

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

2023 • 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

**Б А С Р Е Д А К Т О Р :**

**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 Тілеккабыл 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**, PhD (биохимия, агрохимия), профессор, Корея биоғылым және биотехнология ғылымизерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея), Н = 34

**БЕРСИМБАЕВ 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 менгерушісі, (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 менгерушісі, (Чебоксары, Ресей), Н = 23

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

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

**КАЛАНДРА Пьетро**, PhD (физика), наноқұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия), Н = 26

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

**БАЙМУҚАНОВ 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

**ҚАЛИМҰЛДАЕВ Максат Нұрәліұлы**, 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 Nemando**, профессор, Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), Н = 28

**ЖҮСІПОВ 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 Жабағұлы**, 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 № **KZ93VPR00025418** 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, 2023

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

**АБНОВ 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 Хамларда аль-Маджида, факультет восточной медицины Университета Хамларда (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

**МАЛЫМ 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 «Научнопроизводственный 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

**КАЛЫМЖОЛДАЕВ 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 Нурғали Жабағевич**, 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, Казахстанско-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 № KZ93VPYU00025418, 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, 2023 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>

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

ISSN 2224-5227

Volume 2. Number 346 (2023), 108-117

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.213>

UDK 637.3.071

© **A.S. Iskakova<sup>1\*</sup>, Z.Zh. Seidakhmetova<sup>1</sup>, E.K. Assembayeva<sup>1</sup>,  
D.E. Nurmukhanbetova<sup>2</sup>, A.N. Aralbaeva<sup>3</sup>, 2023**

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

<sup>2</sup>Narxoz University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>3</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: araiskakova@mail.ru

## STUDY OF THE QUALITY OF SOFT CHEESE ENRICHED WITH POLYUNSATURATED FATTY ACIDS

**Iskakova Arailym Sakenkyzy** — master's student, 2nd year, Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology, Almaty, Kazakhstan

E-mail: araiskakova@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9044-5115;

**Seidakhmetova Zauze Zhunusovna** — doctor of biological sciences, associate Professor, Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology, Almaty, Kazakhstan

E-mail: s.zaure@bk.ru; s.zaure@bk.ru. ORCID: 0000-0002-9213-7391;

**Assembayeva Elmira Kuandykovna** — PhD, associate Professor, Almaty Technological University, Department of Food Biotechnology, Almaty, Kazakhstan

E-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7964-7736;

**Nurmukhanbetova Dinara Erikovna** — candidate of Technical Sciences, associate Professor at the Department of Tourism, Narxoz University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: dinara.nurmukhanbetova@narxoz.kz. ORCID: 0000-0002-8939-6325;

**Aralbaeva Arailym Nugmanovna** — candidate of biological science, associate professor, Al Farabi Kazakh National University, department of Fundamental medicine, Almaty, Kazakhstan

E-mail: aray3005@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4610-4342.

**Abstract.** One of the main tasks of the food industry is to meet the needs of the population with high-quality, biologically valuable and environmentally friendly products with specified functional properties. Among the various types of dairy products, soft cheeses occupy a special place. The world science of nutrition recognizes soft cheese as a highly nutritious, biologically complete, easily digestible product. Soft cheeses are essential and indispensable components of the human diet. Up to this date, soft cheeses are one of the most promising segments of the general food market. For this reason, expanding the range of soft cheeses and increasing the biological value of products is an urgent problem for dairy production. In the modern food industry, there is a positive trend in the production of food products from enriched raw materials. This article presents the rationale for the technology of obtaining soft cheese with the addition of salmon meat as a source of semi-unsaturated fatty acids. The analysis of soft cheese samples was carried out

in the laboratory of the Department of Food Biotechnology and the Research Institute of Food Safety of the Almaty Technological University. The results of scientific research of the obtained product have shown that the addition of salmon significantly improves the taste and quality of soft cheese, increases its biological value by increasing the content of semi-unsaturated fatty acids. Not only it enriches the cheese product with functional ingredients, but also gives the product a pleasant taste.

**Keywords:** soft cheese, semiunsaturated fatty acids, vitamins, salmon

© **А.С. Искакова<sup>1\*</sup>, З.Ж. Сейдахметова<sup>1</sup>, Э.К. Асембаева<sup>1</sup>,  
Д.Е. Нурмуханбетова<sup>2</sup>, А.Н. Аралбаева<sup>3</sup>, 2023**

<sup>1</sup>Алматы технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>3</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: araiskakova@mail.ru

## **ЖАРТЫЛАЙ ҚАНЫҚПАҒАН МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЖҰМСАҚ ІРІМШІКТИҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ**

**Искакова Арайлым Сакенқызы** – магистрант, 2 курс. Алматы технологиялық университеті, «Тағамдық биотехнология» кафедрасы. Алматы, Қазақстан

E-mail: araiskakova@mail.ru. ORCID: 0000-0001-9044-5115;

**Сейдахметова Зауре Жунусовна** – биология ғылымдарының докторы. Алматы технологиялық университеті, «Тағамдық биотехнология» кафедрасы. Алматы, Қазақстан

E-mail: s.zaure@bk.ru. ORCID: 0000-0002-9213-7391;

**Асембаева Эльмира Куандыковна** – PhD. Алматы технологиялық университеті, «Тағамдық биотехнология» кафедрасы. Алматы, Қазақстан

E-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7964-7736;

**Нурмуханбетова Динара Ериковна** – техника ғылымдарының кандидаты. Нархоз университеті, Алматы, Қазақстан

E-mail: dinara.nurmukhanbetova@narхоз.kz. ORCID: 0000-0002-8939-6325;

**Аралбаева Арайлым Нугмановна** – биология ғылымдарының кандидаты. Әл Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті. Алматы, Қазақстан

E-mail: aray3005@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4610-4342.

