

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

**МАЛЫМ 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), 88-98

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1483.150>

УДК 663.43

НТАМР 65.43.31

**Ш.Г. Чильманбетов\*, А.К. Кекибаева**

Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан.

E-mail: shalkarr777@mail.ru

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СОКА-САМОТЕКА ОБЛЕПИХИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ**

**Аннотация.** Производство безалкогольных напитков в настоящее время является одной из лидирующих отраслей пищевой промышленности. Напитки – неотъемлемая часть рациона питания человека, позволяющие поддерживать не только водно-солевой баланс в организме, но и дополнять организм незаменимыми аминокислотами, витаминами, макро- и микроэлементами. Заводы по производству безалкогольных напитков постоянно расширяют ассортимент выпускаемой продукции применяя натуральное сырье, совершенствуя технологический процесс производства, используя нетрадиционные виды сырья, обладающие повышенной пищевой ценностью.

В данной статье рассмотрена возможность применения сока-самотека дикорастущей облепихи в технологии производства фруктовых напитков. Сок-самотек образуется в процессе сбора и транспортировки ягод облепихи, обладает функциональными свойствами. Исследовано влияние тепловой обработки на кислотность и содержание сухих веществ в полученном полупродукте. Установлено, что эффективным является обработка при температуре 90°C в течении 20 мин, при этом титруемая кислотность сока-самотека стабилизируется, а содержание растворимых сухих веществ в процессе хранения меняются не значительно, органолептические характеристики остаются без изменения. Тем самым доказана возможность применения сока-самотека как полупродукта для производства безалкогольных напитков. На следующем этапе исследования изучена пищевая ценность сока-

самотека для установления функциональных свойств полупродукта. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что в соке облепихи содержатся макро-, микроэлементы, в преобладающем количестве имеются витамины С и D<sub>2</sub>. Все результаты указывают на то, что сок-самотек из облепихи богат биологически активными веществами и является хорошим сырьем для производства напитков профилактического назначения.

**Ключевые слова:** безалкогольные напитки, облепиха, сок-самотек, тепловая обработка, кислотность, сухие вещества, функциональные свойства.

**Ш.Г. Чильманбетов\*, А.К. Кекибаева**

Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: shalkarr777@mail.ru

### **СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНДЕ ҚОЛДАНУ ҮШІН ШЫРҒАНАҚТАН ӨЗДІГІНЕН АҚҚАН ШЫРЫННЫҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ**

**Аннотация.** Алкогольсіз сусындар өндірісі қазіргі уақытта тамақ өнеркәсібінің жетекші салаларының бірі болып табылады. Сусындар адам ағзасының құрамдас бөлігі болып табылады, ол су-тұз теңгерімін сақтауға ғана емес, сонымен бірге ағзаны маңызды аминқышқылдарымен, витаминдермен, макро және микроэлементтермен толықтыруға мүмкіндік береді. Алкогольсіз сусындар шығаратын зауыттар табиғи шикізатты пайдалана отырып, өнім ассортиментін ұдайы кеңейтуде, өндіріс процесін жетілдіруде, тағамдық құндылығы жоғары шикізаттың дәстүрлі емес түрлерін пайдалануда.

Бұл мақалада жабайы өсетін шырғанақтың өздігінен аққан шырынын жеміс сусындарын өндіру технологиясында пайдалану мүмкіндігі қарастырылады. Өздігінен аққан шырын шырғанақ жидектерін жинау және тасымалдау кезінде пайда болады және функционалдық қасиеттерге ие. Алынған аралық өнімдегі қышқылдық пен құрғақ заттың мөлшеріне термиялық өңдеудің әсері зерттелді. 90°C температурада 20 минут ішінде өңдеу тиімді екені анықталды, бұл ретте өздігінен аққан шырынның титрленетін қышқылдығы тұрақталады, ал еритін құрғақ заттардың мөлшері сақтау кезінде айтарлықтай өзгермейді, органолептикалық көрсеткіштері өзгеріссіз қалады. Осылайша, алкогольсіз сусындарды өндіру үшін аралық өнім ретінде өздігінен



