

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

2025 • 1



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ  
АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

# БАЯНДАМАЛАРЫ

---

## ДОКЛАДЫ

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

## REPORTS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

**Бас редактор:**

**ЖУРЫНОВ Мұрат Жұрынулы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА РҚБ президенті м.а., АҚ «Д.В. Сокольский атындағы Отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

**Редакция ұжымы:**

**ҚАЛИМОЛДАЕВ Максат Нұрәділұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

**ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

**РАМАЗАНОВ Тілекқабыл Сәбитұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғылыми-инновациялық қызмет жөніндегі проректоры, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

**ӘБИЕВ Руфат**, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны онтайландыру» кафедрасының меңгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

**ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре**, PhD (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

**САНГ-СУ Квак**, PhD (биохимия, агрохимия), профессор, Корей Биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

**БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы**, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті. (Астана, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

**КАЛАНДРА Пьетро**, PhD (физика), наноқұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>

**БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы**, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фарабиатындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

**Бүркітбаев Мұхамбетқали**, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

**QUEVEDO Hernando**, профессор, Мексика ұлттық автономиялық университеті (UNAM), Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

**ЖҮСІПОВ Марат Абжанұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

**ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

**ХАРИН Станислав Николаевич**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

**ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович**, физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, ҰЯЗУ МИФИ әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

**ӘБІШЕВ Медеу Ержанұлы**, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

**ӘБІЛМАҒЖАНОВ Арлан Зайнуталлайұлы**, химия ғылымдарының кандидаты, Д.В. Сокольский атындағы "Отын, катализ және электрохимия институты" АҚ Бас директорының бірінші орынбасары, (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

**«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.).

Ақпарат агенттігінің мерзімді баспасөз басылымын, ақпарат агенттігін және желілік басылымды қайта есепке қою туралы ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі «Ақпарат комитеті» Республикалық мемлекеттік мекемесі **31.01.2025 ж.** берген № **KZ31VPY0011215** Күзлік.

Тақырыптық бағыты: *физика, химия.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

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

**Главный редактор:**

**ЖУРИНОВ Мурат Журинович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, и.о. президента РОО НАН РК, Генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

**Редакционная коллегия:**

**КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

**АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

**РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович**, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

**АБИЕВ Руфат**, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

**ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре**, доктор философии (PhD, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

**ТИГИНЯНУ Ион Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

**САНГ-СУ Квак**, доктор философии (PhD, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

**БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович**, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

**КАЛАНДРА Пьетро**, доктор философии (PhD, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>  
**БОШКАЕВ Қуантай Авгазыевич**, PhD, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

**БУРКИТБАЕВ Мухамбеткали**, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, (Алматы, Казахстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

**QUEVEDO Hernando**, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

**ЖУСУПОВ Марат Абжанович**, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

**КОВАЛЕВ Александр Михайлович**, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

**ТАКИБАЕВ Нургали Жабгаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

**ХАРИН Станислав Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

**ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович**, кандидат физико-математических наук, доцент, Филиал НИЯУ МИФИ Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

**АБИШЕВ Медеу Ержанович**, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

**АБИЛЬМАГЖАНОВ Арлан Зайнуталлаевич**, кандидат химических наук, первый заместитель генерального директора АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

**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 №KZ31VPY0011215 о повторной регистрации периодического печатного издания информационного агентства, информационного агентства и сетевого издания, выданное Республиканским государственным учреждением «Комитет информации» Министерства культуры и информации Республики Казахстан **31.01.2025**

Тематическая направленность: *физика, химия*.

Периодичность: 4 раза в год.

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

**Editor-in-Chief:**

**ZHURINOV Murat Zhurinovich**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Acting President of RPA NAS RK, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

**Editorial Board:**

**KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

**ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Science and Production Holding "Phytochemistry" (Karaganda, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

**RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich**, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

**ABIEV 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) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

**OLIVIERO Rossi Cesare**, PhD (Chemistry), Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

**TIGINYANU Ion Mihailovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician, President of the Academy of Sciences of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

**SANG SU Kwak**, PhD (Biochemistry, Agricultural Chemistry), Professor, Chief Scientist, Research Center for Plant Systems Engineering, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

**BERSIMBAYEV Rakhmetkazi Iskenderovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

**CALANDRA Pietro**, PhD (Physics), Professor, Institute for the Study of Nanostructured Materials (Rome, Italy), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>

**BOSHKAEV Kuantai Avgazyevich**, PhD, Associate Professor, Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

**BURKITBAEV Mukhambetkali**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, (Almaty, Kazakhstan) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

**QUEVEDO Hernando**, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

**ZHUSUPOV Marat Abzhanovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

**KOVALEV Alexander Mikhailovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of NAS of Ukraine, Institute of Applied Mathematics and Mechanics (Donetsk, Ukraine), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

**TAKIBAEV Nurgali Zhabagaevich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

**KHARIN Stanislav Nikolaevich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

**DAVLETOV Askar Erbulanovich**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Branch of NRNU MEPhI Kazakh National University named after Al-Farabi (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

**ABISHEV Medeu Erzhanovich**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

**ABILMAGZHANOV Arlan Zainutallaevich**, PhD in Chemistry, First Deputy Director General of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky", (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

---

**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. KZ31VPY00111215 issued 31. 01. 2025

Thematic scope: *physics and chemistry*.

Periodicity: 4 times a year.

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2025

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
ISSN 2224-5227  
Volume 1. Number 353 (2025), 196–205

<https://doi.org/10.32014/2025.2518-1483.335>

UDC 663.81

**A.A. Zheldybaeva<sup>1\*</sup>, A.CH. Katashova<sup>1</sup>, K.A. Iskakov<sup>2</sup>, D.E. Nurmukhanbetova<sup>3</sup>,  
A. Azamatkyzy<sup>1</sup>, 2025.**

<sup>1</sup>Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>2</sup>Kazakh Scientific Research Institute of Animal and Fodder Production,  
Almaty, Kazakhstan;

<sup>3</sup>Narxoz University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: runia\_@mail.ru

## NATURAL CRITERIA OF VEGETABLE JUICES AND THEIR QUALITY DETERMINATION

**Zheldybayeva A.A.** – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the «Food Safety and Quality» Department, Almaty Technological University, Kazakhstan, Almaty, e-mail: runia\_@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2207-4177;

**Katashova A.Ch.** – Candidate of Agricultural Sciences; Associate Professor of the Department of «Food Biotechnology», Almaty Technological University, Kazakhstan, Almaty, e-mail: alma\_81.kz81@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4242-4747;

**Iskakov Kairat Alimgozhayevich** – PhD Senior Researcher of the department of sheep breeding of the meat direction, Kazakh Scientific Research Institute of Animal and Fodder Production, Kazakhstan, Almaty, e-mail: kairat11101988@mali.ru. ORCID: 0000-0002-8424-009X;

**Nurmukhanbetova D.E.** – candidate of technical sciences, Narxoz University, EP “Restaurant and hotel business” Almaty, Republic of Kazakhstan, Almaty, E-mail: dinara.nurmukhanbetova@narxoz.kz. ORCID: 0000-0002-8939-6325;

**Azamatkyzy A.** – Master’s student of the «Food Safety and Quality» Department; Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan, Almaty, e-mail: azamatkyzy02@mail.ru. ORCID: 0009-0001-6555-9628.

