем почти в 2 раза, наиболее высокое содержание СОМО в образце №4, почти одинаковое СОМО в образцах №3 и 4 и наименее низкий показатель СОМО у образца №1.

Показатель плотности у кобыльего молока в 2 раза выше, чем у коровьего, наиболее высокая плотность у образца №4, одинаковая плотность у образцов № 2 и 3. Наименее низкая плотность у образца № 1.

На рисунке 3, приведен сравнительный анализ по температуре замерзания и титруемости

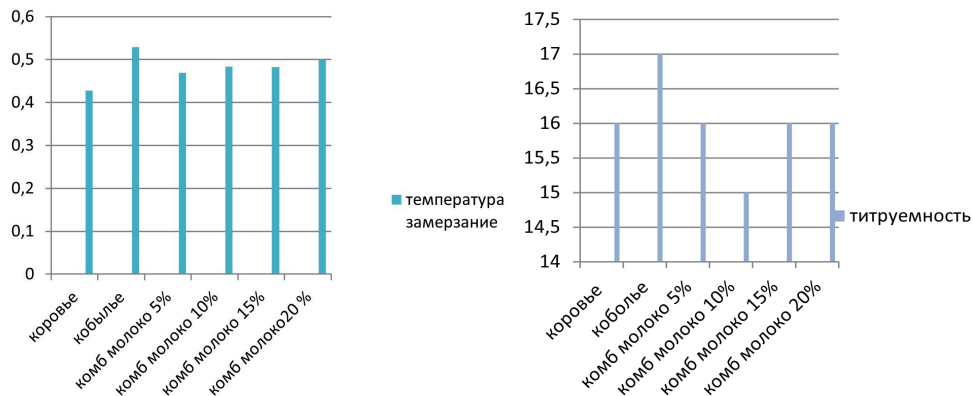


Рис. 3. Сравнительный анализ по показателям температуры заморзання и титруемости

Температура заморзання у кобыльего молока выше, чем у коровьего. Все образцы комбинирования по температуре заморзання лежат практически в одинаковых пределах.

Показатель титруемости у кобыльего молока выше, чем у коровьего, одинаковые значения у образцов № 1,3 и 4. Наименее низкий у образца № 2.

На рисунке 4, приведены результаты сравнительного анализа показателей рН среды и вязкости. Как видно из рисунка 4, показатель рН среды выше в 2 раза у коровьего молока, чем у кобыльего, и практически одинаковы для всех образцов комбинирования молочного сырья. Вязкость наиболее высока у образца №4.

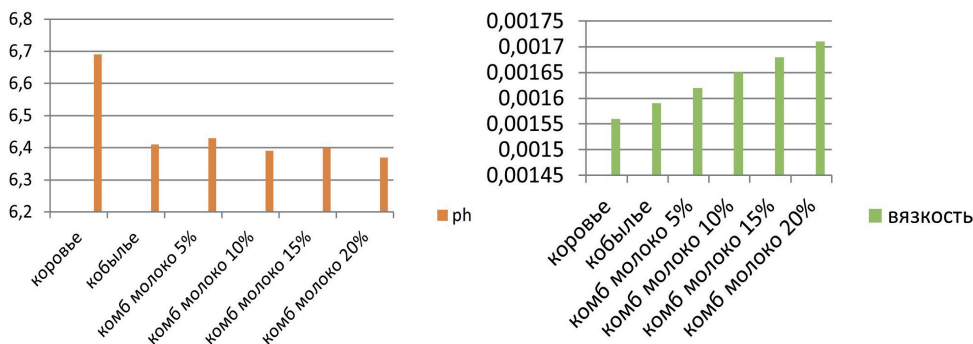


Рис.4. Сравнительный анализ по показателям рН среды и вязкости

На рисунке 5 приведены результаты сравнительного анализа по показателю активности воды.