**Аннотация.** Тамақ өнеркәсібінің негізгі міндеттерінің бірі — халықтың белгілі функционалдық қасиеттері бар жоғары сапалы, биологиялық құнды және экологиялық таза өнімге сұранысын қанағаттандыру. Сүт өнімдерінің алуан түрлерінің ішінде жұмсақ ірімшіктер ерекше орын алады. Дүниежүзілік тамақтану ғылымы ірімшікті жоғары қоректік, биологиялық толық, оңай сіңетін өнім ретінде таниды. Ол адам рационының міндетті және ауыстырылмайтын құрамдас бөлігі болып табылады. Бүгінде олар жалпы азық-түлік нарығының ең перспективалы сегменттерінің бірі болып табылады. Осы себепті жұмсақ ірімшік ассортиментін кеңейту және өнімдердің биологиялық құндылығын арттыру сүт өндірісінің өзекті мәселесі болып табылады. Заманауи тамақ өнеркәсібінде химиялық құрамы түзетілген тамақ өнімдерін өндіруде оң үрдіс

байқалады. Мұндай өнімдерді дамытудың бір бағыты — шикізаттарды байыту. Мақалада жартылай қанықпаған май қышқылдарының көзі ретінде ақсерке балығының етін қосу арқылы жұмсақ ірімшік алу технологиясын негіздеу және ғылыми зерттеулердің нәтижелері берілген. Жұмсақ ірімшік үлгілеріне талдау жұмыстары Алматы технологиялық университетінің «Тағамдық биотехнология» кафедрасының және «Тамақ қауіпсіздігі» ғылыми зерттеу институтының зертханасында жүргізілді. Қорытындылай келе, жұмсақ ірімшікке ақсерке балығын қосу арқылы жартылай қанықпаған май қышқылдарының құрамын жоғарылата отырып, жұмсақ ірімшіктің дәмі мен сапасын айтарлықтай жақсартуға және оның биологиялық құндылығын арттыруға болатынын атап өткен жөн. Ақсерке балығының еті ірімшік өнімін функционалды ингредиенттермен байытып қана қоймайды, сонымен қатар өнімге жағымды дәм береді.

**Түйін сөздер:** жұмсақ ірімшік, жартылай қанықпаған май қышқылдары, дәрумендер, ақсерке балығы

© А.С. Искакова<sup>1\*</sup>, З.Ж. Сейдахметова<sup>1</sup>, Э.К. Асембаева<sup>1</sup>,  
Д.Е. Нурмуханбетова<sup>2</sup>, А.Н. Аралбаева<sup>3</sup>, 2023

<sup>1</sup>Алматинский технологический университет, Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Университет Нархоз, Алматы, Казахстан;

<sup>3</sup>Казахский Национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан.

E-mail: araiskakova@mail.ru

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВО МЯГКОГО СЫРА, ОБОГАЩЕННОГО ПОЛИНАСЫЩЕННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ

**Искакова Арайлым Сакенқызы** – магистрант, 2 курс. Алматинский технологический университет, кафедра «Пищевая биотехнология». Алматы, Казахстан

E-mail: omar.mashulya@mail.ru. ORCID: 0000-0001-5393-5908;

**Сейдахметова Зауре Жунусовна** – доктор биологических наук. Алматинский технологический университет, кафедра «Пищевая биотехнология». Алматы, Казахстан

E-mail: s.zaure@bk.ru. ORCID: 0000-0002-9213-7391;

**Асембаева Эльмира Қуандықовна** – PhD. Алматинский технологический университет, кафедра «Пищевая биотехнология». Алматы, Казахстан

E-mail: elmiraasembaeva@mail.ru. ORCID: 0000-0001-7964-7736;

**Нурмуханбетова Динара Ериковна** – кандидат технических наук. Университет Нархоз, Алматы, Казахстан

E-mail: dinara.nurmukhanbetova@narхоз.kz. ORCID: 0000-0002-8939-6325;

**Аралбаева Арайлым Нугмановна** – кандидат биологических наук. Казахский национальный университет имени аль-Фараби. Алматы, Казахстан

E-mail: aray3005@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4610-4342.

**Аннотация.** Одной из основных задач пищевой промышленности является удовлетворение потребности населения качественными, биологически ценными и экологически чистыми продуктами с заданными функциональными свойствами. Среди разнообразных видов молочных

продуктов особое место занимают мягкие сыры. Мировая наука о питании признает мягкий сыр высокопитательным, биологически полноценным, легкоусвояемым продуктом. Мягкие сыры являются обязательными и незаменимыми компонентами рациона человека. На сегодняшний день мягкие сыры одни из самых перспективных сегментов общего продовольственного рынка. По этой причине расширение ассортимента мягких сыров и повышение биологической ценности продукции является актуальной проблемой молочного производства. В современной пищевой промышленности наблюдается положительная тенденция производства продуктов питания из обогащенного сырья. В статье представлено обоснование технологии получения мягкого сыра с добавлением мяса семги в качестве источника полиненасыщенных жирных кислот. Анализ образцов мягкого сыра проводился в лаборатории кафедры «Пищевая биотехнология» и НИИ «Безопасности пищевых продуктов» Алматинского технологического университета. Результаты научных исследований полученного продукта показали, что добавление семги значительно улучшает вкус и качество мягкого сыра, повышает его биологическую ценность за счет увеличения содержания полиненасыщенных жирных кислот. Мясо семги не только обогащает сырный продукт функциональными ингредиентами, но и придает продукту приятный вкус.

**Ключевые слова:** мягкий сыр, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины, семга

### **Кіріспе**

Тұтынушылардың ірімшікке үлкен көңіл бөлуін оның жоғары биологиялық құндылығымен, кең ассортиментімен және ірімшіктің кейбір түрлерінің ұзақ уақыт сақталуымен түсіндіруге болады. Ірімшіктің тағамдық және биологиялық құндылығы оның құрамындағы сүт белогының және кальцийдің жоғары болуына, адам ағзасына қажетті алмастырылмайтын аминқышқылдарының, май және басқа органикалық қышқылдардың, дәрумендердің, минералды тұздардың, микроэлементтерінің болуына байланысты (Ostroumov et al., 2015; Khodunova et al., 2016; Kohlmeier et al., 2013; Ivanova et al., 2019).

