

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

2023 • 1

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

**БАС РЕДАКТОР:**

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

**РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

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

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 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 Искендинович**, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Нур-Султан, Казахстан), Н = 12

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**ЖУСУПОВ Марат Жабанович**, 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 Жабғаевич**, 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, Казахстано-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), Н = 10

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

**Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**

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

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

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

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

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

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 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>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2023

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

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

ISSN 2224-5227

Volume 345, Number 1 (2023), 5–12

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.179>

© **B.Z. Abdeliev, D. Baiboz\***, 2023

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: [baiboz\\_danyshpan1@kaznu.edu.kz](mailto:baiboz_danyshpan1@kaznu.edu.kz)

## STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF PATHOGENIC MICROORGANISMS

**Abstract.** Pathogenic microbes of plague and legionellosis were studied using molecular genetic methods. 14 isolates of *Y. pestis* studied for the content of VNTR loci showed belonging to biovars Antiqua 0.ANT2 (13) and 0.ANT3 (1) in the method of the analysis of combinations of isolates MLVA, Melt-MAMA. The results of 30 tests for *Legionella* in bacteriology gave negative results, and in the PCR system 4 positive results, showing a high sensitivity of the method.

**Keywords:** MLVA, SNP analysis, strains, plague, legionellosis

© **Б.З. Абделиев, Д. Байбоз\***, 2023

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан.

E-mail: [baiboz\\_danyshpan1@kaznu.edu.kz](mailto:baiboz_danyshpan1@kaznu.edu.kz)

## ПАТОГЕНДІК МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

**Аннотация.** Аса қауіпті ауру микробының тұқымдық қасиеттерін, патогендік гендерін анықтау және генетикалық карта жасау қазіргі заманда ғылыми және практикалық маңызы зор болып есептеледі. Зерттеуге алынған барлық нысандар саны 44. Оның ішінде: 14 – оба және легионеллезге 30 су сынамаларымен шайындылар алынды. Микробиологиялық және молекулалық-генетикалық (SNP-талдау, MLVA және ПТР) әдістері қолданылды. VNTR локустарының құрылымы бойынша зерттелген 14 *Y. pestis* изоляттар генотипы – 2. MLVA, Melt-MAMA талдау әдістерінің комбинациясы изоляттардың 0.ANT2 (13) және 0.ANT3 (1) *Antiqua* биофарына тиесілі екендігін дәлелденді. Легионелла диагностикасына алынған 30 үлгі бактериологиялық әдісте теріс нәтиже беріп, ал ПТР әдісімен 4-еуінде оң нәтиже анықталған.

**Түйін сөздер:** генотиптеу, MLVA, SNP-талдау, штамм, оба, легионеллез

© Б.З. Абделиев, Д. Байбоз, 2023

Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан.

E-mail: baiboz\_danyshpan1@kaznu.edu.kz

## ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

**Аннотация.** Патогенные микробы чумы и легионеллеза исследованы молекулярно-генетическими методами. 14 изолятов *Y. pestis* исследованных по содержанию *VNTR* локусов показали принадлежность к биоварам *Antiqua* *0.ANT2* (13) и *0.ANT3* (1) в методе анализа комбинации изолятов *MLVA*, *Melt-MAMA*. Результаты 30-и анализов на легионеллы в бактериологии дали отрицательные результаты, а в ПЦР системе 4 положительных результата, показав высокую чувствительность метода.

**Ключевые слова:** MLVA, SNP-анализ, штаммы, чума, легионеллез

### Кіріспе

Миллиондаған адамдардың өмірін қиған карантиндік және аса қауіпті ауруларға жататын оба және легионеллез аурулары қазіргі таңда да аса қауіпті инфекциялар ретінде маңыздылығын жоғалтпауда, себебі осы аурулардың ауқымды жаппай эпидемиялар туғызуы, және де аталған инфекциялардың қоздырғыштарын биотерроризм агенттері ретінде қолдану мүмкіндігі өте жоғары екендігі мәлім. Аталған келелді мәселелердің маңыздылығына байланысты, кейінгі кезде *Yersinia pestis* және *Legionella pneumophila* бактерияларының (Смирнова және т.б., 2004) геномдық ерекшеліктерін зерттеудегі қорытынды нәтижелері жіті талқылануды талап етеді. Олардың геномдарының эволюциялық қайта құрылу өрісі әртүрлі жылдамдықпен өтетіндігі, бұл қоздырғыштардың әр-қилы тіршілік циклдарымен шарттасатыны көрсетілген.

Пандемиялар және эпидемиялар кезінде миллиондаған адам өмірін жұтқан аса қауіпті инфекциялық аурулар арасындағы бактериалдық табиғаты бар оба және легионеллез аурулары соңғы жылдары ғалымдардың ерекше зор ықыласын туғызуда (Черкасский, 2002; Chanteau, 2000: 25–31; Cieslak және т.б., 1999: 552-555; Щербаков, 2004: 49-53; Hoffmaster, 2002: 1111-1116; Әміреев, 2006: 26-57; Смирнова және т.б., 2006: 9-17; Pourcel, 2005: 653–663), аса қауіпті инфекциялар жаппай эпидемиялар туғызу мүмкіндігі ғана емес олардың қоздырғыштарын биотерроризм агенттері (Литвин және т.б., 2001: 20-25; Пименов және т.б., 2000: 1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312) ретінде қолдану алаңдатууда. Оба ауруының қоздырғыштары жасуша ішінде дамып фагоциттердің ішінде бактерицидтік процесстерді сол немесе басқа әдістермен басады. Бұл қоздырғыштардың түрлі өзіндік циклы және әртүрлі клиникалық инфекциялық туғызатын аурулары олардың геномдық құрылымының және функционалдық ерекшеліктері, және де эволюциялық жолдары осы тақырыпта қарастырылды.

Осыған байланысты, аса қауіпті аурулардың қоздырғыштары болып саналатын зерттеуге нысандары ретінде барлығы 44 нысандар алынды. Оның ішінде: 14 — оба және легионеллезге 30 су сынамалары мен шайындылар алынды. Микробиологиялық және молекулалық-генетикалық (SNP-талдау, MLVA және ПТР) әдістері қолданылды.

