

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 Тлексабул 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 Искендрович, 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 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

МАЛЫН 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 Жаганович, 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, 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), 24–32
<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.181>

UDC 582.623.2+574.34

© M.G. Kairova^{1*}, P.V. Vesselova², G.M. Kudabayeva², G.T. Sitpayeva², 2023

¹Botanical garden of Astana city, Astana, Kazakhstan;

²Institute of Botany and Phytointroduction, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: markaigai@mail.ru

POPLAR SPECIES IN KAZAKHSTAN AND SOME GENOTYPING PROBLEMS

Kairova M.G. — Candidate of Biological Sciences. Head of laboratory of Biotechnology in the Botanical garden of Nur-Sultan city, 16 Orynbor str., 010000, Nur-Sultan

E-mail: markaigai@mail.ru, orcid.org/0000-0002-6858-663X. +7(702) 105-18-34;

Vesselova P.V. — Candidate of Biological Sciences. Head of laboratory of the flora of higher plants in Institute of Botany and Phytointroduction, 36D Timiryazev str., 050040, Almaty

E-mail: pol_ves@mail.ru;

Kudabayeva G.M. — Candidate of Biological Sciences. Leading researcher in laboratory of the flora of higher plants. Institute of Botany and Phytointroduction, 36D Timiryazev str., 050040, Almaty

E-mail: kgm_anita@mail.ru;

Sitpayeva G.T. — Doctor of Biological Sciences, Executive Director of the Institute of Botany and Phytointroduction, 36D Timiryazev str., 050040, Almaty

E-mail: sitpaeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4614-6155>.

Abstract. The exact number of poplar species, its varieties and hybrids that are cultivated and found in the natural conditions of Kazakhstan is not known. From our brief literature review of scholarly articles and with the exclusion of synonymous species names, we can conclude that 13 species of poplar can be found on the territory of Kazakhstan. Among them, the five species *P. talassica* Kom, *P. pilosa* Rehd., *P. diversifolia*, as well as the Red Data Book poplar *P. berkarensis* and *P. pruinosa* have got the Central Asian origin. Despite the rapid declining populations and the growth areas for the gray-leaved turanga *P. pruinosa* and the heterophyllous *P. diversifolia*, our scientists have not carried out extensive biological and molecular genetic studies of these native poplar species. The PCR products of ITS regions were obtained with size of 600 bp for poplar *P. diversifolia*, *P. pruinosa* and uncertain hybrid *P. diversifolia* x *P. pruinosa*. It is interesting that two ITS regions with sizes of 600 and 650 bp were detected in DNA samples isolated from poplar *P. diversifolia*. This fact suggests the existence of hybrid clones of *P. diversifolia* carrying the sum of major rDNA unit types of the two parental species.

Keywords: poplar, desert species, turanga, PCR, genotyping, internal transcribed spacer

Acknowledgements. These researches carried out by grant financing project

AP09258929 Prospects using correlation features between a land interruption and anthropophilic element composition of the flora for predictive purposes in the desert part of the Syrdaria valley.

© М.Ж. Каирова^{1*}, П.В. Веселова², Г.М. Кудабоева², Г.Т. Ситпаева², 2023

¹Астананың ботаникалық бағы, Астана, Қазақстан;

²Ботаника және фитоинтродукция институты, Алматы, Қазақстан.

E-mail: markaigai@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТЕРЕК ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ГЕНОТИПТЕУ МӘСЕЛЕСІ

Аннотация. Қазақстан аумағында өсірілетін және табиғи жағдайда кездесетін теректің гибридтары, будандары мен түрлерінің нақты саны белгісіз. Әдебиет деректеріне қысқаша шолу жасап және түрлердің синонимдік атауларың алып тастағанда, Қазақстан аумағында теректің 13 түрі кездесетінін айтуға болады. Олардың ішінде 5 түрі *P. talassica* Kom, *P. pilosa* Rehd., *P. diversifolia* және қызыл кітапқа енетін *P. berkarensis* және *P. pruinosa* ортаазиялық елдерде кездесетін түрлер. Сұр жапырақты туранга *P. pruinosa* мен гетерофилді *P. diversifolia* өсімдіктерінің мекендеу орындарының тез қысқаруына қарамастан, ғалымдар осы аборигенді түрлеріне жалпы биологиялық және молекулалық генетикалық зертеулерің атқарған жоқ. ITS региондардың амплификациясы нәтижесінде нақты анықталмаған гибридті *P. diversifolia* x *P. pruinosa* және *P. diversifolia*, *P. pruinosa* түрлерінде 600 bp ұзындығымен фрагменттер пайда болды. *P. diversifolia* түрінің ДНҚ үлгілерімен қойылған ПТР мөлшерлері 600 және 650 bp екі ITS региондар болуын көрсетті. Бұл нәтиже *P. diversifolia* түрінде гибридті клондар және олар жалпы екі ата аналық формаларының негізгі rDNA бірліктерің тасымалдайтының білдіреді.