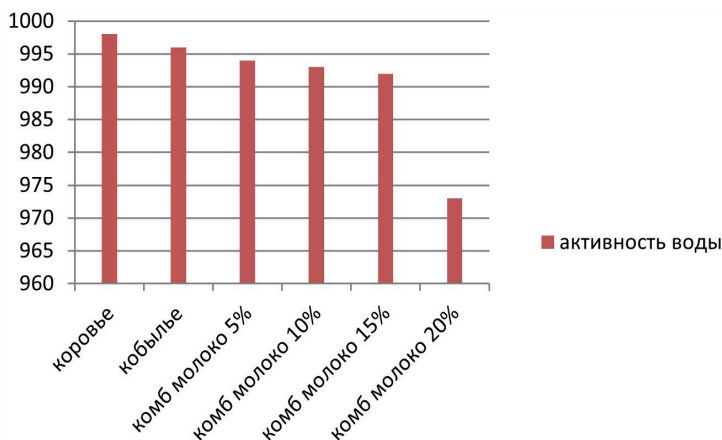


Рис. 5. Сравнительный анализ по показателю активности воды

Активность воды снижается в зависимости от процентного содержания комбинирования молочного сыря. Наименее низкая активность воды у образца №4.

**Заключение.** Результаты исследований по комбинированию коровьего молока с кобыльим с оценкой органолептического и физико-химического состава показали, что наиболее оптимальным является соотношение 15% смешения кобыльего молока (образец №3) с коровьим, что позволяет в перспективе использовать его для получения кисломолочного продукта с запланированными пищевыми и вкусовыми свойствами.

#### Information about the authors:

**Tleuova Kalamkas Zhumabekovna** – Doctoral student of the educational program on biotechnological aspects in the agro-industrial complex, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: kalamkas-tleuova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-00022864-2668>;

**Shingisov Azret Utebayevich** – doctor of technical Sciences, Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: azret\_utebai@mail.ru, 0000-0002-0726-8232;

**Vetokhin Sergey Sergevich** – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department “Physical and Chemical Methods of Product Certification” of the Belarusian State Technological University, Minsk, Republic of Belarus, e-mail: serega49@mail.ru, 0000-0002-8613-731X;

**Tulekbayeva Aizhamal Konisbayevna** – Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of the M. Auekhov South Kazakhstan

University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: tulekbaeva@mail.ru, 0000-0002-4680-6216;

**Otunshieva Aitolkyn Erkinovna** – Master, Senior Lecturer, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan, e-mail: 03.08.1990.43@mail.ru, 0000-0002-5446-0227.

#### ЛИТЕРАТУРА:

Альхамова Г.К., Мазаев А.Н., Шель И.А. [и др.]. Функциональные ингредиенты в молочных продуктах // Молодой ученый. - 2014. - № 12 (71). - С. 65-67.

Амброзевич Е.Г. Особенности европейских и восточных подходов к ингредиентам для продуктов здорового питания // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. - №1. - 2005. - С. 30-31.

Аналитическая служба Рейтингового Агентства РФЦА Республики Казахстан/ Анализ отрасли животноводства, Алматы, 2011. -41 с. <https://www.twirpx.org/file/657512/>

Асенова Б.К., Амирханов К.Ж., Ребезов М.Б. Технология производства функциональных продуктов питания для экологически неблагоприятных регионов. Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства. 2013. №1.-С.313–316.

Вишнева Е.А., Намазова-Баранова Л.С., Турти Т.В., Торшхоева Р.М., Алексева А.А., Левина Ю.Г. Аллергия к белкам коровьего молока. Подходы и алгоритмы лечения // Вопросы современной педиатрии. -2012. Том 11.- № 3. -С.65-69.

Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебник, 5-е изд., испр. и доп. Изд-во «ГИОРД»: 2021. -336с. ISBN 976-5-98879-219-2

ГОСТ 31449-2013 *Молоко коровье сырое*. Технические условия. <https://docs.cntd.ru/document/1200102731>.

ГОСТ 28283-89 Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса. <https://docs.cntd.ru/document/1200124738>.

Канарейкин В.И., Канарейкина С.Г. Разработка йогурта из кобыльего молока для работников с вредными условиями труда. [http://ogbus.ru/files/ogbus/issues/6\\_2015/ogbus\\_6\\_2015\\_p467-480\\_KanareykinVI\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/files/ogbus/issues/6_2015/ogbus_6_2015_p467-480_KanareykinVI_ru.pdf)

СТ РК 1005-98. Молоко кобылье. Требования при закупках. <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293740/4293740201.htm>.