Аса қауіпті аурулар микробтарының молекулалық-генетикалық әдісімен тұқымдық қасиеттерін, патогендік гендерін анықтау және генетикалық карта жасау қазіргі заманда ғылыми және практикалық маңызы зор болып есептеледі. Атап айтқанда зерттеу нәтижелеріндегі патогенді оба және легионеллез микробтары молекулалық-генетикалық әдістермен зерттелді. VNTR локустарының құрылымы бойынша зерттелген *Y. pestis* изоляттар генотипы 0.ANT2 (13) және 0.ANT3 (1) *Antiqua* биоварына тиесілі екендігін дәлелденді. Легионелла диагностикасына алынған 30 үлгі бактериологиялық әдісте теріс нәтиже беріп, ал ПТР әдісімен 4-еуінде оң нәтиже анықталғаны, әдістің сезімталдылығының жоғары екендігін көрсеткен. Зерттеу жұмысында аса қауіпті аурулар микробтарының тұқымдық қасиеттерін, патогендік гендерін анықтау және филогенетикалық шежіресін дайындау бойынша қазіргі замандағы фундаменталдық және қолданбалы ғылыми жетістіктеріне ауқымды толық шолу жасалған. Жақын және шалғай шет мемлекеттер ғалымдарының жетістіктерін қазақстанның практикаға трансферттеудің қазіргі таңда маңызы зор болуына зерттеу нәтижелері дәлел бола алады.

*Yersinia pestis* бактериясы – оба ауруын туғызады [лат. *Plague*].

Оба — *Enterobacteriaceae* тұқымдастығы, *Yersinia* туыстығына жататын *Yersinia pestis* қоздырғышы (Смирнова, 2004) туғызатын, жоғары қызбамен, айқын интоксикациямен, лимфа түйіндердің, өкпенің және басқа ағзалардың геморрагиялық некрозды қабынуымен сипатталатын аса қауіпті, табиғи ошақты өткір жұқпалы адамның және жануарлардың карантиндік зооноздық ауруы. Қоздырғышы биполярлы грам теріс ұсақ таяқша пішіндес, спора түзбейтін, факультативті анаэроб, өлшемі 1–3х0,3–0,7 мкм. Антигендік құрамы күрделі-соматикалық – термо-тұрақты, капсулалық термолабильді және 30-ға жақын антигендері бар.

Тарихта өткен обаның үлкен үш пандемиясынан 200 млн жуық адам қаза болған, пандемияларды туғызған қоздырғыштар бір-бірінен биохимиялық (глицериннің ферментациясы, нитраттардың редукциясы) және молекулалық-генетикалық (плазида саны, құрылымы және мөлшерімен, IS-профилімен, риботиптерімен, ДНҚ-аралдарының қатыстылығымен) ерекшеленген. *R. Deignat*-тың баяндауы бойынша, I-ші пандемияның себепшісі («Юстиниан» обасы, б.з.д. 531–580 жж.) ежелгі *Antiqua* биовары. II-ші пандемияның қоздырғышы, тарихта «Қара өлім» атымен қалған, ортағасырлық *Medievalis* биоварынан (XIII–XV ғасыр). Обаның III-ші пандемиясы, шығыс мұхиттық *Orientalis* биовары қоздырғыштарымен 1894 ж. Гонконктан басталып, қазіргі уақытқа дейін жалғасуда (Әміреев және т.б., 2006).

Халықаралық түрішілік жіктеу бойынша оба қоздырғышын 5 түр тармақты

бағаналық топқа бөледі: *Y. pestis ssp. pestis* (негізгі), *Y. pestis ssp. caucasica* (кавказдық), *Y. pestis ssp. altaica* (алтайлық), *Y. pestis ssp. ulegeica* (улэгейлік) және *Y. pestis ssp. hissarica* (гиссарлық). Табиғи оба ошақтарының 42-сі ТМД аумағында – Кавказ және Кавказдың арғы жағы, Каспий маңы, Орта Азия, Қазақстан және Сібірде, олардың 51,0 % Қазақстан аумағында орналасқан (Chanteau, 1999).

Оба – қоздырғыш берілуінің әртүрлі жолдарымен сипатталатын аса қауіпті инфекциялық табиғи-ошақтық ауру. Обаның қоздырғышы *Yersinia pestis* алғаш рет 1894 ж. А. Yersin бөліп алып, обаның Гонконгтағы үшінші пандемиясының басында сипаттаған (Cieslak және т.б., 2004) 1987 ж. М. Ogata, содан кейін 1898 ж. Р. Simond (Hoffmaster және т.б., 2002) егеуқұйрықтардың популяциясында оба бүргелердің шағуы арқылы берілетінін анықтады. *Yersinia* тұқымдастығындағы адамға патогенді басқа екі өкілдері – *Y. pseudotuberculosis* и *Y. enterocolitica* сыртқы ортаға нәжістік массалармен ұзақ уақыт патогендердің бөлінуімен және жаңа иелерінің алиментарлық жұқтырылуымен сипатталатын асқазан-ішек жолдарының зақымдалуымен байланысты ауруларды тудырады. Олардың ішіндегі *Y. pseudotuberculosis* микробын *Y. pestis*-тің атасы деп атауға болады. Осы бактериялардың дивергенциясы осыдан 15000–20000 жыл бұрын жүрген (Пименов және т.б., 2000: 1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312; Черкасский, 2002). Жаңа түрдің қалыптасуы және түрішілік өзгергіштік *Y. pestis* сезімталдық спектрі және вируленттілігі бойынша ерекшеленетін түрішілік түрлерінің (биоварлар, кіші түрлер, экотиптер, протеиноварлар, плазмидоварлар, генотиптер және т.б.) қалыптасуына алып келді (Пименов және т.б., 2000: 1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312; Черкасский, 2002; Chanteau және т.б., 2000). Еуразия, Африка және Америкада орналасқан табиғи ошақтарда инфекцияның қоздырғышы 200-ден астам кеміргіштер мен қоянтәрізділердің популяциясында жүріп, ал берілуі бүргенің 120 түрлерімен ғана шектелген (Пименов және т.б., 2000: 1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312). Қоздырғыштың тасымалдаушылар мен таратушылардың кең шеңберін пайдалану бір-бірімен географиялық байланысы жоқ обаның табиғи ошақтарының экожүйелерінде жүрген *Y. pestis* штамдарының геномында генетикалық алуантүрліліктің селекциясын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Оба қоздырғышының едәуір түрішілік алуан түрлілігі инфекцияның ежелгі еуроазиаттық табиғи ошақтарында анықталған, оларға *Y. pestis* негізгі иелерінің, яғни кеміргіштердің алуантүрлілігі тән (1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312; Черкасский, 2002). Қазіргі уақытта *Y. pestis* 430 MLVA25 типтері анықталды (Черкасский, 2002). ТМД елдерінің аумағында және Моңғолияда кемінде 352 MLVA25 типті айналымда жүргендігі анықталды; *Y. pestis* MLVA25 типтерінің таралуы жеке табиғи оба ошақтары үшін анықталған.