Жұмсақ ірімшіктердің қатты және жартылай қатты ірімшіктерге қарағанда бірқатар артықшылықтары бар. Олар ұйытқы микрофлорасының қатысуымен жеткілікті тез жетіледі. Олар престоуге ұшырамайды, сондықтан жұмсақ ірімшіктер нәзік жұмсақ құрылымға және дайын өнімде жоғары ылғалдылыққа ие. Сонымен қатар, олардың технологиясының қарапайымдылығын, салыстырмалы түрде төмен еңбек шығындарын, технологиялық операциялардың аз санын, бөтен микрофлораның даму мүмкіндігін айтарлықтай төмендететін жоғары гигиеналық көрсеткіштерді атап өту керек. Адам ағзасына жақсы сіңетін, еритін түрінде берілген жұмсақ ірімшіктердегі белоктар мен басқа да азотты қосылыстардың мөлшері қатты



және жартылай қатты ірімшіктерге қарағанда 2–3 есе жоғары болады (Khodunova et al., 2016; Kuzina et al., 2016).

Жартылай қанықпаған май қышқылдары (ЖҚМҚ) құрылымдық липидтер мен әртүрлі физиологиялық белсенді заттардың түзілуіне қатысады. Олардың азық-түлікте болмауы семіздік, гипертония, қант диабеті, ревматоидты артрит, қатерлі ісік сияқты әртүрлі аурулардың пайда болуына әкеледі (Kuzina et al., 2016).

ЖҚМҚ адам ағзасында синтезделмейтіндіктен, олар тамақпен түсіп отыру керек. Бұл қышқылдар екі топқа бөлінеді:  $\omega$ -6 (линол және арахидон қышқылдары) және  $\omega$ -3 (линолен, эйкозапентаен, докозагексаен қышқылдары), олар жануарларда жоқ және өсімдік майларында кездеседі. Эйкозапентаен және докозагексаен қышқылдары тек теңіз балықтарының майларында болады.

Өнімдерде ЖҚМҚ оңтайлы қатынасын рецепттерге осы қышқылдарға бай өсімдік майларын қосу арқылы алуға болады. ЖҚМҚ ағзаға жақсы сіңу үшін белгілі бір мөлшерде болуы керек, әйтпесе жүрек-қан тамырлары, аскорыту, жүйке және қан тамырларының қызметін реттеу үшін үлкен маңызы бар простагландиндердің – иммундық жүйе, стероидтардың өндірісі және гормондардың синтезі, гормонға ұқсас молекулалардың толық метаболизмі болмайды (Gladyshev et al., 2012).

Ақсерке етінің құрамында көп мөлшерде омега-3 ЖҚМҚ болады. Май қышқылдарынан басқа, ақсерке құрамында 22 минералды заттар, соның ішінде кальций, магний, күкірт және тағы басқалары, сондай-ақ А, В, С, РР дәрумендері бар (Dzantieva et al., 2012).

Осылайша, ЖҚМҚ көзі болып табылатын балық етімен жұмсақ ірімшік өнімдерін әзірлеу өзекті болып табылады.

Зерттеу жұмысының мақсаты жартылай қанықпаған май қышқылдарымен байытылған жұмсақ ірімшіктің сапасын зерттеу.

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Зерттеу нысаны ретінде алынды:

– сиыр сүті;

– «VIVO» (Украина) компаниясында әзірленген жұмсақ ірімшік алуға әзірленген ұйытқы;

– ақсерке балығының туралған еті;

– қоспасыз жұмсақ ірімшік үлгісі;

– ақсерке балығының еті қосылған жұмсақ ірімшік үлгісі.

Зерттеуді жүргізу кезінде стандартты, жалпы қабылданған зерттеу әдістері қолданылды. Алынған ірімшік үлгілерінің дәрумендік және май қышқылдық құрамын анықтау үшін талдаулар жүргізілді.

Жұмсақ ірімшік үлгілерінің құрамындағы А дәруменін МЕМСТ 30627.1-98 (GOST 30627.2-98, 2009); Е дәруменін МЕМСТ 27547-87 (GOST 27547, 2013); С дәруменін МЕМСТ 30627.2-98 (GOST 30627.2-98, 2009); В<sub>9</sub> және В<sub>12</sub> дәрумендерін М-04-41-2005 әдістемесі бойынша «Капель 105» құрылғысында анықталды (М-04-41-2005, 2005).

Жұмсақ ірімшік үлгілерінің құрамындағы моноқанықпаған (олеин қышқылы) және жартылай қанықпаған май қышқылдарының (линол және линолен) массалық үлесі «Кристаллюкс-4000М» хроматографының көмегімен анықталды.

Жұмсақ ірімшік үлгілеріне талдау жұмыстары Алматы технологиялық университетінің «Тағамдық биотехнология» кафедрасының және «Тамақ қауіпсіздігі» ғылыми зерттеу институтының зертханасында жүргізілді.

#### **Зерттеу нәтижелері және оны талдау**

Ірімшіктердің әртүрлі түрлерін өндірудің экономикалық және технологиялық ерекшеліктерін талдау негізінде жұмсақ ірімшіктерді өндіру өте перспективалы болып табылады. Олардың артықшылығы – шикізатты тиімді пайдалану, мұндай ірімшіктің кейбір түрлерін жетілдірмей немесе жетілу мерзімі қысқа уақытта сатуға мүмкіндігі, өнімнің жоғары тағамдық және биологиялық құндылығы.

Зертхана жағдайында жұмсақ ірімшік үлгілері алынды. Технологиялық процесс келесі негізгі кезеңдерді қамтиды: сүтті қабылдау, тазалау, салқындату, пастерлеу, ұйытқы және ақсерке балығын қосу, араластыру, ашыту, алынған массаны текшеге бөлу, сары суынан ажырату, өздігінен престеу, сақтау. Шикізаттар стандарт талаптарына сәйкес алынды. Шикі сиыр сүті ( $70 \pm 2$ ) °C температурада пастерленді.