Фатьянов Е.В. Активность воды молочных продуктов // Молочная промышленность. -2011.-№2. -С.61-62. <http://moloprom.ru/2017/05/aktivnost-vody-molochnyh-produktov/>

Шамбулова Г.Д., Орымбетова Г.Э., Жаксылыкова Г.Н., Шамбулов Е.Д. Кисломолочные продукты с функциональными ингредиентами // Вестник Алматинского технологического университета, 2018. -№2 (119). -С.77-83.

Якунин А.В., Синявский Ю.А., Ибраимов Ы.С. Оценка пищевой ценности кобыльего молока и кисломолочных продуктов на его основе и возможности их использования в детском питании // Вопросы современной педиатрии. 2017. № 16 (3). –С. 235–240. DOI: 10.15690.

**REFERENCES:**

- Alhamova G.K., Mazaev A.N., Shel I.A. [et al.]. Functional ingredients in dairy products // Young scientist. - 2014. -№ 12 (71). - Pp. 65-67.
- Ambrozevich E.G. Features of European and Eastern approaches to ingredients for healthy food products// Food ingredients. Raw materials and additives. - No. 1. - 2005. - pp. 30-31.
- Analytical Service of the Rating Agency RFCA of the Republic of Kazakhstan/Analysis of the livestock industry, Almaty, 2011. -41 p. <https://www.twirpx.org/file/657512/>
- Asenova B.K., Amirkhanov K.Zh., Rebezov M.B. Technology of production of functional food products for ecologically unfavorable regions. Trade and economic problems of the regional business space. 2013. No. 1.-pp.313–316.
- Vishneva E.A., Namazova-Baranova L.S., Turti T.V., Torshkhoeva R.M., Alekseeva A.A., Levina Yu.G. Allergy to cow's milk proteins. Treatment approaches and algorithms// Issues of modern pediatrics. -2012. Volume 11.- No. 3. -pp.65-69.
- Gorbatova K.K. Biochemistry of milk and dairy products: textbook, 5th ed., ispr. and add. GIORP Publishing House: 2021. -336c. ISBN 976-5-98879-219-2.
- GOST 31449-2013 Raw cow's milk. Technical conditions. <https://docs.cntd.ru/document/1200102731>.
- GOST 28283-89 Cow's milk. Method of organoleptic evaluation of smell and taste. <https://docs.cntd.ru/document/1200124738>.
- Kanarekin V.I., Kanarekina S.G. Development of yogurt from mare's milk for workers with harmful working conditions. [http://ogbus.ru/files/ogbus/issues/6\\_2015/ogbus\\_6\\_2015\\_p467-480\\_KanareykinVI\\_ru.pdf](http://ogbus.ru/files/ogbus/issues/6_2015/ogbus_6_2015_p467-480_KanareykinVI_ru.pdf).
- ST RK 1005-98. Mare's milk. Requirements for purchases. <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293740/4293740201.htm>.
- Fatyanov E.V. Water activity of dairy products//Dairy industry. -2011.-No.2. - pp.61-62. <http://moloprom.ru/2017/05/aktivnost-vody-molochny-h-produktov/>
- Shambulova G.D., Orymbetova G.E., Zhaksylykova G.N., Shambulov E.D. Fermented milk products with functional ingredients//Bulletin of the Almaty Technological University, 2018. -№2 (119). - Pp.77-83.
- Yakunin A.V., Sinyavsky Yu.A., Ibraimov Y.S. Assessment of the nutritional value of mare's milk and fermented milk products based on it and the possibility of their use in baby food//Issues of modern pediatrics. 2017. No. 16 (3). – pp. 235-240. DOI: 10.15690.

## ПАМЯТИ

### АНДРЕЯ ЛЕОНИДОВИЧА КУНИЦЫНА

19 января 2022 г. на 86 году жизни скончался известный ученый, член Национального комитета по теоретической и прикладной механике РФ профессор Андрей Леонидович Куницын.