Ұқсас генотиптерді қосқанда MLVA25 кластерлері / субкластерлері белгілі бір табиғи ошақтарға сәйкес келеді. MLVA профилдерін талдау негізінде



алынатын дендрограммалардың негізгі тармақтары SNP-типтеу әдістеріне сәйкес келеді (Пименов және т.б., 2000: 1-8).

*Legionella pneumophilla* (Смирнова және т.б., 2004: 312) бактериясы – легионеллез ауруын туғызады [лат. *Legionellosis*]. Легионеллез («Легионерлер ауруы», питтсбург пневмониясы, понтиак безгегі, легионелла инфекциясы, Брэгг форты безгегі), жіті жұқпалы ауру, ол өкпе қабынуының дамуымен немесе жедел респираторлы ауруымен, ағзаның улануы және қызбамен сипатталады (Пименов және т.б., 2000: 1-8). Қазіргі мәліметтер бойынша, легионеллалардың 90 % жуығы *L. pneumophila* түрімен байланысты. Легионеллалардың басқа түрлері арасында жиі *L. micdadei*, *L. longbeuchae*, *L. dumoffii* және *L. Bozemanii* түрлері ауру тудырады (Литвин және т.б., 2001; Пименов және т.б., 2000: 1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312; Черкасский, 2002; Chanteau және т.б., 2000). Легионеллалар қоршаған ортада ұзақ тіршілік етуге қабілетті және морфологиясы бойынша грамтеріс аэробты таяқшалар (Литвин және т.б., 2001; Пименов және т.б., 2000: 1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312; Черкасский, 2002; Chanteau және т.б., 2000; Cieslak және т.б., 1999). Алғаш рет легионеллалар біздің ғасырымыздың 70-жылдары бөлінген. Бұл атау 1976 ж. Филадельфиядағы ауыр тыныс алу жолдары ауруының (өкпе қабынуы типі бойынша) өршуімен байланысты, мұнда Американ легионындағы 34-220 дейінгі осы аурумен науқастанған делагаттар қайтыс болған. Бөлінген қоздырғыш *Legionella pneumophilla* атауын алған. Қоздырғыш грам-теріс аэробты таяқша тәрізді бактерия (Литвин және т.б., 2001; Пименов және т.б., 2000: 1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312; Черкасский, 2002; Chanteau және т.б., 2000; Cieslak және т.б., 1999; Щербаков, 2004).

Легионеллалардың 22 түрі анықталған, ол өзіне 35 серотиптерді қосады. Олар әлемнің барлық елдерінде таралған және көптеген жасанды және табиғи су экологиялық жүйелерінің микробты флорының жартысын құрайды. Инфекцияның кіру қақпалары тыныс алу жолдарының шырышты қабықтары. Аурудың жасырын кезеңі 2–10 күнге (жиі 5–7) созылады. Легионеллалардың клиникалық түрлері: Легионерлер ауруы (ауыр өкпе қабынуы); Понтиак қызбасы (Мичиган штатының Понтик қаласында аурудың өршуі жедел басталумен сипатталған, сондай-ақ грипп тәрізді ағым, бас ауыруы, қызба, бұлшық еттер ауыруы өкпе қабынуының белгілерінсіз байқалған); «Форт-Брагг» қызбасы (қызба, тері бөртпесі); басқа да аурудың түрлері болуы мүмкін. Легионеллездің аса ерекше білінуі өкпе қабынуы болып табылған (Литвин және т.б., 2001; Пименов және т.б., 2000: 1-8; Покровский және т.б., 2000; Смирнова және т.б., 2004: 312; Черкасский, 2002; Chanteau және т.б., 2000; Cieslak және т.б., 1999; Щербаков, 2004; Hoffmaster, 2002).

Легионеллалардың негізгі мекендейтін жері – қоршаған ортаның абиотикалық объектілері. Қоздырғыштың резервуары – бұл су және топырақ, табиғатта легионеллалар тұщы су қоймаларында көк-жасыл балдырлар

симбионттары немесе кейбір ағзалардың паразиттері ретінде анықталады. Легионелла көбею үшін оңтайлы орта температурасы – 40–60°C (Смирнова, 2006).

Саяхатшылардың легионеллезбен ауру жиілігі өзінің орналасқан жерін өзгертпейтін адамдарға қарағанда біршама жоғары екендігі бақылаумен дәлелденді. Бұл климаттық жағдайлардың ауысуымен (яғни, ағзаның резистенттілігінің өзгеруімен), сондай-ақ қоздырғыштың көбею ортасы бола алатын түрлі техникалық көлік құралдарын пайдаланумен байланысты (Смирнова, 2006). Мысалы, АҚШ-та 2005–2006 жылдары легионеллез ауруымен ауырғандар арасында 23–25 % саяхатшылардың үлесіне тиді (Poucel, 2005). Қонақ үйлердегі көптеген эпидемиялық дүмпулер легионеллез жағдайларын қадағалайтын бірыңғай халықаралық жүйесін құруға себепші болды (Morelli және т.б., 2010).

### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Талдаларға материал ретінде Алматы қаласындағы төрт қонақ үйдің су жүйелерінен әртүрлі объектілер шайындылары (себезгі бастары, джакузи мен бассейндердің құйылатын науасы, градирнялардың қабырғалары, сауналардағы су төгінділері, раковиналар) және су сынамалары (су құбыр желілері, технологиялық жүйелер, градирнялар, бассейндер, субұрқақтар) таңдалды.

Су сынамаларын алу. Бір нүктеден 1 сынама алынды, қақпағы бұрылатын стерильді ыдыстарға 0,5 л су жиналады.