Түйін сөздер: терек, шөлді түрлер, туранга, ПТР, генотиптеу, ішкі транскрипцияланған аралық

© М.Ж. Каирова^{1*}, П.В. Веселова², Г.М. Кудабоева², Ситпаева Г.Т.², 2023

¹Астанинский ботанический сад, Астана, Қазақстан;

²Институт ботаники и фитоинтродукции, Алматы, Қазақстан.

E-mail: markaigai@mail.ru

ВИДЫ ТОПОЛЯ В КАЗАХСТАНЕ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕНОТИПИРОВАНИЯ

Аннотация. Неизвестно точное количество видов, разновидностей и гибридов тополя, которые культивируются и встречаются в естественных условиях Казахстана. Из краткого обзора литературных данных и при

исключения синонимичных видов следует, что на территории Казахстана встречаются 13 видов тополя. Из них средне-азиатское распространение имеют 5 видов: *P. talassica* Kom, *P. pilosa* Rehd., *P. diversifolia*, а также краснокнижные тополь *P. berkarensis* и *P. pruinosa*. Несмотря на стремительное сокращение ареалов произрастания туранги сизолистной *P. pruinosa* и разнолистной *P. diversifolia*, учеными обширных биологических и молекулярно-генетических исследований аборигенных видов не проведено. При амплификации ITS регионов получены продукты размером 600 bp для *P. diversifolia*, *P. pruinosa* и не определенной гибридной формы *P. diversifolia* x *P. pruinosa*. ПЦР с ДНК образцами, выделенными из *P. diversifolia* показала наличие двух ITS регионов, размерами 600 и 650 bp. Этот факт указывает на существование гибридных клонов *P. diversifolia*, несущих суммарное число основных единиц rDNA обеих родительских форм.

Ключевые слова: тополь, пустынные виды, туранга, ПЦР, генотипирование, внутренний транскрибируемый спейсер

Introduction

More than 75 % of the territory of Kazakhstan is dry arid and semi-arid lands with a sparsely forested and treeless landscape and an extreme continental climate. All these features determine the weak resistance of the natural environment to the negative impact of anthropogenic factors such as the irrational use of land for livestock and pasture (excessive grazing) farming, the construction and industrial development, expansion of transport and engineering infrastructures, illegal logging and uprooting of forest trees. The processes of land degradation and desertification that are the main threat to the socio-economic development of many countries will arise and cause ecological imbalance. The way to improve and restore natural ecosystems is to increase the area of green spaces, which has a beneficial effect on the climate of the entire region (Lyubimov, 2002: 497).

Due to their fast growth rates, high stress tolerance, vegetative propagation, number species of poplar *Populus* spp. from the family *Salicaceae* Mirb. are cultivated worldwide. According to L.V. Komarov' classification, poplar is distinguished onto 30 species, which are included in three subgenera *Turanga* Bge., *Leuce* Duby and *Eupopulus* Dode. Many arborists use the Guinier's division of species into 5 sections including *Turanga* section. Scientists showed a presence of 20 to almost 110 tree species in the genus *Populus* L.

The degree of their evolutionary similarity has been established at the level of subgenera of *Populus* L. However, the identification of poplar species is difficult due to the well-known interspecific hybridization and high variability of morphological characters (Galdina, 2018: 5). Many various PCR methods are used, such as RAPD, SSR, AFLP, SNP, to differentiate a species and clones of poplar. The nuclear and chloroplast DNA regions, including ribosomal internal transcribed spacer are used to DNA barcoding of poplar species (Feng., 2013: 8). Although it was impossible to distinguish some poplar taxa from the sections *Aigeiros* (Aegiri)

Duby and *Tacamahaca* Spach., in the genetic analysis of the intergenic spacer trnH-psbA and ITS region (Nasimovich, 2019: 41).