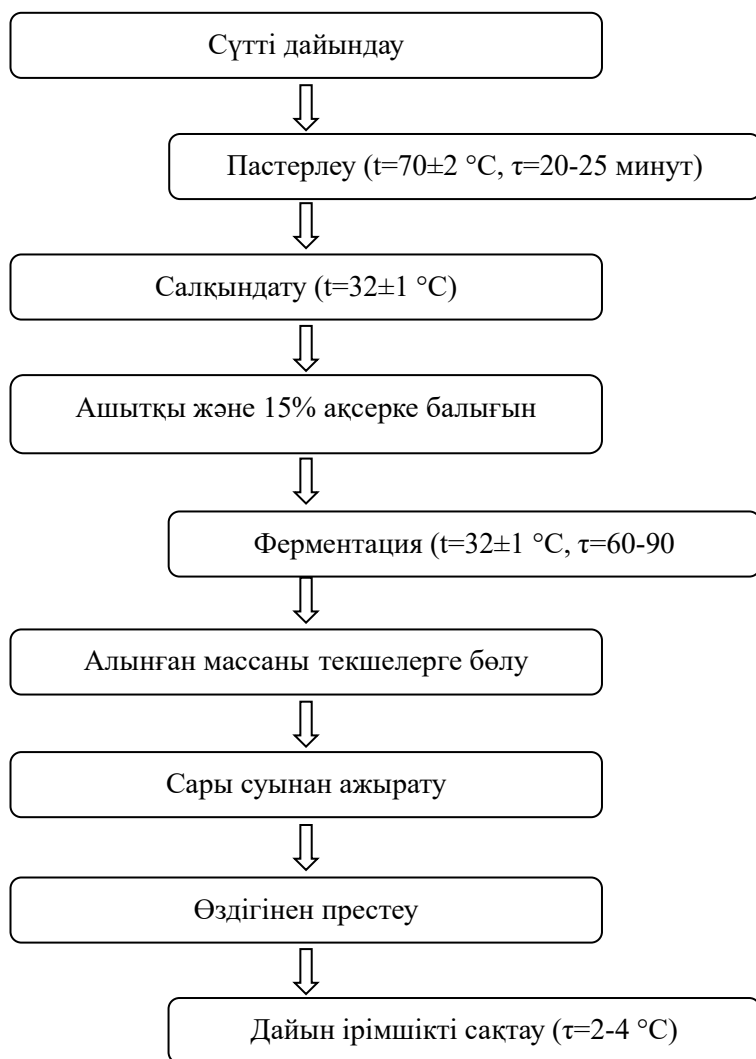
Дайындалған сүт термиялық өңдеуден өтеді. Ірімшіктер өндірісіндегі термиялық өңдеудің мақсаты:

- патогенді микрофлораны жоя отырып, санитарлық-гигиеналық қауіпсіз өнім алу;
- жалпы бактериалық ластануды төмендете отырып, өнімнің зақымдалуын анықтайтын шикі сүт ферменттерін бұзу;
- ұйытқы микроорганизмдерін дамыту үшін қолайлы жағдайлар жасау.

Ашыту температурасына ( $32 \pm 1$ )°C дейін салқындатылды және жұмсақ ірімшік дайындауға арналған «VIVO» (Украина) ұйытқы, содан кейін алдын ала дайындалған 5 %, 10 %, 15 % ақсерке балығы қосылды. Ашыту уақыты 60-90 минутқа созылды. Алынған масса 20–30 мм текшелерге кесілді. Сары суынан ажыратылып, өздігінен престелді. Дайын ірімшік 2–4°C температурада сақталады.

Органолептикалық көрсеткіштерін талдау нәтижесі бойынша, жұмсақ ірімшікке 15 % ақсерке балығы қосылғанда жоғары нәтижелер көрсетті. Одан әрі тәжірибелік зерттеулер 15 % ақсерке балығы қосылған үлгіге жүргізілді, балық еті жұмсақ ірімшік өнімін функционалды ингредиенттермен байытып қана қоймайды, сонымен қатар өнімге жағымды дәм береді.

Балық еті қоспалары бар жұмсақ ірімшік өнімін алудың технологиялық процесі суретте келтірілген операциялық-технологиялық схемаға сәйкес жүргізілді (1-сурет).



Сур. 1. Жұмсақ ірімшік алу технологиясы  
(Fig. 1. Soft cheese production technology)

Дәрумендер — тірі ағзадағы өмірлік маңызды биохимиялық және физиологиялық процестерді жүзеге асыру үшін қажетті, әртүрлі химиялық табиғаты төмен молекулалы органикалық қосылыстар. Адам және жануарлар ағзасы дәрумендерді синтездемейді немесе оларды жеткіліксіз мөлшерде синтездемейді, сондықтан оларды дайын күйінде тағаммен бірге қабылдап отыруы керек. Дәрумендер өте жоғары биологиялық белсенділікке ие және

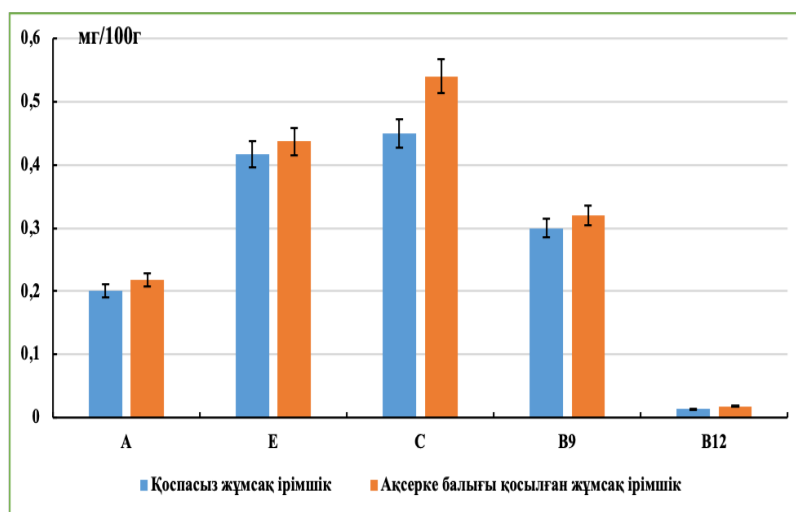
ағзаға өте аз мөлшерде қажет — күніне бірнеше микрограммнан бірнеше мг-ге дейін.