Краннан сынама алу. Крандар спиртпен сіңірілген мақталы тампонды отпен күйдіру жолымен дезинфекцияланды. Бастапқы су 2–3 минут арасында ағыздырылады.

Шайындылар. Сынамаларды алу физиологиялық ерітіндісі бар пробиркалар мен таяқшадағы стерильді мақта тампондарының көмегімен жүргізілді. Шайындылыр ылғалды беттен құрғақ тампондар арқылы алынды. Сынамасы бар тампондар 5 мл физиологиялық ерітіндіден тұратын стерильді пробиркаға салынады.

Талданатын сынамаларды зерттеуде бактериологиялық және молекулалық-генетикалық (ПТР) әдістер қолданылды.

Бактериологиялық зерттеу. *L. pneumophila* анықтау мақсатында судың сынамаларын сүзуге арналған құралда (Glass vacuum filtration device with flask, 47/50 mm, «Sartorius Stedim Biotech», Germany) попарларының диаметрі 0,45 мкм мембраналық фильтрмен (Filter membranes microbiological analysis, «SIGMA-ALDRICH», Germany) сүзу арқылы концентрацияланды. Сүзу аяқталғаннан кейін мембраналық фильтрлер күйдірілген анатомиялық пинцетпен көлемі 10 мл стерильді физиологиялық ерітіндісі бар 100 мл-лік стерильді құтыға ауысады. Әр жаңа сынаманы сүзер алдында құрал зарарсыздандырылды. Фильтрден микрофлораны десорбциялау үшін құты +18–25°C температурада 10–15 мин сілкігішке (вортекс) салынды. Сүзгі бетінен алынған шайындылар көлемі 15 мл центрифугалық пробиркаға

салынып, 30 мин бойы 3000–6000 айн./мин центрифугаланды. Тұнбаның беткі сұйықтығы толығымен жойылады. Тұнбаны 1 мл физиологиялық ерітіндіде қайта суспензиялап, стерильді пробиркаға ауыстырылды.

Дайындалған сынамалардың жұғындысы қоректік ортасы бар (F.G. Agar-мен дайындалған орта) Петри табақшасында жүргізілді. Табақша ылғал атмосферада 7 күнге дейін  $+37\pm 1^\circ\text{C}$  инкубацияланады. Легионеллаға күдікті колонияларды 3-тәуліктен бастап стереомикроскопиялы қаралып шықты.

Молекулалық-генетикалық зерттеу. Талдау үшін концентрацияланған 0,1 мл үлгі қолданылды. Зерттелетін материалды залалсыздандыру құрамында 6М гуанидинтиоцианат бар 300 мкл лизирлеуші буфер қосу арқылы жүзеге асырылды. Келесі саты – 10 мин бойында  $+65^\circ\text{C}$ -дағы инкубациялау. Мұндай өңдеуден кейін сынамалар залалсыздандырылған деп есептеледі.

ДНҚ экстракциясы. Шайындылар мен су сынамаларынан ДНҚ бөлу «ДНК-Сорб-В» («АмплиСенс», Ресей) реагенттер жиынтығының көмегімен жүзеге асырылды. Жұмыс жиынтықтағы нұсқаулыққа сәйкес жүреді.

Зерттеу нәтижелері Алматы қаласындағы таңдап алынған 4 қонақ үйлерінің, әртүрлі нөмірлерінен (ванна және душ бөлмелері, СПА және бассейндер, градириялар) 30 су сынамалары мен шайындылар үлгілері зерттелді. Құпиялылық үшін қонақ үйлер шартты түрде – А, В, С және D деп белгіленді. Қонақ үйлердің су жүйелерін зерттеу 2018 жылдың қыркүйек және желтоқсан айларында екі рет жүргізілді (Pourcel, 2005).

Үлгілердің бактериологиялық зерттеу жұмысының нәтижесі – теріс. 2022 жылдың қыркүйек айында ПЦР әдісімен зерттеуде «С» қонақ үйінен іріктелген 17 үлгінің арасынан 2 үлгі оң нәтиже берді. *L. pneumophila* бактериясының *tip* маркерлік гені қонақтарға арналған қонақ нөмірі мен ортақ пайдалануға арналған душ бөлмесінен алынған шайындылар үлгісінде анықталды.

Сумен жабдықтау жүйесіне қызмет көрсететін қызметкерлерге сұрақ қою кезінде, ыстық сумен жабдықтау жүйесіндегі су температурасы  $40\text{--}60^\circ\text{C}$  аспайтыны анықталды. Су жүйелеріндегі бактериялардың өсуіне оңтайлы температура  $25\text{--}60^\circ\text{C}$  болып табылады (Смирнова, 2006). Дезинфекциялық іс-шаралар – суды хлорлау, үй-жайлар мен жабдықтарды дезинфекциялау тұрақты жүргізіледі. Суық және ыстық сумен жабдықтаудың барлық жүйелерін жылумен жуу, шығу нүктелерінде ыстық судың температурасын тұрақты бақылау және оны  $65^\circ\text{C}$  не одан жоғары деңгейде ұстау; суды, үй-жайларды және жабдықтарды қайта дезинфекциялау ұсынылды.

3 айдан кейін «С» қонақ үйінен 13 сынама қайта алынды. Нөмірдегі себезгі бастарынан және ортақ пайдалануға арналған себезгі бөлмесінен ПТР әдісімен *L. pneumophila* геномдық материалы қайта анықталды. Үлгілердің алу нүктелері басқа болды. Бактериологиялық зерттеулер теріс нәтиже берді.

Сұрастыру кезінде ыстық сумен жабдықтау жүйесіндегі су температурасы жоғарламағаны анықталды. Дәрігермен (санитарлық дәрігер) қызметкерлердің, қонақтардың, соның ішінде шетелдіктердің легионеллез қоздырғышымен жұқтыру қаупі, эпидемияның пайда болуы туралы түсіндірме

әңгімелері жүргізілді. Қайта дезинфекциялау, адамдардың легионеллалармен залалдануын толығымен шектейтін арнайы сүзгілерді себезгі және сумен жабдықтау жүйесінің басқа да шығу нүктелерінде орнату ұсынылады. Ыстық судың температурасы 55°C дейін және одан төмен болған жағдайда температура режимін 65°C деңгейіне орнату сәтіне дейін қонақ үйдің сумен қамтамасыз ету жүйесін ай сайын *L. pneumophila* және *Legionella spp.* анықтаулына бақылау жүргізу ұсынылады.