**Abstract.** This article analyzes international and national requirements for evaluating vegetable juice quality standards, emphasizing their importance in maintaining consumer trust and product authenticity. Juice adulteration remains a major issue in the food industry, as some manufacturers and suppliers use modern methods to replace original ingredients with cheaper substitutes to maximize profits. This practice complicates chemical analysis and quality assurance.

To address these challenges and combat juice falsification in Kazakhstan, statistical guidelines have been developed to provide reliable benchmarks. While not official standards, these guidelines help regulate and organize the production of high-quality juices and juice-based products. In the competitive food market, studying the chemical properties of locally sourced vegetable juices is crucial for establishing natural quality indicators and ensuring authenticity.

This study analyzed the physical and chemical properties of tomato juice from retail markets in Almaty using standard analytical methods. Key parameters, including soluble solids, chloride levels, cellulose content, titratable acidity, and formaldehyde concentration, were assessed. Formaldehyde content, an indicator of the juice's amino acid composition and authenticity, should fall within 28–45 cm<sup>3</sup> of 0.1 NaOH per 100 cm<sup>3</sup>. All 10 analyzed samples met this criterion, confirming their authenticity.

The findings highlight the importance of standardized analytical methods in monitoring juice quality. Further research is needed to refine quality standards, ensuring consumers have access to authentic, high-quality products while fostering the development of Kazakhstan's local juice industry.

**Keywords:** Juice, classification, criteria, identification, naturalness, vegetables, vegetable juices, quality.

**А.А. Жельдыбаева<sup>1\*</sup>, А.Ч. Каташева<sup>1</sup>, К.А. Искаков<sup>2</sup>, Д.Е. Нурмуханбетова<sup>3</sup>,  
А. Азаматқызы<sup>1</sup>, 2025.**

<sup>1</sup>Алматы Технологиялық Университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты,  
Алматы, Қазақстан;

<sup>3</sup>Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: runia\_@mail.ru

## **КӨКӨНІС ШЫРЫНДАРЫНЫҢ ТАБИҒИ КРИТЕРИЙЛЕРІ МЕН САПАСЫН АНЫҚТАУ**

**Жельдыбаева А.А.** – Химия ғылымдарының кандидаты, «Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі және сапасы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, Алматы, e-mail: runia\_@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2207-4177;

**Каташева А.Ч.** – Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Тағамдық биотехнология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, Алматы, e-mail: alma\_81.kz81@mail.ru. ORCID: 0000-0002-4242-4747;

**Искаков Кайрат Алимгожаевич** – PhD, ет бағыттындағы қой шаруашылығы бөлімінің аға ғылыми қызметкері, Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан, Алматы, e-mail: kairat11101988@mali.ru, ORCID:0000-0002-8424-009X;

**Нурмуханбетова Д.Е.** – техника ғылымдарының кандидаты, Нархоз университеті, «Мейрамхана және отель бизнесі» білім беру бағдарламасы, Қазақстан, Алматы, E-mail: dinara.nurmukhanbetova@parhoz.kz, ORCID: 0000-0002-8939-6325;

**Азаматқызы Аружан** – “Тағам өнімдерінің қауіпсіздігі және сапасы” кафедрасының магистранты, Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, Алматы, e-mail: azamatyzy02@mail.ru, ORCID: 0009-0001-6555-9628.

**Аннотация.** Мақалада көкөніс шырындарының сапасын бағалауға арналған халықаралық және ұлттық талаптар талданып, оларға тұтынушылар сенімі мен өнімнің түпнұсқалығын қамтамасыз етудегі маңыздылығы атап көрсетілген. Бүгінде шырындарды жалған жасау мәселесі өзекті болып отыр, өйткені кейбір өндірушілер пайда табу мақсатында жоғары сапалы ингредиенттердің орнына арзан баламаларды қолданады. Бұл өнім сапасын бақылауды және химиялық талдауды қиындатады.

Қазақстанда шырындарды жалған жасаумен күресу үшін статистикалық ұсынымдар әзірленді. Олар ресми стандарттар болмағанымен, сапалы шырындар мен шырын негізіндегі өнімдерді өндіруді реттеуге және ұйымдастыруға ықпал етеді. Жергілікті шикізаттан алынған көкөніс шырындарының химиялық қасиеттерін зерттеу табиғи көрсеткіштерді анықтау және түпнұскалықты растау үшін маңызды рөл атқарады.

Алматының бөлшек сауда орындарынан алынған қызанақ шырынының физика-химиялық қасиеттері зерттелді. Стандартты әдістер қолданылып, еритін қатты заттар, хлоридтер, целлюлоза мөлшері, титрленетін қышқылдық және формальдегид концентрациясы сияқты параметрлер зерттелді. Формальдегид деңгейі, ол аминқышқыл құрамының маркері ретінде 28–45 см<sup>3</sup> 0,1 NaOH аралығында болуы тиіс. Зерттелген 10 үлгінің барлығы осы шектерге сай келді.

Зерттеу шырындардың сапасын бақылауда стандартты әдістерді қолданудың маңыздылығын көрсетеді. Тұтынушыларды сапалы әрі түпнұсқа өнімдермен қамтамасыз ету және жергілікті шырын өндірісін дамыту үшін сапа стандарттарын жетілдіру қажет.

**Түйін сөздер:** Шырын, жіктеу, критерий, сәйкестендіру, табиғилық, көкөністер, көкөніс шырындары, сапа.

**А.А. Жельдыбаева<sup>1\*</sup>, А.Ч. Каташева<sup>1</sup>, К.А. Искаков<sup>2</sup>, Д.Е. Нурмуханбетова<sup>3</sup>,  
А. Азаматқызы<sup>4</sup>, 2025.**

<sup>1</sup>Алматинский Технологический Университет, Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт животноводства и  
кормопроизводства, Алматы, Казахстан;

<sup>3</sup>Университет Нархоз, Алматы, Казахстан;

E-mail: runia\_@mail.ru

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ И КАЧЕСТВА ОВОЩНЫХ СОКОВ**

**А. А. Жельдыбаева** – кандидат химических наук, ассоциированный профессор кафедры «Безопасность и качество пищевых продуктов», Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан, E-mail: runia\_@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2207-4177;

**А.Ч. Каташева** – кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор кафедры «Пищевая биотехнология», Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан, E-mail: alma\_81.kz81@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4242-4747;

**Д.Е. Нурмуханбетова** – кандидат технических наук, Университет Нархоз, ОП «Ресторанный и отельный бизнес», Алматы, Казахстан, E-mail: dinara.nurmukhanbetova@narхоз.kz, ORCID: 0000-0002-8939-6325;

**К.А. Искаков** – PhD, старший научный сотрудник отдела овцеводства мясного направления, Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства, Алматы, Казахстан, E-mail: kairat11101988@mali.ru, ORCID: 0000-0002-8424-009X;

**А. Азаматқызы** – магистрант кафедры «Безопасность и качество пищевых продуктов», Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан, E-mail: azamatyzy02@mail.ru, ORCID: 0009-0001-6555-9628.

**Аннотация.** В статье анализируются международные и национальные требования к оценке качества овощных соков, подчёркивается их важность для сохранения доверия потребителей и обеспечения подлинности продукции. Проблема фальсификации соков остаётся актуальной, так как недобросовестные производители часто используют дешёвые заменители оригинальных ингредиентов для увеличения прибыли. Это усложняет химический анализ и контроль качества продукции.