Куницын А.Л. родился 26 июля 1936 г. в Саратове. Там же прошли его детские годы. Папа был врачом. Он погиб на фронте. Все заботы о сыне легли на плечи мамы. Род Куницыных известен с конца 18-го века. Кира Владимировна поощряла тягу сына к знаниям и спорту, воспитывала высокопорядочного юношу, отличающегося исключительной честностью. Школу Андрей закончил с золотой медалью на Сахалине, куда его мама уезжала работать. Интерес к полетам привел Андрея Куницына в Московский авиационный институт, куда он поступил в 1954 г.

Приоритетной в обществе в то время была космическая тематика. Лучших выпускников вузов распределяли в соответствующие ОКБ. Так в 1960 г. А.Л. Куницын начал работать специалистом по траекториям спутников и других космических аппаратов. Интерес к проекту самолета, летающего на высоте ближнего космоса, привел его к мысли о необходимости дальнейшей теоретической подготовки в аспирантуре. Аспирантуру Куницын А.Л. проходил под руководством Г.В. Каменкова – ректора МАИ, одного из организаторов Казанского авиационного института. Каменков Г.В. существенно развил теорию устойчивости Ляпунова в критических случаях. При этом за рамками рассмотрения остались случаи внутреннего резонанса – наличия целочисленного соотношения между частотами линейной системы.

Научные интересы А.Л. Куницына на много лет стали связаны с теорией внутреннего резонанса и её приложениями в задачах механики. В 70-х годах прошлого века началось интенсивное изучение систем, которые со времени создания А.М. Ляпуновым теории устойчивости вызывали принципиальные трудности. Тем не менее, такие системы имеют важное значение в объяснении резонансных эффектов, встречающихся как в природе, так и в математических моделях. Куницын А.Л. получил результаты для наиболее важных случаев

резонанса низших порядков для автономных и периодических систем общего вида. Исследования подытожены в монографии «Некоторые задачи устойчивости нелинейных резонансных систем» (совместно с Ташимовым Л.Т.) и обзоре «Устойчивость в резонансных случаях» (совместно с Маркеевым А.П.). Сегодня в научном мире имя Куницына А.Л. связывают с разработкой теории устойчивости резонансных систем общего (негамильтонового) вида.

Исследования Куницына А.Л. всегда были связаны с небесной механикой и космонавтикой. Его работы по геостационарному спутнику, треугольным точкам либрации неограниченной задачи трех тел, стабилизации спутника в коллинеарных точках либрации в системе Земля-Луна, движению тела в гравитационно-репульсивном поле (фотогравитационная задача трех тел) хорошо известны в научном мире. В неограниченной задаче трех тел Куницыным А.Л. дана геометрическая интерпретация для треугольных точек либрации в нелинейной постановке и получены результаты по устойчивости. В фотогравитационной круговой задаче трех тел с одним и двумя излучающими телами им (совместно с Турешбаевым А.Т.) удалось описать все устойчивые множества точек либрации. В звездной динамике он предложил модель, которая впоследствии позволила предсказывать существование гигантских облачных скоплений микрочастиц. А.Л. Куницын был признанным авторитетом по фотогравитационной небесной механике. Его обзор по фотогравитационной задаче трех тел (совместно с Поляховой Е.Н.) не теряет актуальности и поныне. Работы А.Л. Куницына отличаются ясностью постановки задачи, аналитическая глубина и изящество геометрической интерпретации.

Он автор и соавтор более 100 работ, включая 3 монографии. В 1966 г. Куницын А.Л. был приглашен проф. Шевченко К.Н. в МИФИ на кафедру, где начали готовить специалистов по космической тематике. Здесь во всей полноте проявился педагогический талант Андрея Леонидовича, увлекший наукой Медведева С.В., Красильникова П.С., Пережогина А.А., Тхай В.Н. – студентов старших курсов. В это же время кандидатскую диссертацию защитил Мырзабеков Т. – первый ученик из Казахстана. В 1977 г. А.Л. Куницын вернулся в альма-матер на кафедру теоретической механики, где работал профессором до ухода на пенсию. Докторскую диссертацию он защитил в 1980 г. Звание профессора ему присвоено в 1983 г. В 2006 г. избран в Национальный комитет по теоретической и прикладной механике РФ. Филиал МАИ в г. Ленинск привлекает талантливую молодежь из

Казахстана. В результате А.Л. Куницыным создана научная школа в Казахстане. Всего под руководством А.Л. Куницына в МАИ защитились 8 ученых из Казахстана. Видный представитель школы Ташимов Л.Т. стал доктором наук, профессором, академиком НАН РК (скончался в 2021 г). В студенческие годы А.Л. Куницын был известен как чемпион Москвы по штанге, сейчас в youtube <https://youtu.be/WJh7Nrwwq68> слушают песню на его стихи. Он любил песни, навеянные широкими просторами Волги, пел романсы. Он полюбил казахскую культуру.