Биохимиялық процестерге қатысатын дәрумендер коферменттердің алғы заты (мысалы В<sub>1</sub> тиамин) немесе коферменттердің өздері (мысалы липамид) болып табылады. Коферменттер — ферменттердің каталитикалық әрекетіне қажетті белоксыз табиғаттың органикалық табиғи қосылыстары.

Коферменттер ферменттің аминқышқылдары қалдықтарының функционалдық топтарымен бірге ферменттің белсенді аймағын құрайды, онда субстратпен байланысуы және белсендірілген фермент-субстрат кешенінің түзілуі жүреді.

Кейбір дәрумендер физиологиялық процестерді жүзеге асыруды қамтамасыз етеді, мысалы: А дәрумені көру қабылдау процесіне, жасушаның дифференциациялану процесінде қатысады; D дәрумені сүйек тінінің түзілу процесіне қатысады; Е дәрумені антиоксидант болып табылады (Seitov, 2011).

Жұмыстың барысында жұмсақ ірімшік үлгілерінің құрамындағы кейбір майда және суда еритін дәрумендерге талдау жүргізілді, нәтижесі төмендегі келтірілген (2-сурет).



Сур. 2. – Жұмсақ ірімшіктердің дәрумендік құрамы  
(Fig. 1. Vitamin composition of soft cheeses)

Суреттегі нәтижелерден қоспасыз ірімшікке қарағанда ақсерке балығы қосылған ірімшікте, дәрумендердің мөлшері жоғары болғандығын көруге болады. Қоспасыз ірімшікте А дәрумені – 0,201 мг/100 г, Е дәрумені – 0,417 мг/100 г, С дәрумені – 0,45 мг/100 г, В<sub>9</sub> дәрумені – 0,3 мг/100 г, В<sub>12</sub> дәрумені – 0,014 мг/100 г; ақсерке балығы қосылған ірімшікте А дәрумені – 0,218 мг/100г, Е дәрумені – 0,437 мг/100 г, С дәрумені – 0,54 мг/100 г, В<sub>9</sub> дәрумені – 0,32 мг/100 г, В<sub>12</sub> дәрумені – 0,018 мг/100 г болды.

Майлардың биологиялық құндылығы олардың құрамындағы жартылай қанықпаған май қышқылдарымен анықталады. ЖҚМҚ өте қажет қоректік фактор болып табылады, өйткені олар ағзада түзілмейді, ол тек тамақпен тамақпен түсіп отыруы керек.

Жұмсақ ірімшік үлгілеріндегі май қышқылдарының үлесін анықтау мақсатында талдаулар жүргізілді, нәтижесі төмендегі 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Жұмсақ ірімшік үлгілеріндегі май қышқылдарының үлесі, %

| Май қышқылының тривиальды атауы | Май қышқылының химиялық формуласы | Май қышқылдарының индексі  | Қоспасыз жұмсақ ірімшіктегі май қышқылдарының массалық үлесі, % | Ақсерке балығы қосылған жұмсақ ірімшіктегі май қышқылдарының массалық үлесі, % |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---|--|
| Олейн қышқылы                   | $C_{17}H_{33}COOH$                | ( $C_{18:1}$ ) цис-9       | 24,32   | 25,50  |
| Линол қышқылы                   | $C_{17}H_{31}COOH$                | ( $C_{18:2}$ ) цис-9,12    | 3,75  | 3,96   |
| $\alpha$ -Линолен қышқылы       | $C_{17}H_{29}COOH$                | ( $C_{18:3}$ ) цис-9,12,15 | 0,43  | 0,72   |

1-кестедегі талдау нәтижелерінен ақсерке балығы қосылған жұмсақ ірімшік үлгісінде қоспасыз жұмсақ ірімшік үлгісіне қарағанда моно және жартылайқанықпаған май қышқылдарының массалық үлесінің жоғарылайтынын көруге болады. Себебі ақсерке балығы жартылай қанықпаған май қышқылдарының негізгі көздерінің бірі.

### Қорытынды

Қорытындылай келе, жұмсақ ірімшікке ақсерке балығын қосу арқылы жартылай қанықпаған май қышқылдарының құрамын жоғарылата отырып, жұмсақ ірімшіктің дәмі мен сапасын айтарлықтай жақсартуға және оның биологиялық құндылығын арттыруға болатынын атап өткен жөн. Ақсерке балығының еті ірімшік өнімін функционалды ингредиенттермен байытып қана қоймайды, сонымен қатар өнімге жағымды дәм береді.

### ӘДЕБИЕТТЕР

Дзантиева Л.Б., Цугкиева В.Б., Тохтиева Л.Х., Кирюшкина Л.А., Шабанова И.А., 2016 — *Дзантиева Л.Б., Цугкиева В.Б., Тохтиева Л.Х., Кирюшкина Л.А., Шабанова И.А.* Разработка кулинарных изделий для здорового питания // *Фундаментальные и прикладные исследования в странах ЕС и СНГ.* – 157.

Гладышев М.И., 2012 — *Гладышев М.И.* Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и их пищевые источники для человека // *Вестник Сибирского федерального университета. Биология.* – 5(4), 352–386.

ГОСТ 30627.2–98 Продукты молочные для детского питания. Методы измерений массовой доли витамина С (аскорбиновой кислоты) – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2009. – 10 с.