Для борьбы с фальсификацией соков в Казахстане были разработаны статистические рекомендации. Хотя они не являются официальными стандартами, данные ориентиры помогают регулировать и организовывать производство качественных соков и продуктов на их основе. Исследование химических свойств овощных соков из местного сырья играет важную роль в установлении их природных показателей и подтверждении подлинности.

В рамках исследования были изучены физико-химические свойства томатного сока с розничных рынков Алматы. Использовались стандартные аналитические методы для оценки растворимых твёрдых веществ, уровня хлоридов, содержания целлюлозы, титруемой кислотности и концентрации формальдегида. Уровень формальдегида, являющийся маркером аминокислотного состава и подлинности сока, должен находиться в пределах  $28\text{--}45\text{ см}^3$   $0,1\text{ NaOH}$  на  $100\text{ см}^3$ . Все 10 проанализированных образцов соответствовали данному диапазону.

Результаты подчёркивают важность использования стандартных методов для контроля качества соков. Необходимы дальнейшие исследования для разработки стандартов, которые обеспечат доступ к качественной и подлинной продукции, а также поддержку местного производства соков.

**Ключевые слова:** сок, классификация, критерий, идентификация, натуральность, овощи, овощные соки, качество.

**Introduction.** Vegetable juices are a source of biologically active substances important for human life and are therefore always in demand. The production and sale of vegetable juices is a vital sector of food production and consumption in several countries. The juice industry in Kazakhstan is one of the rapidly developing sectors and is of interest in ensuring food safety. Along with fresh fruits and vegetables, their juices provide the human body with a full range of biologically active substances, such as vitamins, macro- and microelements, polyphenols, and many other substances essential for normal life. A well-balanced diet ensures the normal development, growth, and activity of the human body, helps adapt to environmental changes, fight infections, slows down aging, prevents premature aging, and increases the level of active and long life (Syzdykova, et al., 2022; Filippova, et al., 1999).

The Customs Union Technical Regulation 023/2013 “Technical Regulation on Juice Products from Fruits and Vegetables” provides a harmonized classification of juices according to international requirements (Autko, 2007).

The identification of quality indicators for juice products is performed to confirm that the product belongs to a specific category of fruit and vegetable juice, and also to



compare the product name with the category specified in the Customs Union technical regulation.

Naturalness refers to the product's ability to retain the original physical, chemical, organoleptic, and nutritional properties of the fruit or vegetable from which it is made. To confirm the naturalness of fruit and vegetable juice, the physical-chemical, organoleptic, and other relevant properties of the juice are evaluated, including the percentage of soluble solids, the amount of juice or puree in nectars and juice beverages, and the chemical composition of the juice considering varietal, geographical, climatic, and technological factors (TR TS 023/2011, 2011).

Modern quality analysis methods for vegetable juices include the use of multisensor technologies, such as electronic noses and tongues. These devices replicate human sensory organs and can measure volatile compounds and taste characteristics. These methods enable a more objective and precise evaluation of the naturalness and quality of juices compared to traditional sensory assessments.

To prevent falsification, several statistical documents have been developed worldwide for evaluating the quality of juices, even though they are not standard documents. These documents provide a sufficient basis for controlling and organizing the production of high-quality juice and juice-containing products. In the EU, there are several regulatory documents used to evaluate the authenticity and quality of fruit and vegetable juices. These include:

- The European Fruit and Vegetable Juice Producers Association (AIJN) guidelines for evaluating the quality of fruit and vegetable juices (Nizharadze, 2005);
- Permissible values and limits for juice quality standards in Germany (RSK);
- The AFNOR quality standards set by the French Standardization Organization (France);
- The Authenticity Criteria Code of the Netherlands. These documents include a compilation of the physical-chemical and biochemical characteristics of fruit and vegetable juices, as well as detailed descriptions of analysis methods for juice composition (Code of Practice for Evaluation of Fruit and Vegetable Juices, 1993).

#### **Materials and research methods**

The Code of Practice (AIJN) is particularly significant. AIJN currently unites 13 full members – national associations of fruit and vegetable juice producers from EU member states (Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Ireland, Italy, Netherlands, Portugal, Spain, Sweden, United Kingdom) and two affiliate members (Hungarian Juice Association and Polish Juice and Beverage Producers Association) along with eight observer organizations. The AIJN Technical Committee has developed and confirmed the physical-chemical properties of juices from fruits and vegetables. These indicators reflect the chemical composition of natural fruit and vegetable juices and serve as reliable criteria for determining juice quality and authenticity (Code of Practice for Evaluation of Fruit and Vegetable Juices, 1993).

Properly produced fresh fruit and vegetable juices should contain no volatile acids, lactic acid, or ethanol. The presence of these substances may indicate poor-quality raw materials or hygiene issues in production. Low-quality raw materials can also lead to

the formation of harmful substances like mycotoxins, such as patulin, and therefore its content must be monitored. The contamination of juice products with external environmental pollutants, especially when packed in metal containers, should also be strictly controlled. Levels of iron and tin should not exceed permissible limits (Kolesnov, 2009). Oxymethylfurfural (OMF) content increases in juices that have undergone excessive thermal treatment or have been stored improperly for too long. An increase in OMF is usually accompanied by a decrease in L-ascorbic acid, a change in color, and other organoleptic properties. Additional indicators for assessing juice quality and naturalness include titratable acidity, mineral content, the number of formaldehyde compounds, sugar content (glucose, fructose, sucrose), and non-sugar extractives. Only the L-isomer of malic acid is found in fruits and vegetables. The D-isomer appears only after the industrial addition of D/L-malic acid. These isomers can be identified enzymatically (Schobinger, 2004).

The biochemical properties of fruits and vegetables depend on several natural factors, including variety, growing region, climatic conditions, soil quality, and ripeness, which in turn affect the physical-chemical characteristics of juices derived from them. AIJN's guidelines are not limited to the EU but have gained international significance, especially for trade in fruit and vegetable juices worldwide. These guidelines are used globally, not only for juice production but also for setting contractual quality requirements for juice trade. AIJN's comprehensive database of physical-chemical properties of juices is widely used for quality assessment within the European Quality Control System (EQCS) (Kolesnov, 2009).

### **Results and Discussion**

At the Department of Food Biotechnology, methods for assessing the quality and safety of food products have been developed. These methods allow for determining the natural and complex properties of vegetable juices, based on international standards. Among the key physical-chemical characteristics, soluble solids, acidity, chlorides, and cellulose content are used to assess the quality of juices. For tomato juices, the minimum requirement for soluble solids is 5.0%, and the acidity should be at least 0.3%. All the tested samples met these technical standards. The pH level, ranging from 4.1 to 4.4, is a crucial indicator for determining food safety, as it correlates with the proper sanitation and hygiene standards in production (Filippova, et al., 1999).

The number of formaldehyde compounds in juice, which reflects free amino acids, was measured by treating juice samples with formaldehyde, resulting in a release of protons. The number of released protons was determined by titration with alkali. For the tomato juice samples, the number of formaldehyde compounds ranged from 28 to 45 cm<sup>3</sup> of 0.1 NaOH per 100 cm<sup>3</sup>. Although the number of formaldehyde compounds is not standardized, its variation is considered an important indicator for assessing juice authenticity, particularly in detecting fraudulent products. The determination of naturalness for juices from local raw materials, including pumpkin juice, has been established based on the defined criteria for quality and authenticity.