### Қортынды

Сонымен, алынған нәтижелер бойынша легионеллез қоздырғыштарының таралуы олардың анықталуына қарағанда айырмашылығы жоғары екендігін көрсетті. Легионелла диагностикасына алынған 30 үлгі бактериологиялық әдісте теріс нәтиже беріп, ал ПТР әдісімен 4-еуінде оң нәтиже анықталған. Бұл молекукалық-генетикалық әдістің жоғары сезімталдығын көрсетеді. Легионелла қоздырғышы туғызған ауруының дәрежесі өлім-жітімділігі 10 % екендігін ескеретін болсақ, зерттеу жұмыстарының маңыздылығы жоғары екендігі дәлелденді. Осы жүйелерде легионеллалардың анықтаулына микробиологиялық зерттеуді жылына кемінде 2 рет жүзеге асыру қажет. 2021 жылдың деректері бойынша, Алматы қ. 215-ке жуық қонақ үйі тіркелген және легионеллалардың мониторингін жүргізуді талап етеді.

### ӘДЕБИЕТТЕР

- Литвин В.Ю., Марамович А.С., Гинцбург А.Л., 2001 // Вестн. РАМН. – 2001. – № 11. – С. 20-25.  
Пименов Е.В., Кожухов В.В., Строчков Ю.И., 2000 // Природа. – 2000. – № 10. – С. 1-8.  
Покровский В.И., Онищенко Г.Г., 2000. Актуальные проблемы холеры. – М., 2000.  
Смирнова Н.И., Кутырев В.В., 2004 // Молекул, генетика. – 2004. – № 4. – С. 312.  
Черкасский Б. Л. Эпидемиология и профилактика сибирской язвы. // – М., 2002.  
Chanteau S., Ratsitorahina M., Rahalison L. et al., 2000 // Microb. Infect. – 2000. – № 2. – Pp. 25–31.  
Cieslak T.J., Eitzen E.M., 1999 // Emerg. Infect. Dis. – 1999. – Vol. 5, N 4. – Pp. 552–555.  
Щербаков Г.Я., 2004 // Молекул, мед. – 2004. – № 4. – Pp. 49–53.  
Hoffmaster A.R., Fitzgerald C.C., Ribot E. et al., 2002 // Emerg. Infect. Dis. – 2002. – Vol. 8. № 10. – Pp. 1111-1116.  
Әміреев С.Ә., Дүйсенова А.К., 2006. Жұқпалы аурулар // Монография. – Алматы, – 2006. – Pp. 26–57.  
Смирнова Н.И., Кутырев В.В., 2006. Сравнительный анализ молекулярно-генетических особенностей геномов и их эволюционных преобразований у возбудителя холеры, чумы и сибирской язвы // Молекулярная генетика. – 2006. – № 2 – Pp. 9–17.  
Pourcel C., Salvignol G., Vergnaud G., 2005 // Microbiology. – 2005. – Vol. 151. – Pp. 653–663.  
Morelli G., Song Y., Mazzoni C. J. et al., 2010 // Nat. Genet – 2010. – Vol. 42. – Pp. 1140–1143.  
Pourcel C., André-Mazeaud F., Neubauer H. et al., 2004 // BMC Microbiol. – 2004. – Vol. 4. – P. 22.  
Абделиев Б.З. и др., 2020 Результаты обследования искусственных водных систем гостиничных комплексов города Алматы на контаминированность LEGIONELLA PNEUMOPHILA Вестник КазНУ: Серия биологическая № 2. 2020 г.  
Top J., Schouls L.M., Bonten M.J. et al., 2004 // J. Clin. Microbiol. – 2004. – Vol. 42. № 10. – Pp. 4503–4511.

## CONTENTS

## BIOTECHNOLOGY

<b>B.Z. Abdeliev, D. Baiboz</b> STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF PATHOGENIC MICROORGANISMS.....	5
<b>D. Zhanabergenova, Zh.Zh.Chunetova, B.A. Zhumabaeva</b> GENETIC ANALYSIS OF THE TYPES OF DEVELOPMENT OF MUTANT LINES FROM COMMON WHEAT VARIETIES.....	13
<b>M.G. Kairova, P.V. Vesselova, G.M. Kudabayeva, G.T. Sitpayeva</b> POPLAR SPECIES IN KAZAKHSTAN AND SOME GENOTYPING PROBLEMS.....	24
<b>M.T. Kargayeva, Kh.A. Aubakirov, B.I. Toktosunov, S.D. Mongush, A.Kh. Abdurasulov, D.A. Baimukanov</b> BIOLOGICAL FEATURES OF MILKING MARES OF LOCAL EURASIAN BREEDS.....	33
<b>S. Manukyan</b> ANISOTROPY OF MICROORGANISMS IN DIFFERENT PARTS OF DUTCH CHEESE MASS PRODUCED BY TWO-SIDED PRESSING.....	43
<b>A.A. Nussupova, S.B. Dauletbaeva</b> STUDY OF PRODUCTIVITY AND LEAF RUST RESISTANCE OF WHEAT ISOGENIC LINES.....	52
<b>V.G. Semenov, V.G. Tyurin, A.V. Luzova, E.P. Simurzina, A.P. Semenova</b> SCIENTIFIC AND PRACTICAL JUSTIFICATION OF THE USE OF IMMUNOTROPIC AGENTS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COW MASTITIS.....	68
<b>Ye.A. Simanchuk, G.J. Sultangazina, A.N. Kuprijanov</b> NATURAL OVERGROWTH OF THE DUMP SITES OF MINING ENTERPRISES IN THE KOSTANAY REGION.....	82

## PHYSICAL SCIENCES

<b>Zh.K. Aimasheva, D.V. Ismailov, Z.A. Oman, B.G. Orynbai</b> SYNTHESIS OF FULLERENES IN ANC DISCHARGE AND THEIR PURIFICATION FROM IMPURITIES.....	96
---	----