ГОСТ 27547–87 Витамин Е (альфа-токоферола ацетат) микрогранулированный кормовой. Технические условия – Москва: Стандартинформ, 2013. – 15с.

Иванова В.В., Ключникова Д.В., 2019 — *Иванова В.В., Ключникова Д.В.*

Использование фермента микробиологического происхождения в технологии производства мягких сыров // Пищевая промышленность. – (4), 43–44.

Ходунова О.С. и Силантьева Л.А., 2016 — *Ходунова О.С. и Силантьева Л.А.* Разработка состава и технологии мягкого сыра с пророщенными зернами овса // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия "Процессы и аппараты для производства пищевых продуктов" – 1, 100–106.

Кольмайер А.С., Силантьева Л.А., 2013 — *Кольмайер А.С., Силантьева Л.А.* Использование пищевых волокон для обогащения мягких сыров // Биотехнологии и ресурсосберегающие инженерные системы – 61.

Кузина Е.Ю., Острецов В.Н., 2016 — *Кузина Е.Ю., Острецов В.Н.* Состояние и перспективы производства сыра в России // Молочный бюллетень – 1 (21), 115–123.

М-04-41–2005: Способ измерения массовой доли свободных форм водорастворимых витаминов в образцах премиксов, витаминных добавок, концентратов и смесей методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза Kapel-105 – С-Пб.: ООО «Люмэкс», 2005. – 36с.

Остроумов Л.А., Смирнова И.А., Захарова Л.М., 2015 — *Остроумов Л.А., Смирнова И.А., Захарова Л.М.* Особенности и перспективы производства мягких сыров // Техника и технология производства пищевых продуктов – 39(4), 80–86.

Сейтов З., 2011 — *Сейтов З.* Биохимия // Учебник для вузов – Алматы: Акбар – 795.

#### REFERENCES

Dzantieva L.B., Tsugkiewa V.B., Tokhtieva L.H., Kiyashkina L.A. & Shabanova I.A., 2016 — The Development of Culinary Products for a Healthy Diet. *Fundamental and Applied Studies in EU and CIS Countries*, 157 p.

Gladyshev M.I., 2012 — Essential polyunsaturated fatty acids and their dietary sources for humans. *Journal of the Siberian Federal University. Biology*, 5(4). Pp. 352-386.

GOST 30627.2-98. Infant milk products. Method for determination of mass part of vitamin A (Retinoli) – Minsk: Interstate Council for Standardization of Metrology and Certification 2009. - 10p. (in Russ.)

GOST 27547-87. Vitamin E (alpha-tocopherol acetate) microgranulated fodder. Specifications. - M.: Standartinform, 2013. – 15 p. (in Russ.)

GOST 30627.2-98. Infant milk products. Methods for determination of mass part of vitamin C (Acidum ascorbinium) – Minsk: Interstate Council for Standardization of Metrology and Certification 2009. - 10p. (in Russ.)

Ivanova V.V., Klyuchnikova D.V., 2019 — The use of an enzyme of microbial origin in the technology of soft cheeses. *Food Industry*, (4). Pp. 43–44. doi: 10.24411/0235-2486-2019-10021

Khodunova O.S. & Silantieva L.A., 2016 — Development of the composition and technology of soft cheese with germinated oat grains. *Scientific journal NRU ITMO. Series "Processes and apparatuses of food production"*, 1:100–106.

Kohlmeier A.S. & Silantieva L.A., 2013 — The use of dietary fiber for the enrichment of soft cheeses. *Biotechnology and resource-saving engineering systems*, 61 p.

Kuzina E.Yu. & Ostretsov V.N., 2016 — State and prospects of cheese production in Russia. *Dairy Bulletin*, 1 (21). Pp. 115–123.

М-04-41-2005: Method for measuring the mass fraction of free forms of water-soluble vitamins in samples of premixes, vitamin supplements, concentrates and mixtures by capillary electrophoresis using the Kapel-105 capillary electrophoresis system. - St. Petersburg: LLC "Lumex", 2005.- 36 p.

Ostroumov L.A., Smirnova I.A., Zakharova L.M., 2015 — Features and prospects for the production of soft cheeses. *Technique and technology of food production*. 39(4). Pp. 80–86. [in Russ.].  
Seitov Z., 2011 — *Biochemistry: textbook for universities*. - Almaty: Akbar. - 795 p.

## МАЗМҰНЫ

### ФИЗИКА

- А.А. Жадыранова**  
КОСМОЛОГИЯДА РҮТНОН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ЖАСАҚТАМАСЫН ҚОЛДАНУ.....5
- К. Келесбаев, Ш. Раманкулов, М. Нуризинова, А. Паттаев, Н. Мұсахан**  
STEM ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ БОЛАШАҚ ФИЗИКА МАМАНДАРЫН ДАЯРЛАУДАҒЫ  
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....19
- А.Н. Қарымбай, Н.А. Сандибаева, С.Т. Тоқтауғалиева**  
ОРТА МЕКТЕП ФИЗИКА КУРСЫНДА ОҚЫТУДА КҮРДЕЛІЛІК ДӘРЕЖЕСІ ӘРТҮРЛІ  
ТАПСЫРМАЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ.....27
- Л.К. Тастанова, А.З. Бекешев, Г.С. Басбаева**  
ТИТАН ДИОКСИДІ НАНОБӨЛШЕКТЕРІМЕН МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН ЭПОКСИДТІ  
ШАЙЫР НЕГІЗІНДЕГІ КОМПОЗИТТІ МАТЕРИАЛДАРДЫҢ ЖЫЛУ-ФИЗИКАЛЫҚ  
ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....34
- З.С. Утемағанбетов, Г.Н. Нигметова, Б.Т. Урбиснинова, К.С. Астемесова, Г.К. Турлыбекова**  
АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ И РАСШИРЕННЫЙ ВАРИАНТ МЕТОДА ПРОГОНКИ (АЛГОРИТМ  
ТОМАСА) ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ 1-ОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.....42