Modern quality analysis methods for vegetable juices include the use of multisensor technologies, such as electronic noses and tongues. These devices replicate human

sensory organs and can measure volatile compounds and taste characteristics. These methods enable a more objective and precise evaluation of the naturalness and quality of juices compared to traditional sensory assessments. Non-destructive techniques, such as near-infrared spectroscopy and hyperspectral imaging, are actively used for quality assessment of fruits and vegetables. These approaches are also applicable to juices as they allow for the evaluation of parameters like soluble solids, acidity, and the presence of defects while preserving the original composition of the analyzed product. When assessing juice quality, key parameters include taste, texture, appearance, and nutritional value. Studies show that factors like soluble solids content, acidity, and color play a crucial role in determining the authenticity and appeal of the product to consume (Osmólska, eat al., 2023; Pathare, eat al., 2022; Ponnusamy, 2022).

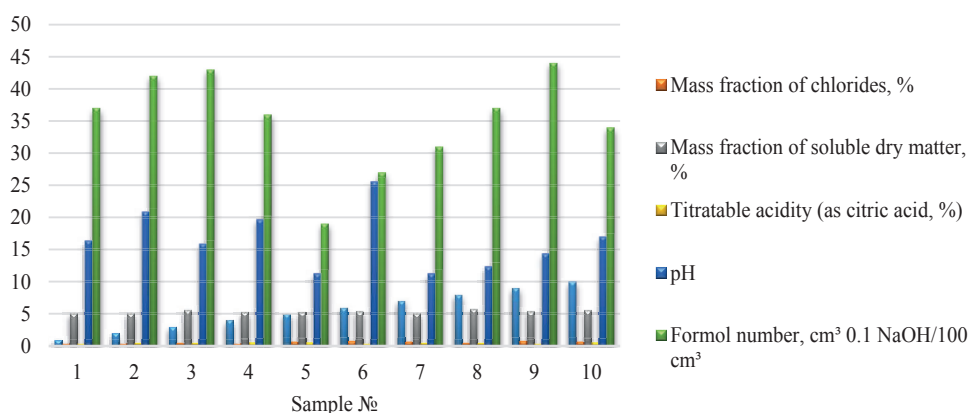


Figure 1. Results of the physicochemical analysis of tomato juice

Figure 1 presents the results of the analysis of 10 tomato juice samples based on five key indicators: mass fraction of chlorides, soluble dry matter, titratable acidity (expressed as citric acid), pH, and formal number. The analysis shows significant variations among the samples. The mass fraction of chlorides remains low, while the mass fraction of soluble dry matter varies, reaching its highest values in samples 3 and 5. Titratable acidity demonstrates moderate differences, which may indicate variations in tomato ripeness. The pH remains relatively stable, confirming the acidic nature of the product. The formal number shows the highest values in samples 2, 3, 5, and 9, which may indicate a higher content of amine compounds.

Table 1. Identification Indicators of Pumpkin Juice

Indicator name	Unit of measurement	Indicator value		
		Minimum	Maximum	average
Relative density	-	1,016	1,056	1,036
Soluble dry matter	%	3,8	13,6	8,7
Titratable acidity	mmol H <sup>+</sup> /dm <sup>3</sup>	7	27	17
Citric acid	mg/dm <sup>3</sup>	11	321	161

L-malic acid	mg/dm <sup>3</sup>	0,4	1,8	1,05
Ash	g/dm <sup>3</sup>	3,6	6,1	5,1
Sodium	mg/dm <sup>3</sup>	2,6	9,1	5,6
Potassium	mg/dm <sup>3</sup>	1166	3881	2531
Magnesium	mg/dm <sup>3</sup>	59	207	133
Calcium	mg/dm <sup>3</sup>	66	231	151
Phosphorus	mg/dm <sup>3</sup>	121	441	281
Formol number	cm <sup>3</sup> 0.1 NaOH	6	25	16
Glucose	g/dm <sup>3</sup>	11	41	26
Fructose	g/dm <sup>3</sup>	9	41	26
Glucose-to-fructose ratio	-	0,9	1,4	1,2
Sucrose	g/dm <sup>3</sup>	0	67	33
Sugar-free extract	g/dm <sup>3</sup>	8	21	14

The results indicate (table1) that the relative density varies from 1.016 to 1.056, while the mass fraction of soluble dry matter ranges from 3.8% to 13.6%, with an average of 8.7%, reflecting differences in sugar, organic acid, and extractive substance content. Titratable acidity fluctuates between 7 and 27 mmol H<sup>+</sup>/dm<sup>3</sup>, and citric acid content reaches 321 mg/dm<sup>3</sup>, influencing the taste and acidity of the juice. The mineral composition shows significant variations, with sodium content ranging from 1,166 to 3,881 mg/dm<sup>3</sup>, potassium from 121 to 441 mg/dm<sup>3</sup>, and calcium from 66 to 231 mg/dm<sup>3</sup>. Sugar levels also vary: glucose and fructose concentrations reach 41 g/dm<sup>3</sup>, while sucrose content is up to 67 g/dm<sup>3</sup>.

### Conclusion

Using international methodologies for assessing the quality and authenticity of juice products, modern high-precision techniques allow for a thorough evaluation of juices to identify potential adulteration. Parameters like the levels of total solids, acidity, chloride concentration, and soft solids are crucial in evaluating the maturity of vegetables and the overall quality of the juice. However, since these indicators can be easily modified by adding acids or sugars, they cannot reliably serve as natural markers for juice authenticity. To verify authenticity, it is critical to consider more intricate indicators, such as the formal titration value, sugar isomer ratios, and other characteristics that are less prone to manipulation.

As part of this study, a comprehensive physicochemical analysis was conducted on various juice samples, including tomato and pumpkin juices. The research involved determining soluble solids content, pH levels, acidity, and chloride concentration, using titration and spectroscopic techniques. Additionally, formaldehyde compound measurements were performed to assess the presence of free amino acids, which serve as indirect markers of product authenticity. The results showed that all analyzed samples met the established standards for acidity and soluble solids, while variations in formal titration values indicated differences in raw material composition and potential processing methods.

Furthermore, modern multisensor technologies, such as electronic noses and tongues, were explored for their potential in improving juice authenticity assessment. These methods allow for objective evaluation of taste and aroma profiles, reducing the subjectivity of traditional sensory analysis. Additionally, non-destructive analytical techniques, including near-infrared spectroscopy and hyperspectral imaging, demonstrated their effectiveness in assessing the quality of juices while preserving their original composition.

Overall, the study confirms that while conventional quality parameters are important, they should be supplemented with advanced analytical techniques to ensure the authenticity and safety of juice products. The obtained data provide valuable insights for improving quality control processes in the food industry and developing more accurate methodologies for detecting adulteration in vegetable juices.

#### Әдебиеттер

Сыздыкова Л.С., Зарицкая Н.Е., Абдиева К.М., (2022) Кожахиева М.О. Исследование пищевой и биологической ценности кислых овощных соков. Вестник Алматинского Технологического Университета, 86-90 с. DOI: <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-86-90>.