аққан шырынды пайдалану мүмкіндігі дәлелденді. Зерттеудің келесі кезеңінде аралық өнімнің функционалдық қасиеттерін орнату үшін өздігінен аққан шырынның тағамдық құндылығы зерттелді. Алынған нәтижелерде шырғанақ шырынында макро, микроэлементтер бар, басым мөлшерде С және D<sub>2</sub> витаминдері бар деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Барлық нәтижелер шырғанағынан алынған өздігінен аққан шырынның биологиялық белсенді заттарға бай екендігін және профилактикалық сусындарды өндіру үшін жақсы шикізат екенін көрсетеді.

**Түйін сөздер:** алкогольсіз сусындар, шырғанақ, өздігінен аққан шырын, жылумен өңдеу, қышқылдылық, құрғақ заттар, функционалды қасиеттер.

**Sh.G. Chilmanbetov\*, A.K. Kekilbaeva**

Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: shalkarr777@mail.ru

## **RESEARCH OF THE QUALITY OF SEA BUCKTHORN JUICE FOR APPLICATION IN THE PRODUCTION OF BEVERAGES**

**Abstract.** The production of soft drinks is currently one of the leading sectors of the food industry. Drinks are an integral part of the human diet, allowing to maintain not only the water-salt balance in the body, but also to supplement the body with essential amino acids, vitamins, macro- and microelements. Plants for the production of soft drinks are constantly expanding the range of products by using natural raw materials, improving the technological process of production, using non-traditional types of raw materials with increased nutritional value.

This article discusses the possibility of using gravity-flowing wild-growing sea buckthorn juice in the technology of production of fruit drinks. Gravity juice is formed during the collection and transportation of sea buckthorn berries and has functional properties. The effect of heat treatment on acidity and dry matter content in the obtained intermediate product has been investigated. It was found that treatment at a temperature of 90°C for 20 minutes is effective, while the titratable acidity of the gravity juice is stabilized, and the content of soluble solids during storage does not change significantly, the organoleptic characteristics remain unchanged. Thus, the possibility of using self-brew juice as an intermediate product for the production of non-alcoholic beverages has been proved. At the next

stage of the study, the nutritional value of the gravity juice was studied to establish the functional properties of the intermediate product. The results obtained allow us to conclude that sea buckthorn juice contains macro-, microelements, in the predominant amount there are vitamins C and D2. All the results indicate that the gravity juice from sea buckthorn is rich in biologically active substances and is a good raw material for the production of preventive drinks.

**Key words:** soft drinks, sea buckthorn, gravity juice, heat treatment, acidity, dry substances, functional properties.

**Введение.** Для стабильно поступательного развития отечественного производства высококачественных безалкогольных напитков необходимо постоянное развитие и совершенствование технологий по созданию напитков на натуральной основе (Филонова, 2003).

Исторически выявлены приоритетные направления, активно влияющие на данный процесс: формирование сырьевой базы путем расширения ассортимента растительного сырья, проведение исследований, направленных на возможность комплексного его применения, использование нетрадиционных его видов (Филонова, 2007; Пехтерева, 2005; Vicente et al, 2022). Исследования, направленные на разработку эффективных технологий по переработке растительного сырья, обеспечивающих максимальное обогащение получаемых напитков природными экстрактивными веществами; разработка технологий по созданию концентратов на основе экстрактов различных форм (Скороспелова, 2021).

Традиционно для создания напитков с присущим им национальным колоритом в регионах применяют местное растительное сырье. Оно рассматривается как носитель биологически активных соединений, которые даже в минимальном количестве оказывают определенное воздействие на организм человека. К биологически активным веществам относят витамины, полифенольные соединения, аминокислоты, белки, макро- и микроэлементы, эфирные масла, каротиноиды и др. (Мариненко, 2019).