### ХИМИЯ

- Х.Әкімжанова, А.Сабитова, Б.Мұсабаева, Б. Баяхметова**  
МОЙЫЛДЫ ЖӘНЕ ТҰЗҚАЛА ТҰЗДЫ КӨЛДЕРІНІҢ ТАБИҒИ БАЛШЫҒЫНЫҢ ӘЛЕУЕТТІ  
ТАБИҒИ РЕСУРС РЕТІНДЕГІ ХИМИЯЛЫҚ-МИНЕРАЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ.....58
- А. Асанов, С.А. Мамешова, А.А. Асанов**  
ОҢТҮСТІК Өңір САЗДЫ МИНЕРАЛДАРЫНЫҢ КОЛЛОИДТЫ-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ  
РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ.....75
- Б. Имангалиева, Г. Рахметова, Б. Досанова, Р. Жаналиева**  
ТҰРМЫСТЫҚ ЖАҒДАЙДА ТАБИҒИ ЗАТТАРДАН САБЫН ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ...94
- А.С. Искакова, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева**  
ЖАРТЫЛАЙ ҚАНЫҚПАҒАН МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЖҰМСАҚ  
ІРІМШІКТІҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ.....108
- А.Б. Қайыңбек, М.А. Дюсебаева, С.А. Сыдықбаева, С.С. Асканбаев, Г.Е. Берганаева**  
«ЛИКАМЕРО» БИДАЙ СОРТЫНЫҢ СО<sub>2</sub>-СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ  
САРАПТАМАСЫ..... 118
- Л.М. Калимолдина, Г.С. Султангазиева, С.О. Абилкасова, Ж.Е. Шаихова**  
КӨЛІКТЕРДЕН ШЫҒАТЫН ГАЗДАРМЕН АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫҢ БЕТКІ  
ҚАБАТЫНЫҢ ЛАСТАНУ ДЕНГЕЙІН КӨМІРТЕГІ ТОТЫҒЫНЫҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ  
БОЙЫНША АНЫҚТАУ.....127

|  |     |
|--|-----|
| <b>Г.Н. Калматаева, Г.Ф. Сагитова, В.И. Трусов, С.А. Сакибаева, Г.А. Такибаева</b><br>МАЙ ӨНЕРКӘСІБІ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ЭЛАСТОМЕРЛІК КОМПОЗИЦИЯЛАРДЫҢ<br>ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІ.....                    | 139 |
| <b>Б.Е. Савденбекова, Д.Т. Рахматуллаева, Ж.Б. Бекисанова</b><br>ТИТАНДЫ ИМПЛАНТАТ БЕТІНДЕ КҮМІС НАНОБӨЛШЕКТЕРІ БАР БАКТЕРИЯҒА<br>ҚАРСЫ ЖАБЫН АЛУ.....   | 153 |
| <b>Н.С. Таласбаева, Т.С. Байжуманова, С.А. Тунгатарова, А.О. Айдарова, G.G. Xanthoroulou</b><br>МЕТАННЫҢ СИНТЕЗ-ГАЗҒА ДЕЙІН КАТАЛИТИКАЛЫҚ ТОТЫҒУЫ.....   | 166 |
| <b>Б.Р. Таусарова, Ж.Е. Шаихова, С.О. Абилкасова, Г.Ж. Джаманбаева, С.С. Егеубаева</b><br>МЫС НАНОБӨЛШЕКТЕРІ БАР ЦЕЛЛЮЛОЗДЫ ТОҚЫМА МАТЕРИАЛДАРЫН<br>МОДИФИКАЦИЯЛАУ, ҚАСИЕТТЕРІ МЕН АЛЫНУЫ..... | 180 |
| ҚР ҰҒА академик Н.С. Буктуковты 75 жасымен құттықтау.....  | 194 |



**СОДЕРЖАНИЕ**

**ФИЗИКА**

- А.А. Жалдыранова**  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ RYTHON В КОСМОЛОГИИ.....5
- К. Келесбаев, Ш. Раманкулов, М. Нуризинова, А. Паттаев, Н. Мұсахан**  
ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ STEM В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ФИЗИКЕ.....19
- А.Н. Карымбай, Н.А. Сандибаева, С.Т. Токтаугалиева**  
СТРУКТУРА ЗАДАНИЙ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ СЛОЖНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ НА КУРСЕ ФИЗИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ.....27
- Л.К. Тастанова, А.З. Бекешев, Г.С. Басбаева\***  
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ ДИОКСИДА ТИТАНА.....34
- З.С. Утемаганбетов, Г.Н. Нигметова, Б.Т. Урбиснинова, К.С. Астемесова, Г.К. Турлыбекова**  
АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ И РАСШИРЕННЫЙ ВАРИАНТ МЕТОДА ПРОГОНКИ (АЛГОРИТМ ТОМАСА) ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ 1-ОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВТОРОГО ПОРЯДКА.....42

**ХИМИЯ**

- Х. Акимжанова, А. Сабитова, Б. Мусабаева, Б. Баяхметова**  
ХИМИЧЕСКАЯ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ГРЯЗЕЙ СОЛЕННЫХ ОЗЕР МОЙЫЛДЫ И ТУЗКАЛА КАК ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО РЕСУРСА.....58
- А. Асанов, С.А. Мамешева, А.А. Асанов**  
КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА.....75
- Б. Имангалиева, Г.А. Рахметова, Б.Б. Досанова, Р. Жаналиева**  
ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЫЛА ИЗ ПРИРОДНЫХ ВЕЩЕСТВ В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ.....94
- А.С. Искакова, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева**  
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВО МЯГКОГО СЫРА, ОБОГАЩЕННОГО ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ.....108
- А.Б. Кайыпбек, М.А. Дюсебаева, С.А. Сыдыкбаева, С.С.ьАсканбаев, Г.Е. Берганаева**  
ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СО<sub>2</sub>-ЭКСТРАКТА СОРТА ПШЕНИЦЫ "ЛИКАМЕРО".....118
- Л.М. Калимолдина, Г.С. Султангазиева, С.О. Абилкасова, Ж.Е. Шанхова**  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТРАБОТАННЫМИ ГАЗАМИ ОТ АВТОТРАНСПОРТА ПО КОНЦЕНТРАЦИИ ОКСИДА УГЛЕРОДА.....127