Филиппова Р. Л. (1999) Роль фруктовых и овощных соков в профилактике заболеваний / Р. Л. Филиппова, Е. М. Володина, А. Ю. Колеснов. Пищевая промышленность. № 6, 64-65 с. DOI: <https://doi.org/10.5555/20183124395> (in Russian)

Аутко А.А. (2007) Значение овощей для питания и здоровья человека: [беседа с директором Института овощеводства НАН Беларуси А.А. Аутко / записал В. Лебедев]. Наука и инновации. № 9, 18-21с. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2017-4-123-129> (in Russian)

ТР ТС 023/2011. (2011) Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей. - Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 дек. 2011г. №882, 56 с. DOI: [https://www.rustandard.com/images/CU\\_TR/TR\\_CU\\_023.2011\\_succhi\\_di\\_frutta\\_e\\_verdura.pdf](https://www.rustandard.com/images/CU_TR/TR_CU_023.2011_succhi_di_frutta_e_verdura.pdf)

Нижарадзе Э. (2005) Проблема фальсификации цитрусовых соков и методы ее обнаружения. Э. Нижарадзе. - Батуми: БГУ им. Ш. Руставели, 198 с. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2017-4-123-129>

Code of practice for evaluation of fruit and vegetable juices. Association of Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union. A.J.J.N., (1993), 75 p. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-19-5422-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-19-5422-1_9)

Колеснов А.Ю. (2009) Оценка подлинности как основная составляющая системы защиты потребительского ранка соков. А. Ю. Колеснов. Методы оценки соответствия. № 5, 38-42 с. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2017-4-123-129>

Шобингер У. (2004) Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии. У. Шобингер. - СПб. : Профессия, 640 с. DOI: <file:///C:/Users/User/Downloads/10.pdf>

ГОСТ 31082-2002. (2003) Соки фруктовые и овощные. Метод определения L-яблочной кислоты. - Введ. 01.11.03. - Минск : Госстандарт, 5 с. DOI: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293736/4293736580.pdf>

Fibre concentrates from apple pomace and citrus peel as potential fibre sources for food enrichment / F. Figuerola et al. Journal of Food Science, (2004) №52 (6). - P. 1595-1599. DOI: [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120082/Figuerola\\_F.pdf?sequence=1](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120082/Figuerola_F.pdf?sequence=1)

Jurr M. Dietary fibres. M. Jurr, N. Asp. (1996) - Madrid : ILSI Press, 22 p. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-99-1435-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-99-1435-7_15)

Kostalova, Z. (2009) Chemical evaluation of seeded fruit biomass of oil pumpkin (*Cucurbitapepo pepo* L. var *Styrica*). Z. Kstalova, Z. Hromadkova, A. Ebringerov. Chemical Papers, Vol. 63 (4), 406-413 p. DOI: [https://ui.adsabs.harvard.edu/link\\_gateway/2009ChPap..63..406K/doi:10.2478/s11696-009-0035-5](https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2009ChPap..63..406K/doi:10.2478/s11696-009-0035-5)

Osmólska E., Stoma M., Starek-Wójcicka A. (2023) "Juice Quality Evaluation with Multisensor Systems—A Review". Sensors, 23(10), 4824. DOI: <https://doi.org/10.3390/s23104824>

Pathare P.B., Opara U.L., Al-Said F.A.J. (2023) “Nondestructive Quality Assessment Techniques for Fresh Fruits and Vegetables”. Springer, DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-19-5422-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-19-5422-1_9)

Ponnusamy V. (2022) “A Review on Quality Determination for Fruits and Vegetables”. Algorithms for Intelligent Systems, 175-185. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-99-1435-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-99-1435-7_15)

### References

Syzdykova L.S., Zaritskaya N.E., Abdieva K.M., Kozakhieva M.O. (2022) Issledovanie pishchevoy i biologicheskoy tsennosti kislykh ovoshchnykh sokov [Study of the nutritional and biological value of acidic vegetable juices]. Bulletin of the Almaty Technological University; 86-90 p. DOI: <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-1-86-90>. (in Russian)

Philippova R.L., Volodina E.M., Kolesnov A.Yu. (1999) Rol' fruktovykh i ovoshchnykh sokov v profilaktike zabolevaniy [The role of fruit and vegetable juices in the prevention of diseases. Food Industry]. No. 6, 64-65 p. DOI: <https://doi.org/10.5555/20183124395> (in Russian)

Autko A.A. (2007) Znachenkiye ovoshchey dlya pitaniya i zdorov'ya cheloveka: beseda s direktorom Instituta ovoshchevodstva NAN Belarusi A.A. Autko. [The importance of vegetables for human nutrition and health: interview with the director of the Institute of Horticulture, National Academy of Sciences of Belarus, A.A. Autko] / recorded by V. Lebedev. Science and Innovations. No. 9, 18-21 p. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2017-4-123-129> (in Russian)

TR TC 023/2011. Tekhnicheskiiy reglament na sokovuyu produktsiyu iz fruktov i ovoshchey [Technical regulations for juice products from fruits and vegetables]. Approved by the Decision of the Commission of the Customs Union on Dec. 9, (2011), No. 882. 56 p. DOI: [https://www.rustandard.com/images/CU\\_TR/TR\\_CU\\_023.2011\\_succhi\\_di\\_frutta\\_e\\_verdura.pdf](https://www.rustandard.com/images/CU_TR/TR_CU_023.2011_succhi_di_frutta_e_verdura.pdf) (in Russian)

Nizharradze E. (2005) Problema falsifikatsii tsitrusovykh sokov i metody yeye obnaruzheniya [The problem of citrus juice adulteration and methods for its detection]. Batumi: Shota Rustaveli State University, 198 p. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2017-4-123-129> (in Russian)

Code of Practice for Evaluation of Fruit and Vegetable Juices. Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Union. A.J.J.N. (1993). 75 p. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-19-5422-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-19-5422-1_9) (in English)

Kolesnov A.Yu. (2009) Otsenka podlinnosti kak osnovnaya sostavlyayushchaya sistema zashchity potrebitel'skogo rynka sokov [Authenticity assessment as a key component of the fruit juice market protection system]. Methods for Compliance Assessment. No. 5. 38-42 p. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2017-4-123-129>

Schobinger U. (2004) Fruktovye i ovoshchnye soki: nauchnye osnovy i tekhnologii [Fruit and vegetable juices: scientific foundations and technologies]. St. Petersburg: Profession, 640 p. DOI: <file:///C:/Users/User/Downloads/10.pdf> (in Russian)

GOST 31082-2002. (2003) Soki fruktovye i ovoshchnye. Metod opredeleniya L-yablochnoy kisloty [Fruit and vegetable juices. Method for determining L-malic acid]. Introduced 01.11.03. Minsk: State Standard, 5 p. DOI: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293736/4293736580.pdf> (in Russian)

Figuerola F. (2004) Fibre concentrates from apple pomace and citrus peel as potential fibre sources for food enrichment. Journal of Food Science. Vol. 52 (6), 1595-1599 p. DOI: [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120082/Figuerola\\_F.pdf?sequence=1](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120082/Figuerola_F.pdf?sequence=1) (in English)

Jurr M., Asp N. Dietary fibres. (2009) Madrid: ILSI Press, (1996) 22 p. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2017-4-123-129> DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-99-1435-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-99-1435-7_15) (in English)

Kostalova Z., Hromadkova Z., Ebringerova A. Chemical evaluation of seeded fruit biomass of oil pumpkin (Cucurbita pepo pepo L. var Styarica). Chemical Papers. Vol. 63 (4), 406-413 p. DOI: [https://ui.adsabs.harvard.edu/link\\_gateway/2009ChPap..63..406K/doi:10.2478/s11696-009-0035-5](https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2009ChPap..63..406K/doi:10.2478/s11696-009-0035-5) (in English)