П.С. Красильников (профессор МАИ), А.П. Маркеев (профессор МФТИ), С.В. Медведев (профессор МАИ), Е.Н. Поляхова (профессор СПбГУ), В.Н. Тхай (главный научный сотрудник ИПУ РАН, профессор), А.А. Пережогин (профессор МАИ), А.С. Муратов (профессор ЮКУ), А.Т. Турешбаев (профессор КУ им. Коркыт Ата), А.А. Туякбаев (профессор КУ им. Коркыт Ата).



## МАЗМҰНЫ

### БИОТЕХНОЛОГИЯ

**А.Н. Аралбаев, З.Ж. Сейдахметова, Н.К. Аралбай**  
КОЧИ ҚАТЫРАНЫ (*CRAMBE KOTSCHYANA*) ТАМЫРЛАРЫНЫҢ  
ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ.....5

**Н.М. Ибишева, А.С. Нурмаханова, С.Ж. Атабаева, Б.М. Тыныбеков,  
Э.С. Бөрібай**  
ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ ӨңІРІНІҢ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ  
ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ.....21

**А.М. Қожахметова, Қ.Т. Жантасов, Н.Д. Төрөбай, М.Т. Байжанова,  
А.Б. Сейтханова**  
ӨНДІРІСТІҢ ҚАТТЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН КЕШЕНДІ ТЫҢАЙТҚЫШТАР  
АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ.....40

**А. Кохметова, А. Малышева, М. Кумарбаева, А. Болатбекова,  
А. Кохметова**  
БИДАЙДЫҢ РЕКОМБИНАНТТЫ ИНБРИДТІ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ  
ҚОҢЫР ТАТҚА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ.....48

**А. Нурдаулетова, Г.И. Байгазиева, Н.Б. Батырбаева**  
ГИДРОБИОНТ ТҰНБАЛАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ АРАҚТЫҢ  
БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ.....61

**К.Ж. Тлеуова, А.У. Шингисов, С.С. Ветохин, А.К. Тулекбаева,  
А.Е. Отуншиева**  
ҚЫШҚЫЛ СҮТ ӨНІМДЕРІН АЛУ ҮШІН ТАҒАЙЫНДАЛҒАН СҮТ  
ШИКІЗАТЫН ҚҰРАМДАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ҚАТЫНАСЫН  
ТАҢДАУ.....75

**Ш.Г. Чильманбетов, А.К. Кекибаева**  
СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНДЕ ҚОЛДАНУ ҮШІН ШЫРҒАНАҚТАН  
ӨЗДІГІНЕН АҚҚАН ШЫРЫННЫҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ.....88

### ФИЗИКА

**Н.Н. Жантурина, З.К. Аймаганбетова, В. Дроздовски, Л. Таймуратова,  
А. Сейтмуратов**  
КВr ЖӘНЕ КСІ КРИСТАЛДАРЫНДАҒЫ ТЕРМОСТИМУЛЬДЕНГЕН  
ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯНЫҢ ҚАРМАУ ОРТАЛЫҚТАРЫНЫҢ  
ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ.....99

**А. Жумагельдина, Қ. Есмаханова**  
ЫҒЫСҚАН ЛОКАЛДЫ ЕМЕС СЫЗЫҚСЫЗ ШРЕДИНГЕР ЖӘНЕ  
МАКСВЕЛЛ-БЛОХ ТЕНДЕУІ: ДАРБУ ТҮРЛЕНДІРУІ ЖӘНЕ  
ШЕШІМІ.....108