Растительное сырье, используемое в безалкогольной отрасли, должно удовлетворять следующим требованиям: быть доступным для использования, не обладать токсичностью, иметь приятные органолептические характеристики. Согласно проведенному литературному обзору, таким требованиям отвечают ягоды облепихи, произрастающие в разных регионах нашей республики. Облепиха – ценное поливитаминное растение, однако недостаточное изученное



в качестве сырья для переработки. В последние годы появились комплексные разработки по использованию плодов облепихи, но до сих пор облепиховый сок, в силу своей специфичности, на используется в полной мере, хотя является основным продуктом при переработке плодов (Салина, 2013; Ahmed M. Saad, 2021; Tkacz, 2021; Markkinen, 2019).

Предприятия перерабатывающие плоды облепихи специализируются в основном на получении облепихового масла. Сок-самотек, на долю которого приходится 70% массы урожая служит в основном отходом производства, хотя содержит значительное количество яблочной кислоты, сахаров, витаминов и других биологически активных веществ и может быть переработан в полупродукт для безалкогольной промышленности (Чумичев, 2009; Карлюк, 2012).

В связи с вышесказанным, целью исследования является изучение основных показателей качества свободно выделившегося сока облепихи в процессе хранения, изучение его химического состава, для установления функциональных свойств и использования как основного полупродукта для производства фруктовых соков на его основе.

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования являлись ягоды дикорастущей облепихи сорта Алтайская и сок-самотек на его основе. Исследования влияния тепловой обработки на титруемую кислотность и изменения содержания сухих веществ проводились в учебной лаборатории «Технология бродильных производств и виноделия» кафедры «Технология хлебопродуктов и перерабатывающих производств» Алматинского технологического университета. Изучение пищевой ценности сока-самотека проводились в аккредитованной научно-исследовательской лаборатории «Пищевая безопасность» методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Содержание витаминов исследовали по М-04-41-2005 [2006]. Определение минерального состава проведены согласно СТ РК ГОСТ Р 51309-2003 на атомно- абсорбционном спектрометре модели pov AA 350 (Германия) [2003].

**Результаты исследования.** Сок-самотек представляет собой сок, вытекающий из плодов с механически травмированной кожицей в период ручного сбора, транспортирования к месту переработки и краткосрочного хранения (2 суток). В данном соке имеется мякоть ягоды, в состав которой входят каротиноиды и водорастворимые вещества. Сок богат минеральными веществами, кислотами, полифенольными соединениями. Одним из факторов, влияющим на выделение такого сока, является физический фактор - транспортирование плодового

сырья до пункта первичной переработки. Чем длиннее плечо доставки собранных плодов, тем больше потери свободно выделившегося сока.

На первом этапе исследовано влияние тепловой обработки на качество сока и его сохранность. Качество сока в процессе хранения изучалось по содержанию в нем экстрактивных веществ и кислотности, оценивались органолептические показатели: цвет, вкус, аромат.

Сок исследовали в период технической зрелости плодов облепихи.

Эффективность тепловой обработки сока-самотека, с целью предотвращения сбраживания, оценивали в процессе хранения. Исследования основаны на изучении изменения кислотности и сухих водорастворимых веществ в соке-самотеке в процессе хранения.

Тепловую обработку сока-самотека облепихи проводили при температуре 90 °С, время обработки - 5, 10, 15 и 20 мин. Измерения титруемой кислотности проводились на 1, 2, 4, 6, 8, 10, 30, 50, 70 и 90 сутки (рис. 1).