Despite the fact that poplars are widely used in landscaping and forest protection, their species composition is poorly studied in Kazakhstan. Poplar *P. bolleana*, *P. nigra*, and *P. deltoides* cultivars were introduced in Central Asia and Kazakhstan in during the soviet union period and cultivated in plantations (Thevs, 2021: 3). In this time, *P. nigra* var. *pyramidalis* (Roz.) Celak is the most distributed tree species in this region. In the earlier *P. pyramidalis* Rozier was planted across only in the south and south-eastern Kazakhstan but now the typical poplar is meeting along with greening trees in the northern capital Nur-Sultan city (Obezinskaya, 2018). In addition, in the northern regions, balsam poplar *P. balsamifera* L. is used in field-protection forest-lines and for landscaping. This species, along with white poplar and laurel poplar *P. laurifolia* Ledeb. and canadian poplar *P. canadensis* Moench are recommended for landscaping of the Zhezkazgan industrial region. Due to the high degree of plant survival, poplar trees are successfully used in the phytoremediation of coal deposits and industrial dumps.

By the classification of S.K. Cherepanov, poplar *P. nigra* var. *pyramidalis* and *P. pyramidalis* are synonymous names for the generally accepted *P. italica* (DuRoi) Moench, while the species *P. canadensis* and Bolle's poplar are synonyms for *P. deltoides* Marsh. and *P. alba* L., respectively (Cherepanov, 1995: 2). White poplar is widely distributed tree throughout the southeastern Kazakhstan and is introduced in the Zhezkazgan Botanical Garden. In between 1951–1976 years in studies of more than 200 species of trees and shrubs, *P. alba* turned out to be the most promising an introduced tree in the West Kazakhstan region. There were Lyubimov V.B. with his colleagues carried out the selection and mobilization of introduced species, including representatives of the native flora on the Mangyshlak Peninsula. As a result, new methods of generative and vegetative propagations of turanga poplars, willows (*Salix* L.) and salt cedar (*Tamarix* L.) have been developed (Lyubimov, 2002: 497).

The floodplain forests of the large rivers Ural, Ishim, Tobol and Irtysh contain white poplar, black poplar and *P. tremula* L. (synonym *P. pseudotremula* N. Rubtz.) (Cherepanov, 1995: 2). In afforestation, hybrid forms of poplar obtained by crossing the species *P. tremula* and *P. alba* are common used (Lebedeva, 2017: 1). The dendroflora of the Ile-Alatau State National Natural Park (IA SNNP) includes Talas poplar *P. talassica* Kom. (synonym *P. densa* Kom., *P. kanjilaliana* Dode), *P. tremula*, white poplar, black poplar, *P. canescens* (Ait.) Smith and Italian poplar *P. italica* (Ivashchenko A.A., 2015: 42). The Central Asian species *P. talassica* is distributed in the floodplain forests of Zhetysu Alatau and Kungei Alatau (Dimeyeva, 2018: 4). In the Kazakh uplands and on the territory of the Burabay State National Park (Akmola region), trembling poplar *P. tremula* L. is also found (Sultangazina, 2015: 10). This type of aspen, as well as white and black poplars *P. nigra* (synonym *P. nigra* var. *sosnowskyi* (Grossh.) Makaschvili) are found in phytocenoses of East Kazakhstan (Cherepanov, 1995: 2).

In the arid region of Kazakhstan, Tugai forests usually stretch along the rivers and streams and consist of willows *Salix* L., birches *Betula* L., and turanga poplars (Eastwood, 2009: 27). In the flora of rare species of the Markakol State Nature Reserve (SNR) in the East Kazakhstan region, along with endemics, there is also a nemoral relic *P. pilosa* Rehd (Yashchenko, 2006: 25). In the Red Data Book of Kazakhstan, Berkarin poplar *P. berkarensis* Poljak., rare species in the Karatau State Nature Reserve (Turkestan region), as well as gray-leaved (gray) poplar *P. pruinosa* Schrenk are indicated (Krasnaya kniga Kazakhskoï SSR, 1981: 2). If Berkarin poplar is a narrow endemic and included in the Red Data Book of Woody Plants in Central Asia, then gray-leaved poplar is classified as a species that is close to be threatened (Near threatened NT) (Eastwood, 2009: 27). It should be noted that the turanga forest of *P. pruinosa* with an admixture of Aryan poplar *P. ariana* Dode has been preserved only in reserve Tigrovaya Balka locating in Tajikistan Republic (Yashchenko, 2006: 25).