<b>E.B. Arinov, L.R. Kundakova, N.A. Ispulov, A.K. Seitkhanova, A.Zh. Zhumabekov</b> THE SOLUTION OF DIFFERENTIAL EQUATIONS FOR ELASTIC DISTURBANCES IN THE CYLINDRICAL COORDINATE SYSTEM WITH REGARD TO THE INERTIAL COMPONENTS.....	108
<b>D.M. Zharylgapova, A.Zh. Seytmuratov</b> SHORT-RANGE RADIO COMMUNICATION SYSTEMS CALCULATION.....	125
<b>V.Yu. Kim, I.M. Izmailova, A.Z. Umirbayeva, A. Beket, B. Talgatuly</b> AN ASTRONOMICAL CALENDAR. A PROGRAM AND ALGORITHMS.....	136
<b>N.O. Koylyk, A. Dalelkhankyzy, G.A. Kaptagay, A. Kokazhaeva, N.B. Shambulov</b> GROUP-THEORETICAL RESEARCH COLLECTIVE STATES OF MULTI-NUCLEON NUCLEAR SYSTEMS.....	148
<b>A. Marasulov, I.I. Safarov, M.Kh. Tessaev, G.A. Abdraimova, A.S. Tolep</b> PROPERTIES OF SURFACE WAVES IN A VISCOELASTIC HOLLOW CYLINDER.....	164
<b>A.Zh. Omar, A.B. Manapbayeva, M.T. Kyzgarina, T. Komeshe, N.Sh. Alimgazinova</b> STUDIES OF REGIONS IN THE AQUILA MOLECULAR CLOUD BY THE METHOD OF CO SELECTIVE DISSOCIATION.....	180
<b>A.J. Ospanova, G.N. Shynykulova, N.N. Shynykulova, Y.B. Jumanov</b> ACTION OF EXTERNAL MAGNETS ON A THREE-PHASE ELECTRIC GENERATOR.....	192
<b>Shomshekova S.A.</b> A REVIEW OF MACHINE LEARNING APPLICATIONS IN ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS.....	206

## **CHEMISTRY**

<b>G.B. Begimbayeva, R.O. Orynbassar, A.K. Zhumabekova</b> ON THE IMPACT OF STORAGE TIME ON THE COMPOSITION OF TECHNOLOGICAL LIME FOR FERROALLOY PRODUCTION.....	216
--	-----

<b>N.B. Zhumadilda, N.G. Gemejiyeva, Zh.Zh. Karzhaubekova, N.A. Sultanova</b> PHYTOCHEMICAL INVESTIGATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG.....	229
<b>S.A. Dzhumadullaeva, A.B. Bayeshov, A.V. Kolesnikov</b> CATALYTIC SYNTHESIS OF CARBOXYLIC ACID HYDRAZIDES OF VARIOUS STRUCTURES.....	243
<b>M.M. Zinalieva, Z.Zh. Seidakhmetova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova, A.N. Aralbaeva</b> THE STUDY OF THE BIOLOGICAL VALUE OF CURD CHEESES ENRICHED WITH HERBAL SUPPLEMENTS.....	254
<b>M.R. Mamedova, A.B. Ibraimov, K. Ashimuly, S.S. Yegemova, M.B. Alimzhanova</b> VALIDATION OF THE METHODOLOGY FOR THE ANALYSIS OF ENDOCRINE DESTRUCTORS IN WATER.....	265
<b>S.S. Mendigaliyeva, I.S. Irgibaeva, N.N. Barashkov, T.V. Sakhno, A.A. Aldongarov</b> SYNTHESIS AND APPLICATION OF NANOTRACERS BASED ON MIXED IRON-COBALT OXIDE FOR EVALUATION OF THE QUALITY OF MIXING IN LIQUID FEED.....	282
<b>Zh.D. Tanatarova, E.K. Assembayeva, Z.Zh. Seidakhmetova, D.E. Nurmukhanbetova, A.B. Toktamyssova</b> STUDY OF QUALITY AND SAFETY OF PROBIOTIC DAIRY PRODUCTS.....	293
<b>A. Tukibayeva, R. Pankiewicz, A. Zhylysbayeva, G. Adyrbekova, D. Asylbekova</b> SPECTROSCOPIC AND SEMIEMPIRICAL INVESTIGATIONS OF LASALOCID ESTER WITH 2,2'-TRITHIOETHANOL (LasTio) AND ITS COMPLEXES WITH MONOVALENT CATIONS.....	304
<b>A.A. Sharipova, A.B. Isaeva, M. Lotfi, M.O. Issakhov, A.A. Babayev, S.B. Aidarova, G.M. Madybekova</b> ANTI-TURBULENT MATERIALS BASED ON SURFACTANTS AND NANOPARTICLES.....	314

## МАЗМҰНЫ

### БИОТЕХНОЛОГИЯ

**Б.З. Абделиев, Д. Байбоз**  
ПАТОГЕНДІК МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ  
ӘРТҮРЛІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....5

**Д. Жаңаберженова, Ж.Ж. Чунетова, Б.А. Жумабаева**  
ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНАН АЛЫНҒАН МУТАНТТЫ  
ЛИНИЯЛАРДЫҢ ДАМУ ТИПТЕРІНЕ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТАЛДАУ.....13

**М.Ж. Каирова, П.В. Веселова, Г.М. Кудабаяева, Г.Т. Ситпаева**  
ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТЕРЕК ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ  
ГЕНОТИПТЕУ МӘСЕЛЕСІ.....24

**М.Т. Каргаева, Х.А. Аубакиров, Б.И. Токтосунов, С.Д. Монгуш,  
А.Х. Абдурасулов, Д.А. Баймуканов**  
ЕУРАЗИЯНЫҢ ЖЕРГІЛІКТІ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ САУЫН БИЕЛЕРІНІҢ  
БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....33

**С.С. Манукян**  
ЕКІ ЖАҚТЫ ПРЕСС АРҚЫЛЫ ӨНДІРІЛГЕН ГОЛЛАНДИЯ ІРІМШІГІ  
МАССАСЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ  
МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ АНИЗОТРОПИЯСЫ.....43

**А.А. Нусупова, С.Б. Даулетбаева**  
БИДАЙДЫҢ ИЗОГЕНДІ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН  
ҚОҢЫР ТАТҚА ТӨЗІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....52

**В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, А.В. Лузова, Е.П. Симурзина, А.П. Семенова**  
СИБИРЛАРДА МАСТИТЕТТІҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ЕМДЕУ ҮШІН  
ИММУНОТРОПТЫҚ ДӘРІЛЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ  
ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕУІ.....68