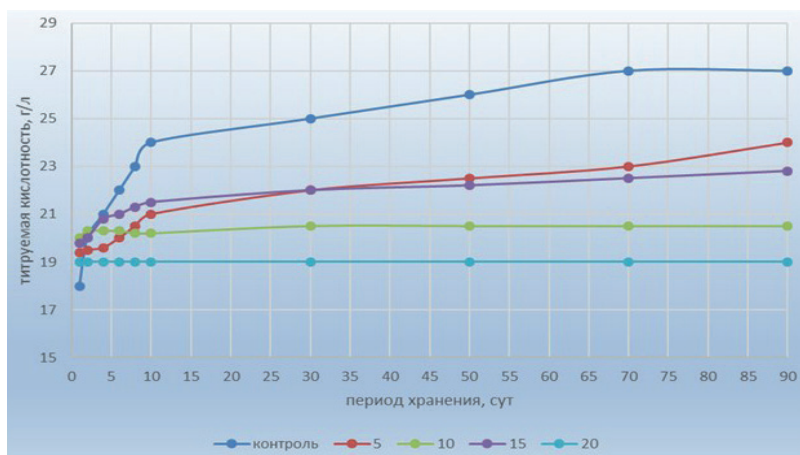


Рисунок 1. Влияние тепловой обработки при температуре 90°С на титруемую кислотность сока в процессе хранения

Изменение содержания сухих водорастворимых веществ проводилось на 1, 2, 4, 6, 8, 10, 30, 50, 70 и 90 сутки (рис. 2).

Сухие водорастворимые вещества сока представлены в основном углеводами, которые в присутствии органических кислот и под действием температур подвергаются кислотному гидролизу. Сахароза в водных растворах под влиянием кислот присоединяет молекулу воды и расщепляется на равные количества глюкозы и фруктозы (инверсия сахарозы). Этим, на наш взгляд, объясняется снижение содержания сухих веществ при нагревании.

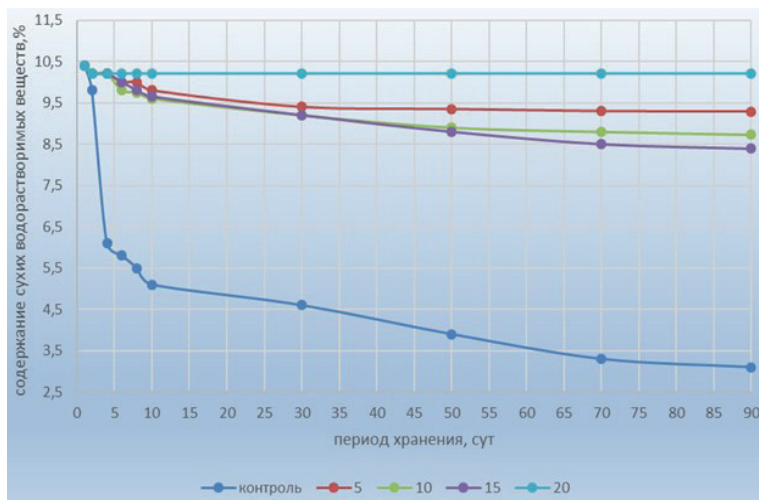


Рисунок 2. Влияние тепловой обработки при температуре 90°С на содержание сухих водорастворимых веществ в свободно выделившемся соке в процессе хранения

На следующем этапе проводились исследования биохимического сока-самотека, подвергнутом тепловой обработке при температуре 90°С в течение 20 мин и в не обработанном соке.

Обзор литературных данных показывает, что облепиха является сырьем высокой пищевой ценности, обладающим профилактическими и лечебными свойствами. В ней содержится значительное количество веществ, обладающих консервирующими и фитонцидными свойствами: органические кислоты (яблочная, сорбиновая, аскорбиновая), полифенолы (катехины, лейкоантоцианы, антоцианы), аминокислоты, витамины. В этой связи свободно выделившийся сок из плодов облепихи является перспективным объектом биохимических исследований, имеющим значение для производства напитков на его основе.