Osmólska E., Stoma M., Starek-Wójcicka A. (2023) “Juice Quality Evaluation with Multisensor Systems—A Review”. Sensors, 23(10), 4824. DOI: <https://doi.org/10.3390/s23104824> (in English)

Pathare P.B., Opara U.L., Al-Said F.A.J. (2023) “Nondestructive Quality Assessment Techniques for Fresh Fruits and Vegetables”. Springer, DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-19-5422-1\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-19-5422-1_9) (in English)

Ponnusamy V. (2022) “A Review on Quality Determination for Fruits and Vegetables”. Algorithms for Intelligent Systems, 175-185. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-99-1435-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-981-99-1435-7_15) (in English)

## CONTENTS

## PHYSICS

<b>B.Zh. Abdikarimov, A.Zh. Seitmuratov, B.K. Kaliev, A.G. Ganiulla, T.M. Karabala</b> VISCOSITY PROPERTIES OF THE ISOBUTYRIC ACID-WATER SOLUTION NEAR THE CRITICAL SEPARATION TEMPERATURE.....	5
<b>D.T. Agishev, S.A. Khokhlov, A.T. Agishev, N.L. Vaidman, A.T. Agishev</b> THE STUDY OF RADIATIVE AND CONVECTIVE TRANSPORT IN CLOSE BINARY SYSTEMS WITH LOW ACCRETION RATES.....	17
<b>T.M. Aldabergenova, M.F. Vereshchak, A.S. Dikov, S.B. Kislitsin</b> FINE STRUCTURE OF COATING BASED ON HIGH ENTROPY ALLOY NITRIDES (ALTiZrYNb)N, DETERMINED BY THE CAMS METHOD ON IMPLANTED IRON-57 CORES.....	29
<b>E. Bondar, A. Shongalova, A. Fedosimova, S. Ibraimova, A. Kemelbekova</b> ENHANCING HYDRONIUM ION MOBILITY IN GRAPHENE OXIDE-BASED PROTON EXCHANGE MEMBRANES.....	39
<b>N.N. Zhanturina, G.K. Beketova, Z.K. Aimaganbetova, K.B. Bizhanova</b> MODERN PEROVSKITE SOLAR CELLS: INNOVATIONS IN MATERIALS AND TECHNOLOGIES FOR ENHANCED EFFICIENCY.....	50
<b>U.K. Zhapbasbayev, G.I. Ramazanova, M.A. Pakhomov</b> TURBULENT FLOW OF VISCOPLASTIC FLUID IN A PIPE WITH SUDDEN EXPANSION.....	64
<b>D.M. Zazulin, S.E. Kemelzhanova, N.A. Beissen, A.Sh. Tursumbekov, M.O. Alimkulova</b> GEOMETROTHERMODYNAMICS OF A HOLOGRAPHIC SYSTEM WITH ZERO SOUND.....	78
<b>Y. Myrzakulov, A. Altaibayeva, A. Bulanbayeva</b> PHASE TRANSITIONS AND THERMODYNAMIC BEHAVIOR OF AdS BLACK HOLES COUPLED WITH NONLINEAR ELECTRODYNAMICS.....	89
<b>Sh.A. Myrzakulova, A.A. Zhadyranova</b> INVESTIGATION OF F(G) GRAVITY USING NOETHER SYMMETRY.....	101

**D.A. Tolekov, D.M. Zharylgapova, A.M. Mukhambetzhan, A.A. Almagambetova, U.A. Abitaeva**  
ELECTRON-HOLE TRAPPING CENTERS IN ULTRA-VIOLET IRRADIATED  
LI<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Mn CRYSTALS.....115

**S.U. Sharipov, I.F. Spivak-Lavrov**  
ELECTROSTATIC CHARACTERISTICS OF THE EDGE FIELD BETWEEN  
THE DEFLECTOR PLATES AND THE GROUNDED SCREEN.....125

**L.I. Shestakova, A.V. Serebryanskiy, Spassiyuk Ruslan, Ch.T. Omarov**  
SEARCH FOR COMETARY-METEORITIC DUST IN THE INNER REGION OF  
THE SOLAR SYSTEM: THERMAL EMISSION IN THE DUST CORONA.....138

### **CHEMISTRY**

**R.S. Abzhalov, Sh.T. Koshkarbayeva, A.K. Dikanbayeva, M.S. Satayev, B.S. Serikbayeva**  
STUDY OF THE OBTAINING OF SILVER NANOPARTICLES ON THE  
POLYMER SURFACE USING PHOTOCHEMICAL ACTIVATION.....147

**K.T. Arynov, A.P. Auyeshov, Ch.Z. Yeskibayeva, A.K. Dikanbayeva, A.M. Ibrayeva**  
X-RAY PHASE AND THERMOANALYTICAL STUDY OF NEMALITE FROM  
THE ZHITIKARINSKOE DEPOSIT (KAZAKHSTAN).....160

**G.Zh. Baisalova, A.S. Zhumadil, B.B. Torsykbaeva, D.T. Sadyrbekov, K.T. Umerdzhanova**  
CHEMICAL COMPOSITION OF FRUITS OF ELEAAGNUS  
ANGUSTIFOLIA.....173

**N.N. Zhanikulov, D.K. Zhurgarayeva, G. Mukhtarhanova**  
INVESTIGATION OF THE SUITABILITY OF HEAP LEACHING WASTE FROM  
THE PROCESSING OF GOLD-BEARING ORE AS A RAW MATERIAL  
FOR PORTLAND CEMENT.....184

**A.A. Zheldybaeva, A.CH. Katashova, K.A. Iskakov, D.E. Nurmukhanbetova, A. Azamatkyzy**  
NATURAL CRITERIA OF VEGETABLE JUICES AND THEIR QUALITY  
DETERMINATION.....196

**A.B. Issayeva, A.A. Sharipova, M.O. Issakhov, G.A. Kadyrbekova**  
ROLE OF MICROENCAPSULATED HUMIC ACID BASED ON BIOPOLYMERS  
IN PLANT GROWTH STIMULATION.....205



- A.T. Massenova\*, A.S. Zhumakanova, I.I. Torlopov, K.S. Rakhmetova, A.Z. Abilmagzhanov, 2025.**  
HIERARCHICAL ZEOLITES BASED ON SYNTHETIC ZEOLITES ZSM-5, HY AND BEA FOR ALKYLATION OF AROMATIC HYDROCARBONS.....219
- A.K. Nurlybekova, A.A. Minkayeva, E. Shybyrai, H.A. Aisa, J. Jenis**  
GC-MS STUDY OF ORGANIC AND MINERAL COMPONENTS IN ARTEMISIA SPECIES FROM KAZAKHSTAN.....233
- T.S. Khosnutdinova, A.O. Sapieva, N.G. Gemedzhieva, Zh.Zh. Karzhaubekova, N.A. Sultanova**  
DEVELOPMENT OF A BIOLOGICALLY ACTIVE COMPLEX FROM THE ROOTS OF *FERULA FOETIDA* (BUNGE) REGEL EXHIBITING ANTIOXIDANT ACTIVITY.....252