**А.Е. Кемелбекова, А.Қ. Шонғалова, С.Қ. Шегебай, М. Қарибаев,  
Ж. Сайлау, А.С. Серикканов**  
ZnO КРИСТАЛДЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫНА СКРИНИНГТІК ЕСЕПТЕУЛЕР  
ЖҮРГІЗУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПЕРОВСКИТТИ КҮН ЭЛЕМЕНТІНЕ  
ҚОЛДАНЫЛУЫН ЗЕРТТЕУ.....122

**С. Сырлыбекқызы, А.К. Курбаниязов, С.Е. Койбакова,  
Н.Ш. Джаналиева, А.Ш. Аккенжеева, А.Е. Жидебаева**  
АҚТАУ КЕНТІ – "ҚҰРЫҚ" ӨК ҚИМАСЫНДАҒЫ ОРТА КАСПИЙДЕГІ  
ТЕҢІЗ АҒЫСТАРЫ ТУРАЛЫ ЖАҢА ДЕРЕКТЕР ЖӘНЕ КЛИМАТТЫҚ  
ЖАҒДАЙЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ ОЛАРДЫҢ ӨЗГЕРГІШТІГІ.....134

**И. Т. Султанғалиева, Р.Р. Бейсенова**  
ҰЯЛЫ ТЕЛЕФОНДАРДЫҢ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУДІҢ  
ГИДРОБИОНТТАРҒА ӘСЕРІН БИОТЕСТІЛЕУ ӘДІСІМЕН  
БАҒАЛАУ.....146

### ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

**Андрей Леонидович Куницынды еске Алу.....158**

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИОТЕХНОЛОГИЯ

**А.Н. Аралбаев, З.Ж. Сейдахметова, Н.К. Аралбай**  
ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КОРНЕЙ  
КАТРАНА КОЧИ (*CRAMBE KOTSCHYANA*).....5

**Н.М. Ибишева, А.С. Нурмаханова, С.Ж. Атабаева, Б.М. Тыныбеков,  
Э.С. Бөрібай**  
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЮЖНОГО  
ПРИБАЛХАШЬЯ.....21

**А.М. Кожахметова, К.Т. Жантасов, Н.Д. Торейбай, М.Т. Байжанова,  
А.Б. Сейтханова**  
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО  
УДОБРЕНИЯ ИЗ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.....40

**А. Кохметова, А. Малышева, М. Кумарбаева, Болатбекова, А. Кохметова**  
ОЦЕНКА РЕКОМБИНАНТНЫХ ИНБРЕДНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ  
НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ.....48

**А. Нурдаулетова, Г.И. Байгазиева, Н.Б. Батырбаева**  
ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДКИ  
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАСТОЕВ ГИДРОБИОНТОВ.....61

**К.Ж. Тлеуова, А.У. Шингисов, С.С. Ветохин, А.К. Тулекбаева,  
А.Е. Отуншиева**  
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ КОМБИНИРОВАНИЯ  
МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ  
КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА.....75

**Ш.Г. Чильманбетов, А.К. Кекибаева**  
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СОКА-САМОТЕКА ОБЛЕПИХИ  
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ.....88

### ФИЗИКА

**Н. Жантурина, З. Аймаганбетова, В. Дроздовский, Л.Таймуратова,  
А. Сейтмуратов**  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНТРОВ ЗАХВАТА  
ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ  
В КРИСТАЛЛАХ  $KBr$  И  $KCl$ .....99

<b>А. Жумагельдина, К. Есмаханова</b> СМЕЩЕННОЕ НЕЛОКАЛЬНОЕ НЕЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ ШРЕДИНГЕРА И МАКСВЕЛЛА-БЛОХА: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАРБУ И РЕШЕНИЕ.....	108
<b>А.Е. Кемелбекова А.Қ. Шонғалова, С.Қ. Шегебай, М. Кармбаев, Ж. Сайлау, А.С. Серикканов</b> ПРОВЕДЕНИЕ СКРИНИНГОВЫХ РАСЧЕТОВ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ZnO И ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ПЕРОВСКИТНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ.....	122
<b>С. Сырлыбеккызы, А.К. Курбаниязов, С.Е. Койбакова, Н.Ш. Джаналиева, А.Ш. Аккенжеева, А.Е. Жидебаева</b> НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРСКИХ ТЕЧЕНИЯХ В СРЕДНЕМ КАСПИИ НА РАЗРЕЗЕ п. АКТАУ-ПК «КУРЫК» И ИХ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	134
<b>И. Т. Султангалиева, Р. Р. Бейсенова</b> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ НА ГИДРОБИОНТЫ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ.....	146
<b>ПАМЯТИ УЧЕНОГО</b>	
<b>Памяти Андрея Леонидовича Куницына.....</b>	158