Результаты проведенных исследований по изучению изменения содержания микроэлементов в обработанном соке приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Пищевая ценность сока из плодов облепихи

Наименование показателя	Сок, не подвергнутый тепловой обработке	Сок, обработанный при температуре 90 0С в течение 20 мин
Макроэлементы		
Кальций	13,05	13,05
Фосфор	6,62	15,86
Магний	26,33	103,7
Калий	0,55	0,46
Натрий	0,24	16,88

Микроэлементы		
Железо	2,63	7,13
Медь	2,70	5,66
Цинк	5,60	6,19
Марганец	1,20	2,26
Кобальт	1,11	0,003
витамины		
Е	0,5	0,5
D2	57,4	63,4
С	112,2	135,1
В2	1,0	0,9
В1	2,44	3,88
РР	33,1	27,1
В9	22,3	12,3

**Обсуждение.** Содержание органических кислот в образцах, описанных на рисунке 1, нагреваемых в течение 5, 10 и 15 мин в процессе хранения, возросло в среднем на 4,9 г/л по отношению к исходному содержанию. Рост кислотности свидетельствует о том, что процесс брожения в соке не остановлен, за исключением образца, нагреваемого в течение 20 мин, в котором рост кислотности в течение всего срока хранения - 90 суток - составил 0,1 г/л.

В образцах сока, подвергнутых тепловой обработке при температуре 90°C в течение 5, 10 и 15 мин, титруемая кислотность увеличилась в среднем на 18% по сравнению с образцом, обработанном при той же температуре в течение 20 мин. Сок имел оранжевый цвет и вкус, соответствующий плодам облепихи.

Из рисунка 2 видно, что в соке, обработанном в течение 20 мин при температуре 90°C, содержание сухих водорастворимых веществ снизилось лишь на 0,2% по сравнению с необработанным соком. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что тепловая обработка свободно выделившегося сока при температуре 90°C в течение 20 мин, позволяет стабилизировать титруемую кислотность сока и содержание сухих водорастворимых веществ в процессе хранения без ухудшения органолептических показателей.

Полученные в результате проведенных исследований данные, отраженные в таблице 1 позволяют сделать вывод о том, что сок из плодов облепихи богат магнием, витаминами С, D<sub>2</sub> и каротином. В значительных количествах содержится медь, цинк, натрий, кальций, фосфор, витамины РР и В<sub>9</sub>, что позволяет использовать такой сок в качестве сырья, богатого биологически активными веществами для производства напитков профилактического назначения.

**Заключение.** Плоды облепихи - источник биологически активных веществ, особенно макро- и микроэлементов, которые содержатся в легкоусвояемой форме и в оптимальных для человеческого организма соотношениях. Они могут обеспечить половину суточной потребности человека в витаминах и микроэлементах, а также являются прекрасным сырьем для пищевой промышленности.

В результате исследовательской работы можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что тепловая обработка сока при температурах 90°C в течение 20 мин позволяет снизить ферментативную активность сока-самотека при хранении. Сок, обработанный таким способом, сохраняет свои физико-химические и органолептические показатели практически неизменными в течение 90 суток.

2. Установлено, что сок-самотек из плодов облепихи богат магнием, витаминами С, D<sub>2</sub> и каротином. В значительных количествах содержится медь, цинк, натрий, кальций, фосфор, витамины РР и В<sub>9</sub>, что позволяет использовать его в качестве сырья, богатого биологически активными веществами для производства фруктовых напитков профилактического назначения.

#### **Information about authors:**

**Chilmanbetov Shalkar** – master’s degree student at the Almaty Technological University, e-mail: shalkarr777@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1758-4765>;

**Kekibaeva Anara** – PhD, associate professor, Department of Technology of bread products and processing industries, Almaty Technological University, e-mail: anara\_06061983@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3639-1341>.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

Карлюк А.В., Севодина К.В., Верещагин А.Л., Севодин В.П. Низкокалорийные напитки на основе облепихового сока // Пиво и напитки. 2012. №2.- С. 37-40 (in Russ.).

Мариненко О.В., Бойко И.Е. Интенсификация процесса производства напитков из сухого плодово-ягодного сырья республики Адыгея // Новые технологии. 2019. №3.- С. 61-69. (in Russ.).

Методика М 04-44-2006. Методика выполнения измерений массовых долей витаминов А (в форме ретинолацетата), Е (в форме атокоферолацетата) и D (в форме холекальциферола) в премиксах и витаминных концентратах методом обращенно-фазовой ВЭЖХ с использованием жидкостного хроматографа «Люмахром». Санкт-Петербург, 2006.-31с (in Russ.).