When mapping the delta lakes of the Syrdaria River, alluvial tugai were found with blue-leaved turanga *P. pruinosa* Schrenk and *P. diversifolia* Schrenk. Russian scientists believe that the northern border of the relict turanga *P. diversifolia* passed in Central and Eastern Kazakhstan. It has been shown that the Azutau population of turanga grows near the Bulgar Tabata mountains and has an area of 0.5 ha, as well as a turanga grove in the Northern Prezaisan, on the southwestern slope of the Kara-Biryuk mountain (Kupriyanov, 2009: 3). In general, there are gallery forests communities consisting of trees *P. laurifolia*, *P. canescens*, *P. tremula*, and *Betula pendula* L. within the river valleys of the Azutau Ridge (Southern Altai).

Thereby, various species of poplar *Populus* spp. due to their rapid growth, high stress resistance and vegetative propagation, have great socio-economical and ecological significance. The goal of researches is to preview how many poplar species distribute in Kazakhstan and to investigate a nuclear DNA by PCR technique for further differentiation of desert species growing around the Syrdaria River.

Experimental. Determining the exact natural location of plant species carried out by using GPS devices (Global Positioning System).

Plant samples of *P. diversifolia*, *P. pruinosa* and uncertain hybrid *P. diversifolia* x *P. pruinosa* collected from populations locating in the desert part of Syrdaria river belonging to South-Kazakhstan region. The DNA isolation, gel electrophoresis technique, PCR amplification carried out according to commonly known methods of molecular biology (Doyle, 1987: 5). Isolation of genomic DNA from plant samples is carried out in 3–5 replicates by using commercially available kit DNeasy Plant MiniKit (Qiagen, Germany). Separation of plant DNA samples and PCR products is carried out by gel electrophoresis in 0.9–1,2 % of agarose (Amresco, USA) with a current supply of 100–120 V. Ethidium bromide as an intercalating dye (Sigma, USA) is added to visually assess a quality and quantity of DNA samples and PCR products.

DNA amplification is carried out using the universal primers (Sigma) specific to ITS1 and ITSII regions, and adding the Taq DNA polymerase (ThermoScientific,

USA) and a solution of dNTPs in PCR-mixture (Kairova, 2021: 5). The polymerase chain reaction is carried out on thermal cycler Mastercycler pro from the manufacturer Eppendorf company.

Results and discussion

Poplar has been of most interest for the wood processing industry, it is used for diversifying farming system, in field protection, river bank protection, for increasing forest cover and for landscaping cities. Solving the issues of the current state of rare and endangered species, determining the boundaries of their distribution, developing recommendations is of great importance for the conservation of biodiversity and the sustainable use of natural resources.

The exact number of poplar species, varieties and hybrids that are cultivated and found on the territory of Kazakhstan is still not known. From our brief literature review of scholarly articles and with the exclusion of synonymous species names, we can conclude that 13 species of poplar can be found on the territory of Kazakhstan. Among them, the five species *P. talassica* Kom, *P. pilosa* Rehd., *P. diversifolia*, as well as the Red Data Book poplar *P. berkarensis* and *P. pruinosa* have got the Central Asian origin (Yashchenko, 2006: 25).

The quality of nucleic acids samples from poplars were visual evaluated by using an agarose-gel electrophoresis technique and as shown on the figure 1, concentration of DNA was low compare to easier bands of RNA molecules.