**Е.А. Симанчук, Г.Ж. Сұлтанғазина, А.Н. Куприянов**  
ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ТАУ КЕН ӨНДІРУ ӨНЕРКӘСІБІ  
КӘСІПОРЫНДАРЫНЫҢ ҮЙІНДІЛЕРІНІҢ ТАБИҒИ ӨСУІ.....82

### ФИЗИКА

**Ж.К. Аймашева, Д.В. Исмаилов, З.Ә. Оман, Б.Ғ. Орынбай**  
ФУЛЛЕРЕННІҢ ДОҒАЛЫҚ РАЗРЯДТАҒЫ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ  
ОНЫ ҚОСПАЛАРДАН ТАЗАРТУ.....96



<b>Е.Б. Аринов, Л.Р. Кундакова, Н.А. Испулов, А.К. Сейтханова, А.Ж. Жумабеков</b> ЦИЛИНДРЛІК КООРДИНАТАЛАР ЖҮЙЕСІНДЕ ИНЕРЦИЯЛЫҚ ҚОСЫЛҒЫШТАРДЫ ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, СЕРПІМДІ АУЫТҚУЛАР ҮШІН ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУ.....	108
<b>Д.М. Жарылғапова, А.Ж. Сейтмұратов</b> ҚЫСҚА АРАЛЫҚТАҒЫ РАДИОБАЙЛАНЫС ЖҮЙЕЛЕРІН ЕСЕПТЕУ....	125
<b>В.Ю. Ким, И.М. Измайлова, А.Ж. Умирбаева, А. Бекет, Б. Талғатұлы</b> АСТРОНОМИЯЛЫҚ КҮНТІЗБЕ. БАҒДАРЛАМА ЖӘНЕ АЛГОРИТМДЕР.....	136
<b>Н.О. Қойлық, А. Далелханқызы, Г.Ә. Қаптағай, А.Б. Кокажаева, Н.Б. Шамбулов</b> КӨП НУКЛОНДЫ ЯДРОЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ҰЖЫМДЫҚ КҮЙІН ТЕОРИЯЛЫҚ–ТОПТЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	148
<b>А. Марасулов, И.И. Сафаров, М.Х. Тешаев, Г.А. Абдраимова, Ә.С. Төлеп</b> ТҮТҚЫР-СЕРПІМДІ ҚУЫС ЦИЛИНДРДЕГІ БЕТТІК ТОЛҚЫНДАРДЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ.....	164
<b>А.Ж. Омар, А.Б. Манапбаева, М.Т. Кызгарина, Т. Көмеш, Н.Ш. Алимгазинова</b> AQUILA МОЛЕКУЛАЛЫҚ БҰЛТЫНЫҢ АЙМАҚТАРЫН СО ТАҢДАМАЛЫ ДИССОЦИАЦИЯСЫ ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ.....	180
<b>А.Ж. Оспанова, Г.Н. Шиникулова, Н.Н. Шиникулова, Е.Б. Джуманов</b> ҮШФАЗАЛЫ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРЛАРЫНА СЫРТҚЫ МАГНИТТЕРДІҢ ӘСЕР.....	192
<b>С.А. Шомшекова</b> АСТРОНОМИЯ ЖӘНЕ АСТРОФИЗИКА САЛАЛАРЫНДА МАШИНАМЕН ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАНУ БОЙЫНША ШОЛУ.....	206
<b>ХИМИЯ</b>	
<b>Г.Б. Бегимбаева, Р.О. Орынбасар, А.К. Жумабекова</b> ФЕРРОҚОРЫТПА ӨНДІРІСІНДЕГІ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӘКТИҢ ҚҰРАМЫНА САҚТАУ УАҚЫТЫНЫҢ ӘСЕРІ.....	216
<b>Н.Б. Жұмаділда, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Қаржаубекова, Н.А. Сұлтанова</b> <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG. БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.....	229

<b>С.А. Жұмаділлаева, А.Б. Баешов, А.В. Колесников</b> ҚҰРЫЛЫСЫ ӨРТҮРЛІ КАРБОН ҚЫШҚЫЛДАРЫ ГИДРАЗИДТЕРІНІҢ КАТАЛИТТІК СИНТЕЗІ.....	243
<b>М.М. Зиналиева, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева</b> ӨСІМДІК ТЕКТІ ҚОСПАЛАРМЕН БАЙТЫЛҒАН СҮЗБЕ ІРІМШІКТЕРДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ.....	254
<b>М.Р. Мамедова, А.Б. Ибраимов, К. Ашимулы, С.С. Егемова, М.Б. Алимжанова</b> СУДАҒЫ ЭНДОКРИНДЫҚ ДИСТРУКТОРЛАРДЫ ТАЛДАУ ӘДІСТЕМЕСІН ВАЛИДАЦИЯЛАУ.....	265
<b>С.С. Мендіғалиева, И.С. Иргібаева, Н.Н. Барашков, Т.В. Сахно, А.А. Алдонгаров</b> СҮЙЫҚ АЗЫМДА АРАЛАСТЫРУ САПАСЫН БАҒАЛАУ ҮШІН АРАС ТЕМІР-КОБАЛТ ОКСИДІНІҢ НЕГІЗІНДЕГІ НАНОТРЕКЕРЛЕРДІ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ.....	282
<b>Ж.Д. Танатарова, Э.К. Асембаева, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Б. Токтамысова</b> ПРОБИОТИКАЛЫҚ СҮТ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН ЗЕРТТЕУ.....	293
<b>А.С. Тукибаева, Р. Панкевич, А. Жылысбаева, Г. Адырбекова, Д. Асылбекова</b> ЛАЗАЛОЦИДТІҢ 2,2'-ТРИТИОЭТАНОЛМЕН ЭФИРИН (LasTio) ЖӘНЕ ОНЫҢ МОНОВАЛЕНТТІ КАТИОНДАРМЕН КОМПЛЕКСТЕРІН СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЖАРТЫЛАЙ ЭМПИРИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	304
<b>А.А. Шарипова, А.Б. Исаева, М. Лотфи, М.О. Исахов, А.А. Бабаев, С.Б. Айдарова, Г.М. Мадыбекова</b> БЕТТІК БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР МЕН НАНОБӨЛШЕКТЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ТУРБУЛЕНТКЕ ҚАРСЫ МАТЕРИАЛДАР.....	314