Пехтерева Н.Т., Хорольская О.А. Функциональные безалкогольные напитки на натуральной основе // Пиво и напитки. 2005. №5.- С.55-59. (in Russ.).

Скороспелова Е.В., Михайлова О.Ю. Совершенствование технологии приготовления концентрированных соков из плодов и ягод алтайских сортов // Ползуновский вестник. 2021. №2.- С. 22-26. (inR uss.).

Салина Е.С., Сидорова И.А. Пригодность некоторых сортов облепихи для сокового производства // Современное садоводство. 2013. №1 (5).-С. 36-41. (in Russ.).

СТ РК ГОСТ Р 51309-2003. Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектроскопии. 2003.- 24 с. (inRuss.).

Филонова Г.Л., Стрелков В.Н. Безалкогольные напитки на натуральной основе // Пиво и напитки. 2003. №1.-С.48-50. (in Russ.).

Филонова Г.Л., Литвинова Е.А., Комракова Н.А., Соболева О.А., Никифорова Е.В., Косыгина Л.И. Биотехнология концентрированных форм для напитков // Пиво и напитки. 2007. №1. – С. 33-36. (in Russ.).

Чумичев А.И., Баташов Е.С., Кошелев Ю.А., Севодин В.П. Осветленный сок - продукт комплексной переработки облепихи // Пиво и напитки. 2009. №4. –С. 22-25 (in Russ.).

Ahmed M. Saad, Alaa S. Mohamed, Mohamed T. El-Saadony, Mahmoud Z. Sitohy. Palatable functional cucumber juices supplemented with polyphenols-rich herbal extracts// LWT, Volume 148, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111668>. (in Eng.).

Markkinen N., Laaksonen O., R. Nahku, R. Kuldjärv, B. Yang. Impact of lactic acid fermentation on acids, sugars, and phenolic compounds in black chokeberry and sea buckthorn juices//Food Chemistry, Volume 286, 2019, Pages 204-215. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.01.189>. (in Eng.).

Tkacz K., Wojdyło A. Triterpenoids, phenolic compounds, macro- and microelements in anatomical parts of sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) berries, branches and leaves// Journal of Food Composition and Analysis, Volume 103, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.104107>. (in Eng.).

Vicente Agulló, Cristina García-Viguera. The use of alternative sweeteners (sucralose and stevia) in healthy soft-drink beverages, enhances the bioavailability of polyphenols relative to the classical caloric sucrose//Food Chemistry, Volume 370, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131051>. (in Eng.).

#### REFERENCES:

Karlyuk A.V., Sevodina K.V., Vereshchagin A.L., Sevodin V.P. Low-calorie drinks based on sea buckthorn juice // Beer and drinks. 2012. No. 2.- P. 37-40 (in Russ.).

Marinenko O.V., Boyko I.E. Intensification of the production process of drinks from dry fruit and berry raw materials of the Republic of Adygea // New Technologies. 2019. No. 3.- S. 61-69. (in Russ.).

Methodology M 04-44-2006. Method for measuring the mass fractions of vitamins A (in the form of retinol acetate), E (in the form of atocopherol acetate) and D (in the form of cholecalciferol) in premixes and vitamin concentrates by reverse-phase HPLC using a Lumachrome liquid chromatograph. St. Petersburg, 2006.-31s (in Russ.).

Pekhtereva N.T., Khorolskaya O.A. Functional soft drinks on a natural basis // Beer and drinks. 2005. No. 5.- P.55-59. (in Russ.).

Skorospelova E.V., Mikhailova O.Yu. Improving the technology of preparation of concentrated juices from fruits and berries of Altai varieties // Polzunovskiy vestnik. 2021. No. 2.- S. 22-26. (in Russ.).

Salina E.S., Sidorova I.A. Suitability of some varieties of sea buckthorn for juice production // Modern gardening. 2013. No. 1 (5).-S. 36-41. (in Russ.).