## МАЗМҰНЫ

### ФИЗИКА

- Б.Ж. Әбдікәрімов, А.Ж. Сейтмұратов, Б.К. Калиев, Ә.Ғ. Ғаниұлла,  
Т.М. Қарабала**  
СЫНДЫҚ ТЕМПЕРАТУРА МАҢЫНДАҒЫ ИЗОМАЙ ҚЫШҚЫЛЫ – СУ  
ЕРІТІНДІСІНІҢ ТҮТҚЫРЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ.....5
- Д.Т. Агишев, С.А. Хохлов, А.Т. Агишев, Н.Л. Вайдман, А.Т. Агишев**  
АККРЕЦИЯ ҚАРҚЫНЫ ТӨМЕН ТЫҒЫЗ ҚОС ЖҮЙЕЛЕРДЕГІ  
РАДИАЦИЯЛЫҚ ЖӘНЕ КОНВЕКТИВТІ ТАСЫМАЛДАУДЫ ЗЕРТТЕУ.....17
- Т.М. Алдабергенова, М.Ф. Верещак, А.С. Диков, С.Б. Кислицин**  
ИМПЛАНТАЦИЯЛАНҒАН ТЕМІР-57 ЯДРОЛАРЫНДА КИМС ӘДІСІМЕН  
АНЫҚТАЛҒАН ЖОҒАРЫ ЭНТРОПИЯЛЫҚ ҚОРЫТПА НИТРИДТЕРІ  
(ALTIZYNB) N НЕГІЗІНДЕГІ ЖҰҚА ЖАБЫН ҚҰРЫЛЫМЫ.....29
- Е. Бондарь, А. Шонғалова, А. Федосимова, С. Ибраимова, А. Кемелбекова**  
ГРАФЕН ОКСИДІ НЕГІЗІНДЕГІ ПРОТОН АЛМАСУ МЕМБРАНАЛАРЫНДА  
ГИДРОНИЙ ИОНДАРЫНЫҢ ҚОЗҒАЛҒЫШТЫҒЫН АРТТЫРУ.....39
- Н.Н. Жантурина, Г.К. Бекетова, З.К. Аймаганбетова, К.Б. Бижанова,  
Л.У. Таймуратова**  
ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ПЕРОВСКИТТІ КҮН БАТАРЕЯЛАРЫ: ТИІМДІЛІКТІ  
АРТТЫРУҒА АРНАЛҒАН МАТЕРИАЛДАР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАҒЫ  
ИННОВАЦИЯЛАР.....50
- Ұ.Қ. Жапбасбаев, Г.І. Рамазанова, М.Ф. Пахомов**  
КЕНЕТТЕН КЕҢЕЮІ БАР ҚҰБЫРДАҒЫ ТҮТҚЫР-ПЛАСТИКАЛЫҚ  
СҰЙЫҚТЫҚТЫҢ ТУРБУЛЕНТТІК АҒЫНЫ.....64
- Д.М. Зазулин, С.Е. Кемелжанова, Н.Ә. Бейсен, А.Ш. Турсумбеков,  
М.О. Алимқулова**  
НӨЛДІК ДЫБЫСЫ БАР ГОЛОГРАФИЯЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ  
ГЕОМЕТРОТЕРМОДИНАМИКАСЫ.....78
- Е.М. Мырзакулов, А.Б. Алтайбаева, А.С. Бұланбаева**  
СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ЭЛЕКТРОДИНАМИКАМЕН БАЙЛАНЫСҚАН AdS ҚАРА  
ҚҰРДЫМДАРДЫҢ ФАЗАЛЫҚ АУЫСУЛАРЫ МЕН ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ  
СИПАТТАМАЛАРЫ.....89

<b>Ш.А. Мырзакулова, А.А. Жадыранова</b> НЕТЕР СИММЕТРИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, F(G) ГРАВИТАЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ.....	101
<b>Д.А. Төлеков, Д.М. Жарылғапова, А.М. Мұхамбетжанова, А.А. Алмағамбетова, Ұ.Ә. Әбітаева</b> УЛЬТРА-КҮЛГІНМЕН СӘУЛЕЛЕНГЕН $Li_2SO_4$ -Mn-дегі ЭЛЕКТРОНДЫ- КЕМТІКТІ ҚАРМАУ ОРТАЛЫҚТАРЫ.....	115
<b>С.У. Шарипов, И.Ф. Спивак-Лавров</b> ДЕФЛЕКТОРЛЫҚ ПЛАСТИНАЛАР МЕН ЖЕРГЕ ТҰЙЫҚТАЛҒАН ЭКРАН АРАСЫНДАҒЫ ШЕТТІК ӨРІСТІҢ ЭЛЕКТРОСТАТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ.....	125
<b>Л.И. Шестакова, А.В. Серебрянский, Р.Р. Спасюк, Ч.Т. Омаров</b> КҮН ЖҮЙЕСІНІҢ ШІКІ АЙМАҒЫНДАҒЫ КОМЕТАЛЫҚ-МЕТЕОРЛЫҚ ШАҢДЫ ІЗДЕУ: ШАҢДЫ КОРОНАДАҒЫ ЖЫЛУ ЭМИССИЯСЫ.....	138
<b>ХИМИЯ</b>	
<b>Р.С. Абжалов, Ш.Т. Кошкарбаева, А.К. Диканбаева, М.С. Сатаев, Б.С. Серикбаева</b> ФОТОХИМИЯЛЫҚ АКТИВТЕНДІРУ АРҚЫЛЫ ПОЛИМЕР БЕТІНЕН КҮМІС НАНОБӨЛШЕКТЕРДІ АЛУДЫ ЗЕРТТЕУ.....	147
<b>К. Арынов, А. Ауешов, Ч. Ескибаева, А. Диканбаева, А. Ибраева</b> ЖІТІҚАРА КЕНОРНЫНЫҢ НЕМАЛИТҚҰРАМДАС ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТІН РЕНТГЕНОФАЗАЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕРМОАНАЛИТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	160
<b>Г.Ж. Байсалова, Ә.С. Жұмаділ, Б.Б. Торсыкбаева, Д.Т. Садырбеков, К.Т. Умерджанова</b> ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA ЖЕМІСТЕРІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ КОМПОНЕНТТЕРІ.....	173
<b>Н.Н. Жаникулов, Д.К. Жургараева, Г. Мұхтарханова, А.С. Байлен, А.К. Свидерский</b> ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ АЛУ ҮШІН АЛТЫН КЕНІН ӨНДЕУДЕН АЛЫНҒАН ҮЙІНДІ ШАЙМАЛАУ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ШИКІЗАТ РЕТІНДЕ ЖАРАМДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ.....	184
<b>А.А. Жельдыбаева, А.Ч. Каташева, К.А. Искаков, Д.Е. Нурмуханбетова, А. Азаматқызы</b> КӨКӨНІС ШЫРЫНДАРЫНЫҢ ТАБИҒИ КРИТЕРИЙЛЕРІ МЕН САПАСЫН АНЫҚТАУ.....	196

- А.Б. Исаева, А.А. Шарипова, М.О. Исахов, Г.А. Кадирбекова**  
БИОПОЛИМЕРЛЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН МИКРОКАПСУЛДАНҒАН  
ГУМИН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӨСУІН ЫНТАЛАНДЫРУДАҒЫ  
РӨЛІ.....205
- А.Т. Масенова, А.С. Жумақанова, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова,  
А.З. Абильмагжанов**  
АРОМАТТЫ КӨМІРСУТЕКТЕРДІ АЛКИЛДЕУГЕ АРНАЛҒАН ZSM-5, НҮ  
ЖӘНЕ ВЕА СИНТЕТИКАЛЫҚ ЦЕОЛИТТЕРІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН  
ИЕРАРХИЯЛЫҚ ЦЕОЛИТТЕР.....219
- А.К. Нурлыбекова, А.А. Минкаева, Е. Шыбырай, Х.А. Айса, Ж. Жеңіс**  
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ *ARTEMISIA* ТҮРЛЕРІНІҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ  
МИНЕРАЛДЫ ҚҰРАМЫН ГХ-МС АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ.....233
- Т.С. Хоснутдинова, А.О. Сәпиева, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Қаржаубекова,  
Н.А. Сұлтанова**  
FERULA FOETIDA (BUNGE) REGEL ТАМЫРЫНАН АНТИОКСИДАНТТЫҚ  
БЕЛСЕНДІЛІГІ БАР БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ КЕШЕНДІ АЛУ.....252