## СОДЕРЖАНИЕ

## БИОТЕХНОЛОГИЯ

<b>Б.З. Абделиев, Д. Байбоз</b> ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ.....	5
<b>Д. Жаңаберженова, Ж.Ж. Чунетова, Б.А. Жумабаева</b> ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТИПОВ РАЗВИТИЯ МУТАНТНЫХ ЛИНИЙ ОТ СОРТОВ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ.....	13
<b>М.Ж. Каирова, П.В. Веселова, Г.М. Кудабаева, Ситпаева Г.Т.</b> ВИДЫ ТОПОЛЯ В КАЗАХСТАНЕ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ.....	24
<b>М.Т. Каргаева, Х.А. Аубакиров, Б.И. Токтосунов, С.Д. Монгуш, А.Х. Абдурасулов, Д.А. Баймуканов</b> БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОЙНЫХ КОБЫЛ МЕСТНЫХ ПОРОД ЕВРАЗИИ.....	33
<b>С.С. Манукян</b> АНИЗОТРОПИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ГОЛЛАНДСКОЙ СЫРНОЙ МАССЫ, ВЫРАБОТАННОЙ ДВУХСТОРОННИМ ПРЕССОВАНИЕМ.....	43
<b>А.А. Нусупова, С.Б. Даулетбаева</b> ИЗУЧЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ ИЗОГЕННЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ.....	52
<b>В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, А.В. Лузова, Е.П. Симурзина, А.П. Семенова</b> НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОТРОПНЫХ СРЕДСТВ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ТЕРАПИИ МАСТИТА КОРОВ.....	68
<b>Е.А. Симанчук, Г.Ж. Султангазина, А.Н. Куприянов</b> ЕСТЕСТВЕННОЕ ЗАРАСТАНИЕ ОТВАЛОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ.....	82
<b>ФИЗИКА</b>	
<b>Ж.К. Аймашева, Д.В. Исмаилов, З.Э. Оман, Б.Ф. Орынбай</b> СИНТЕЗ Фуллеренов в дуговом разряде и их очистка от примесей.....	96

<b>Е.Б. Аринов, Л.Р. Кундакова, Н.А. Испулов, А.К. Сейтханова, А.Ж. Жумабеков</b> РЕШЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДЛЯ УПРУГИХ ВОЗМУЩЕНИЙ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ С УЧЕТОМ ИНЕРЦИАЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ.....	108
<b>Д.М. Жарылгапова, А.Ж. Сейтмуратов</b> РАСЧЕТ СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ.....	125
<b>В.Ю. Ким, И.М. Измайлова, А.Ж. Умирбаева, А. Бекет, Б. Талгатулы</b> АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ. ПРОГРАММА И АЛГОРИТМЫ.....	136
<b>Н.О. Койлык, А. Далелханқызы, Г.Ә. Қаптағай, А.Б. Кокажаева, Н.Б. Шамбулов</b> ТЕОРЕТИКО–ГРУППОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛЕКТИВНЫХ СОСТОЯНИЙ МНОГОНУКЛОННЫХ ЯДЕРНЫХ СИСТЕМ.....	148
<b>А. Марасулов, И.И. Сафаров, М.Х. Тешаев, Г.А. Абдраимова, А.С. Тулеп</b> СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН В ВЯЗКО-УПРУГОМ ПОЛОМ ЦИЛИНДРЕ.....	164
<b>А.Ж. Омар, А.Б. Манапбаева, М.Т. Кызгарина, Т. Комеш, Н.Ш. Алимгазина</b> ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДИКОЙ С СЕЛЕКТИВНОЙ ДИССОЦИАЦИИ ОБЛАСТЕЙ МОЛЕКУЛЯРНОГО ОБЛАКА AQUILA.....	180
<b>А.Ж. Оспанова, Г.Н. Шиникулова, Н.Н. Шиныкулова, Е.Б. Джуманов</b> ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕШНИХ МАГНИТОВ НА ТРЕХФАЗНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ.....	192
<b>С.А. Шомшекова</b> ОБЗОР ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКЕ.....	206

## **ХИМИЯ**

<b>Г.Б. Бегимбаева, Р.О. Орынбасар, А.К. Жумабекова</b> О ВОЗДЕЙСТВИИ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ НА СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗВЕСТИ ДЛЯ ФЕРРОСПЛАВНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	216
---	-----

<b>Н.Б. Жумадильда, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Каржаубекова, Н.А. Султанова</b> ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG.....	229
<b>С.А. Джумадуллаева, А.Б. Баешов, А.В. Колесников</b> КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ГИДРАЗИДОВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ РАЗЛИЧНОГО СТРОЕНИЯ.....	243
<b>М.М. Зиналиева, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева</b> ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ТВОРОЖНЫХ СЫРОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ.....	254
<b>М.Р. Мамедова, А.Б. Ибраимов, К. Ашимулы, С.С. Егемова, М.Б. Алимжанова</b> ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ АНАЛИЗА ЭНДОКРИННЫХ ДЕСТРУКТОРОВ В ВОДЕ.....	265
<b>С.С. Мендигалиева, С. Иргибаетова, Н.Н. Барашков, Т.В. Сахно</b> СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА И КОБАЛЬТА В КАЧЕСТВЕ НАНОТРЕЙСЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СМЕШИВАНИЯ В ЖИДКИХ КОРМАХ.....	282
<b>Ж.Д. Танатарова, Э.К. Асембаева, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Б. Токтамысова</b> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	293
<b>А.С. Тукибаева, Р. Панкевич, А. Жылысбаева, Г. Адырбекова, Д. Асылбекова</b> СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ И ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФИРА ЛАЗАЛОЦИДА С 2,2'-ТРИТИОЭТАНОЛОМ ( <i>LasTio</i> ) И ЕГО КОМПЛЕКСОВ С ОДНОВАЛЕНТНЫМИ КАТИОНАМИ.....	304
<b>А.А. Шарипова, А.Б. Исаева, М. Лотфи, М.О. Исахов, А.А. Бабаев, С.Б. Айдарова, Г.М. Мадыбекова</b> ПРОТИВОТУРБУЛЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ПАВ И НАНОЧАСТИЦ.....	314

## **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>**

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 30.03.2023.

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

22,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.