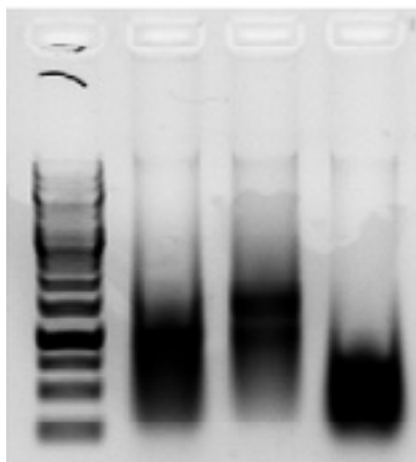


Fig. 1. - Separation of nucleic acids from poplars in 0.9 % agarose-gel

In afforestation, the two poplar species *P. diversifolia* and *P. pruinosa* are often not distinguished by forest inventory, and therefore the reduction of their habitats is still continued (Stikhareva, 2021: 14). Clarifying taxonomical status species and subspecies of *Populus* is difficult by morphological data and molecular markers should be used to correct identifying an endangered species. Number researchers use ribosomal regions in phylogenetic studies of *Populus* species (Feng, 2013:

8). Nuclear ITS region is applicable for identification of the broadest possible taxonomic groups. On the figure 2 showed the obtained amplified DNA fragments for *P. diversifolia*, *P. pruinosa* and uncertain hybrid *P. diversifolia* x *P. pruinosa*. Optimization of Mg^{2+} concentration in PCR reactions was done for taking good amplified DNA fragments. In resulting, PCR with a mixture containing 3.5 mM $MgCl_2$ and isolated DNA samples showed good visible amplicons compare to the PCR mix with 2.5 mM $MgCl_2$.

The PCR products of ITS regions were obtained with size of 600 bp for all of studied poplar samples. It is interesting that two ITS regions with sizes of 600 and 650 bp were detected in DNA samples isolated from poplar *P. diversifolia* (see track 4 in the fig. 2).



Fig. 2 - Optimization of Mg^{2+} concentration in PCR reactions: 1–3-PCR mix with 2.5 mM $MgCl_2$ and 4–5-PCR mix with 3.5 mM $MgCl_2$ for obtaining DNA fragments of *P. diversifolia*, *P. pruinosa* and uncertain hybrid *P. diversifolia* x *P. pruinosa*, respectively, K – negative control PCR mix without DNA

The 18S, 5.8S and 26S ribosomal RNA genes transcribed in 18S-5.8S-25S order (single operon) and with intergenic spacers (IGS) together named the rDNA or the 35S rDNA or 45S rDNA. The rDNA units are arranged as tandem repeats and loci located in different regions of chromosomes. Plants have vast numbers of rDNA copies and that multiple copy genes, up to about 10 000 could play a role in sensing DNA damage and in stress response (Matsunaga, 2013: 49). As we know, ITS regions is located on each side of the 5.8S rRNA gene. Therefore, according our results we can conclude that an amplification of ribosomal DNA has potential to discriminate between studied poplar desert species.

Conclusions

Desert and Red Book Listed species of Turanga are of particular importance for natural ecosystems in the Central Asia. Exact number of poplar species, its varieties and hybrids that are cultivated and found in the natural conditions of

Kazakhstan is not known. From our brief literature review of scholarly articles and with the exclusion of synonymous species names, we can conclude that 13 species of poplar can be found on the territory of Kazakhstan. Among them, the five species *P. talassica* Kom, *P. pilosa* Rehd., *P. diversifolia*, as well as the Red Data Book poplar *P. berkarensis* and *P. pruinosa* have got the Central Asian origin. Other eight poplars are wide distributed and used in field-protection forest-lines and for landscaping.

Despite the rapid declining populations and the growth areas for the gray-leaved turanga *P. pruinosa* and the heterophyllous *P. diversifolia*, our scientists have not carried out extensive biological and molecular genetic studies of these native poplar species. Study of the morphology and genetics of the rare endemic tree *P. berkarensis* Poljak. was not precisely carried out. Therefore, it is necessary to study rare and endangered species that grow only in a certain area, since these species represent a unique genetic material, the loss of which is an irreparable loss.

The PCR products of ITS regions were obtained with size of 600 bp for poplar *P. diversifolia*, *P. pruinosa* and uncertain hybrid *P. diversifolia* x *P. pruinosa*. It is interesting that two ITS regions with sizes of 600 and 650 bp were detected in DNA samples isolated from poplar *P. diversifolia*. This fact suggests the existence of hybrid clones of *P. diversifolia* carrying the sum of major rDNA unit types of the two parental species. This investigation of ribosomal locus by PCR amplification allowed to find the variability between the studied species of *Populus* from the desert part of Syrdarya river. This is of particular importance in light of the increased degradation of pastures and vegetation in the arid zone of southern and southeastern Kazakhstan, where there is a further reduction in the habitats of natural populations of desert turanga *P. pruinosa*, the once common *P. diversifolia*, and the very rare endemic *P. berkarensis*. The use of the PCR method makes it possible to differentiate native poplar species growing in the arid zone and providing direction to the conservation management. In addition, genotyping of natural and cultivated species of *Populus* spp. will allow replenishing the international genetic database and further facilitating the identification of *P. diversifolia* and *P. pruinosa* species.