## СОДЕРЖАНИЕ

## ФИЗИКА

- Б.Ж. Абдикаримов, А.Ж. Сейтмуратов, Б.К. Калиев, А.Г. Ганиулла, Т.М. Карабала**  
СВОЙСТВА ВЯЗКОСТИ РАСТВОРА ИЗОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТА – ВОДА ВБЛИЗИ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ РАССЛОЕНИЯ.....5
- Д.Т. Агишев, С.А. Хохлов, А.Т. Агишев, Н.Л. Вайдман, А.Т. Агишев**  
ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО И КОНВЕКТИВНОГО ПЕРЕНОСА В ТЕСНЫХ ДВОЙНЫХ СИСТЕМАХ С МАЛЫМ ТЕМПОМ АККРЕЦИИ ВЕЩЕСТВА.....17
- Т.М. Алдабергенова, М.Ф. Верещак, А.С. Диков, С.Б. Кислицин**  
ТОНКАЯ СТРУКТУРА ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ НИТРИДОВ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНОГО СПЛАВА (ALTiZrYn<sub>3</sub>)N, ОПРЕДЕЛЕННАЯ КЭМС МЕТОДОМ НА ЯДРАХ ИМПЛАНТИРОВАННОГО ЖЕЛЕЗА-57.....29
- Е. Бондарь, А. Шонгалова, А. Федосимова, С. Ибраимова, А. Кемелбекова**  
ПОВЫШЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ИОНОВ ГИДРОНИЯ В ПРОТОНООБМЕННЫХ МЕМБРАНАХ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ГРАФЕНА....39
- Н.Н. Жантурина, Г.К. Бекетова, З.К. Аймаганбетова, К.Б. Бижанова, Л.У. Таймуратова**  
СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРОВСКИТНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ: ИННОВАЦИИ В МАТЕРИАЛАХ И ТЕХНОЛОГИЯХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....50
- У.К. Жапбасбаев, Г.И. Рамазанова, М.А. Пахомов**  
ТУРБУЛЕНТНОЕ ТЕЧЕНИЕ ВЯЗКОПЛАСТИЧНОЙ ЖИДКОСТИ В ТРУБЕ С РЕЗКИМ РАСШИРЕНИЕМ.....64
- Д.М. Зазулин, С.Е. Кемелжанова, Н.А. Бейсен, А.Ш. Турсумбеков, М.О. Алимкулова**  
ГЕОМЕТРОТЕРМОДИНАМИКА ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С НУЛЕВЫМ ЗВУКОМ.....78
- Е.М. Мырзакулов, А.Б. Алтайбаева, А.С. Буланбаева**  
ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ AdS ЧЕРНЫХ ДЫР СВЯЗАННЫХ С НЕЛИНЕЙНОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКОЙ....89

**Ш.А. Мырзакулова, А.А. Жадыранова**  
ИССЛЕДОВАНИЕ  $F(G)$  ГРАВИТАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИММЕТРИИ  
НЁТЕР.....101

**Д.А. Толеков, Д.М. Жарылгапова, А.М. Мухамбетжанова,  
А.А. Алмагамбетова, У.А. Абитаева**  
ЭЛЕКТРОННО-ДЫРОЧНЫЕ ЦЕНТРЫ ЗАХВАТА В ОБЛУЧЕННОМ  
УЛЬТРА-ФИОЛЕТОМ-КРИСТАЛАХ  $Li_2SO_4$ -Mn.....115

**С.У. Шарипов, И.Ф. Спивак-Лавров**  
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАЕВОГО ПОЛЯ МЕЖДУ  
ДЕФЛЕКТОРНЫМИ ПЛАСТИНАМИ И ЗАЗЕМЛЕННЫМ ЭКРАНОМ.....125

**Л.И. Шестакова, А.В. Серебрянский, Р.Р. Спасюк, Ч.Т. Омаров**  
ПОИСК ПЫЛИ КОМЕТНО-МЕТЕОРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВО  
ВНУТРЕННЕЙ ОБЛАСТИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ: ТЕПЛОВАЯ  
ЭМИССИЯ В ПЫЛЕВОЙ КОРОНЕ.....138

#### **ХИМИЯ**

**Р.С. Абжалов, Ш.Т. Кошкарбаева, А.К. Диканбаева, М.С. Сатаев,  
Б.С. Серикбаева**  
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА  
ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕРА С ПОМОЩЬЮ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ  
АКТИВАЦИИ.....147

**К.Т. Арынов, А.П. Ауешов, Ч.З. Ескибаева, А.К. Диканбаева, А.М. Ибраева**  
РЕНТГЕНОФАЗОВОЕ И ТЕРМОАНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
НЕМАЛИТА ЖИТИКАРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
(КАЗАХСТАН).....160

**Г.Ж. Байсалова, А.С.Жумадил, Б.Б. Торсыкбаева, Д.Т. Садырбеков,  
К.Т. Умерджанова**  
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ *ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA*.....173

**Н.Н. Жаникулов, Д.К. Жургараева, Г. Мухтарханова, А.С. Байлен,  
А.К. Свидерский**  
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИГОДНОСТИ ОТХОДОВ КУЧНОГО  
ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД В  
КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА.....184

<b>А.А. Жельдыбаева, А.Ч. Каташева, К.А. Искаков, Д.Е. Нурмуханбетова, А. Азаматкызы</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ И КАЧЕСТВА ОВОЦНЫХ СОКОВ.....	196
<b>А.Б. Исаева, А.А. Шарипова, М.О. Исахов, Г.А. Кадирбекова</b> РОЛЬ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОЙ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ОСНОВЕ БИОПОЛИМЕРОВ В СТИМУЛЯЦИИ РОСТА РАСТЕНИЙ.....	205
<b>А.Т. Масенова, А.С. Жумаканова, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова, А.З. Абильмагжанов</b> ИЕРАРХИЧЕСКИЕ ЦЕОЛИТЫ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЦЕОЛИТОВ ZSM-5, HY И BEA ДЛЯ АЛКИЛИРОВАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ.....	219
<b>А.К. Нурлыбекова, А.А. Минкаева, Е. Шыбырай, Х.А. Айса, Ж. Женис</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВИДОВ <i>ARTEMISIA</i> ИЗ КАЗАХСТАНА МЕТОДОМ ГХ-МС.....	233
<b>Т.С. Хоснутдинова, А.О. Сапиева, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Каржаубекова, Н.А. Султанова</b> ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ КОРНЕЙ <i>FERULA FOETIDA</i> (BUNGE) REGEL, ОБЛАДАЮЩЕГО АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ.....	252

## **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*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Ж.Ш. Әден*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 31.03.2025.

Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

18,0 п.л. Заказ 1.