ST RK GOST R 51309-2003. Drinking water. Determination of the content of elements by methods of atomic spectrometry. 2003.- 24 p. (in Russ.).

Filonova G.L., Strelkov V.N. Soft drinks on a natural basis // Beer and drinks. 2003. No. 1.-S.48-50. (in Russ.).

Filonova G.L., Litvinova E.A., Komrakova N.A., Soboleva O.A., Nikiforova E.V., Kosygina L.I. Biotechnology of concentrated forms for drinks // Beer and drinks. 2007. No. 1. - S. 33-36. (in Russ.).

Chumichev A.I., Batashov E.S., Koshelev Yu.A., Sevodin V.P. Clarified juice - a product of complex processing of sea buckthorn // Beer and drinks. 2009. No. 4. -WITH. 22-25 (in Russ.).

Ahmed M. Saad, Alaa S. Mohamed, Mohamed T. El-Saadony, Mahmoud Z. Sitohy. Palatable functional cucumber juices supplemented with polyphenols-rich herbal extracts// LWT, Volume 148, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111668>. (in Eng.).

Markkinen N., Laaksonen O. Impact of lactic acid fermentation on acids, sugars, and phenolic compounds in black chokeberry and sea buckthorn juices//Food Chemistry, Volume 286 , 2019, Pages 204-215. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.01.189>. (in Eng.).

Tkacz K., Wojdyło A., Igor Piotr Turkiewicz, Paulina Nowicka. Triterpenoids, phenolic compounds, macro- and microelements in anatomical parts of sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) berries, branches and leaves//Journal of Food Composition and Analysis, Volume 103, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.104107>. (in Eng.).

Vicente Agulló, Cristina Garcia-Viguera. The use of alternative sweeteners (sucralose and stevia) in healthy soft-drink beverages, enhances the bioavailability of polyphenols relative to the classical caloric sucrose//Food Chemistry, Volume 370, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131051>. (in Eng.).

## 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. Төрбай, 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

<b>А. Жумагельдина, Қ. Есмаханова</b> ЫҒЫСҚАН ЛОКАЛДЫ ЕМЕС СЫЗЫҚСЫЗ ШРЕДИНГЕР ЖӘНЕ МАКСВЕЛЛ-БЛОХ ТЕНДЕУІ: ДАРБУ ТҮРЛЕНДІРУІ ЖӘНЕ ШЕШІМІ.....	108
<b>А.Е. Кемелбекова, А.Қ. Шонғалова, С.Қ. Шегебай, М. Қарибаев, Ж. Сайлау, А.С. Серикканов</b> ZnO КРИСТАЛДЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫНА СКРИНИНГТІК ЕСЕПТЕУЛЕР ЖҮРГІЗУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПЕРОВСКИТТИ КҮН ЭЛЕМЕНТІНЕ ҚОЛДАНЫЛУЫН ЗЕРТТЕУ.....	122
<b>С. Сырлыбекқызы, А.К. Курбаниязов, С.Е. Койбакова, Н.Ш. Джаналиева, А.Ш. Аккенжеева, А.Е. Жидебаева</b> АҚТАУ КЕНТІ – "ҚҰРЫҚ" ӨК ҚИМАСЫНДАҒЫ ОРТА КАСПИЙДЕГІ ТЕҢІЗ АҒЫСТАРЫ ТУРАЛЫ ЖАҢА ДЕРЕКТЕР ЖӘНЕ КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ ОЛАРДЫҢ ӨЗГЕРГІШТІГІ.....	134
<b>И. Т. Султанғалиева, Р.Р. Бейсенова</b> ҰЯЛЫ ТЕЛЕФОНДАРДЫҢ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУДІҢ ГИДРОБИОНТТАРҒА ӘСЕРІН БИОТЕСТІЛЕУ ӘДІСІМЕН БАҒАЛАУ.....	146

#### ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

<b>Андрей Леонидович Куницынды еске Алу.....</b>	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. Кожаметова, 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.