**CONTENTS**

**BIOTECHNOLOGY**

- A.N. Aralbayev, Z.Zh. Seidakhmetova, N.K. Aralbay**  
THE ESTIMATION OF *CRAMBE KOTSCHYANA* ROOTS NUTRITIONAL  
AND BIOLOGICAL VALUE.....5
- N.M. Ibisheva, A.S. Nurmahanova, S.Zh., Atabayeva, B.M. Tynybekov,  
E.S. Boribay**  
THE CURRENT STATE OF THE SOIL COVER OF THE SOUTHERN  
BALKHASH REGION.....21
- A.M. Kozhakhmetova, K.T. Zhantasov, N.D. Torebay, M.T. Baizhanova,  
A. B. Seitkhanova**  
DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING INTEGRATED  
FERTILIZER FROM SOLID WASTE OF PRODUCTION.....40
- A. Kokhmetova, A. Malysheva, M. Kumarbayeva, A. Bolatbekova,  
A. Kokhmetova**  
EVALUATION OF THE WHEAT RECOMBINANT INBRED LINES  
FOR RESISTANCE TO LEAF RUST.....48
- A. Nurdauletova, G.I. Baigaziev, N.B. Batyrbaeva**  
INCREASING THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF VODKA WITH  
THE APPLICATION OF HYDROBIONTS INFUSIONS.....61
- K.Zh. Tleuova, A.U. Shingisov, S.S. Vetokhin, A.K. Tulekbayeva,  
A.E. Otunshieva**  
SELECTION OF THE OPTIMAL RATIO OF COMBINATION OF MILK RAW  
MATERIALS DESIGNED FOR OBTAINING A SOUR MILK PRODUCT.....75
- Sh.G. Chilmanbetov, A.K. Kekilbaeva**  
RESEARCH OF THE QUALITY OF SEA BUCKTHORN JUICE FOR  
APPLICATION IN THE PRODUCTION OF BEVERAGES.....88

**PHYSICAL SCIENCES**

- N. Zhanturina, Z. Aimaganbetova, W. Drozdowski, L. Taimuratova,  
A. Seitmuratov**  
DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF CAPTURE CENTERS OF  
THERMALLY STIMULATED LUMINESCENCE IN KBr AND  
KCl CRYSTALS.....99

<b>A. Zhumageldina, K. Yesmakhanova</b> SHIFTED NONLOCAL NONLINEAR SCHRÖDINGER AND MAXWELL- BLOCH EQUATION: DARBOUX TRANSFORMATION AND SOLUTION.....	108
<b>A.E. Kemelbekova, A.K. Shongalova, S.K. Shegebay, M. Karibaev, J. Sailau, A.S. Serikanov</b> COMPUTATIONAL SCREENING OF ZnO CRYSTAL STRUCTURE FOR THE PEROVSKITE SOLAR CELL APPLICATION.....	122
<b>S. Syrlybekkyzy, A.K. Kurbaniyazov, S. Koibakova, N.Sh. Janaliyeva, . Akkenzheyeva, A. Zhidebaeva</b> NEW DATA ON SEA CURRENTS IN THE MIDDLE CASPIAN SEA IN THE SECTION OF AKTAU-PK "KURYK" AND THEIR VARIABILITY DEPENDING ON CLIMATIC CONDITIONS.....	134
<b>I.T. Sultangaliyeva, R.R. Beisenova</b> ASSESSMENT OF THE EFFECT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION FROM CELL PHONES ON HYDROBIONTS BY BIOTESTING.....	146

### MEMORY OF SCIENTISTS

<b>In memory of Andrey Leonidovich Kunitsyn.....</b>	158
--	-----



## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

**[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)**

**ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)**

**<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>**

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*  
Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК *Р. Жәліқызы*

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 08.07.2022.

Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

10,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.