|   |     |
|---|-----|
| <b>Г.Н. Калматаева, Г.Ф. Сагитова, В.И. Трусов, С.А. Сакибаева, Г.А. Такибаева</b><br>ВЛИЯНИЕ ОТХОДОВ МАСЛОЖИРОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА СВОЙСТВА<br>ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ.....             | 139 |
| <b>Б.Е. Савденбекова, Д.Т. Рахматуллаева, Ж.Б. Бекисанова</b><br>ПОЛУЧЕНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ С НАНОЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА НА<br>ТИТАНОВОМ ИМПЛАНТЕ.....                              | 153 |
| <b>Н.С. Таласбаева, Т.С. Байжуманова, С.А. Тунгатарова, А.О. Айдарова, G.G. Xanthopoulou</b><br>КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ МЕТАНА В СИНТЕЗ-ГАЗ.....   | 166 |
| <b>Б.Р. Таусарова, Ж.Е. Шаихова, С.О. Абилкасова, Г.Ж. Джаманбаева, С.С. Егеубаева</b><br>МОДИФИКАЦИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НАНОЧАСТИЦАМИ<br>МЕДИ, ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА..... | 180 |
| Поздравления академика НАН РК Буктукова Н.С.....  | 194 |

**CONTENTS**

**PHYSICAL SCIENCES**

**A.A. Zhadyranova**  
USING PYTHON SOFTWARE IN COSMOLOGY.....5

**K. Kelesbaev, Sh. Ramankulov, M. Nurizinova, A. Pattaev, N. Mussakhan**  
FEATURES OF STEAM PROJECT TRAINING IN THE PREPARATION OF FUTURE SPECIALISTS IN PHYSICS.....19

**A.N. Karymbai, N.A. Sandybayeva, S.T. Toktaugalieva**  
THE STRUCTURE OF TASKS OF DIFFERENT DEGREES OF COMPLEXITY WHEN STUDYING IN A HIGH SCHOOL PHYSICS COURSE.....27

**L.K. Tastanova, A.Z. Bekeshev, G.S. Basbayeva**  
INVESTIGATION OF THE THERMAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF COMPOSITE MATERIALS BASED ON EPOXY RESIN MODIFIED WITH TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES.....34

**Z. Utemaganbetov, G. Nigmatova, B. Urbisinoва, K. Astemessova, G. Turlybekova**  
ALTERNATIVE AND EXTENDED VERSION OF RUN METHOD (THOMAS ALGORITHM) OF NUMERICAL SOLUTION OF 1-OY EDGE PROBLEM FOR LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS OF SECOND ORDER.....42

**CHEMISTRY**

**Kh. Akimzhanova, A. Sabitova, B. Mussabayeva, B. Bayahmetova**  
CHEMICAL AND MINERALOGICAL CHARACTERISTICS OF THE NATURAL MUD OF THE SALT LAKES MOIYLDY AND TUZKALA AS A POTENTIAL NATURAL RESOURCE.....58

**A. Assanov, S.A. Mameshova, A.A. Assanov**  
COLLOID-CHEMICAL AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF CLAY MINERALS OF THE SOUTHERN REGION.....75

**B. Imangaliyeva, G. Rakhmetova, B. Dossanova, R. Zhanaliyeva**  
TECHNOLOGY OF MANUFACTURING SOAP FROM NATURAL SUBSTANCES IN DOMESTIC CONDITIONS.....94

**A.S. Iskakova, Z.Zh. Seidakhmetova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova, A.N. Aralbaeva**  
STUDY OF THE QUALITY OF SOFT CHEESE ENRICHED WITH POLYUNSATURATED FATTY ACIDS.....108

**A.B. Kaiyngbek, M.A. Dyusebaeva, S.A. Sydykbayeva, S.S. Askanbaev, G.E. Berganayeva**  
PHYTOCHEMICAL STUDY OF CO<sub>2</sub>-EXTRACT VARIETIES OF WHEAT "LICAMERO".....118

**L.M. Kalimoldina, G.S. Sultangazieva, S.O. Abilkasova, J.E. Shaikhova**  
DETERMINATION OF GROUND-LEVEL AIR POLLUTION BY VEHICLE EXHAUST GASES BASED ON CARBON MONOXIDE CONCENTRATIONS.....127

|  |     |
|--|-----|
| <b>G.N.Kalmatayeva, G.F. Sagitova, V.I. Trusov, S.A. Sakibayeva, G.A. Takibayeva</b><br>THE EFFECT OF WASTE FROM THE FAT AND OIL INDUSTRY ON THE PROPERTIES OF<br>ELASTOMERIC COMPOSITIONS.....          | 139 |
| <b>B.E. Savdenbekova, D.T. Rakhmatullayeva, Zh.B. Bekisanova</b><br>OBTAINING OF ANTIBACTERIAL COATING WITH SILVER NANOPARTICLES ON A<br>TITANIUM IMPLANT.....   | 153 |
| <b>N.S. Talasbayeva, T.S. Baizhumanova, S.A. Tungatarova, A.O. Aidarova, G.G. Xanthopoulou</b><br>CATALYTIC OXIDATION OF METHANE TO SYNTHESIS GAS.....   | 166 |
| <b>B.R. Taussarova, Zh.E. Shaikhova, S.O. Abilkasova, S.S. Yegeubayeva, G.J. Jamanbayeva</b><br>MODIFICATION OF CELLULOSE TEXTILE MATERIALS WITH COPPER NANOPARTICLES,<br>PRODUCTION AND PROPERTIES..... | 180 |
| Congratulations to academician N.S. Buktukov on his 75th birthday.....   | 194 |

## **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](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>**

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 30.06.2023.

Формат 60x88<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Печать - ризограф. 22,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.