REFERENCES

- Cherepanov S.K., 1995. Vascular plants of Russia and adjacent states. Cambridge. Pp. 464-465 (in Russ.).
- Dimeyeva L.A., Sultanova B.M., Usen K., Kaliyev B.Sh., Ablaykhanov Ye.T., Imanalinova A.A., 2018. Rastitel'nost' dolin rek Zhetysuskogo Alatau. Mat. XVII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii. Barnaul: Izd-vo AltGU. Pp. 54–57. ISSN 2313–3929 (in Russ.).
- Doyle J.J. and Doyle J.L., 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical bulletin*, 19: 11–15 (in Engl.).
- Eastwood A., Lazkov G. and Newton A., 2009. Red list of trees of Central Asia. Cambridge, Great Britany. 27 p. ISBI 9781. 903703 27 4 (in Engl.).
- Feng J., Jiang D., Shang H., Dong M., Wang G., He X., Zhao C., and Mao K., 2013. Barcoding poplars (*Populus* L.) from Western China. *PlosOne*, 8(8). e71710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071710> (in Engl.).

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

B.Z. Abdeliev, D. Baiboz STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF PATHOGENIC MICROORGANISMS.....	5
D. Zhanabergenova, Zh.Zh.Chunetova, B.A. Zhumabaeva GENETIC ANALYSIS OF THE TYPES OF DEVELOPMENT OF MUTANT LINES FROM COMMON WHEAT VARIETIES.....	13
M.G. Kairova, P.V. Vesselova, G.M. Kudabayeva, G.T. Sitpayeva POPLAR SPECIES IN KAZAKHSTAN AND SOME GENOTYPING PROBLEMS.....	24
M.T. Kargayeva, Kh.A. Aubakirov, B.I. Toktosunov, S.D. Mongush, A.Kh. Abdurasulov, D.A. Baimukanov BIOLOGICAL FEATURES OF MILKING MARES OF LOCAL EURASIAN BREEDS.....	33
S. Manukyan ANISOTROPY OF MICROORGANISMS IN DIFFERENT PARTS OF DUTCH CHEESE MASS PRODUCED BY TWO-SIDED PRESSING.....	43
A.A. Nussupova, S.B. Dauletbaeva STUDY OF PRODUCTIVITY AND LEAF RUST RESISTANCE OF WHEAT ISOGENIC LINES.....	52
V.G. Semenov, V.G. Tyurin, A.V. Luzova, E.P. Simurzina, A.P. Semenova SCIENTIFIC AND PRACTICAL JUSTIFICATION OF THE USE OF IMMUNOTROPIC AGENTS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF COW MASTITIS.....	68
Ye.A. Simanchuk, G.J. Sultangazina, A.N. Kuprijanov NATURAL OVERGROWTH OF THE DUMP SITES OF MINING ENTERPRISES IN THE KOSTANAY REGION.....	82
PHYSICAL SCIENCES	
Zh.K. Aimasheva, D.V. Ismailov, Z.A. Oman, B.G. Orynbai SYNTHESIS OF FULLERENES IN ANC DISCHARGE AND THEIR PURIFICATION FROM IMPURITIES.....	96

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

CHEMISTRY

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ**БИОТЕХНОЛОГИЯ**

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

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

ХИМИЯ

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

Н.Б. Жумадила, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Каржаубекова, Н.А. Султанова ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ <i>HEDYSARUM SONGORICUM</i> BONG.....	229
С.А. Джумадуллаева, А.Б. Баешов, А.В. Колесников КАТАЛИТИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ГИДРАЗИДОВ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ РАЗЛИЧНОГО СТРОЕНИЯ.....	243
М.М. Зиналиева, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ТВОРОЖНЫХ СЫРОВ, ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ.....	254
М.Р. Мамедова, А.Б. Ибраимов, К. Ашимулы, С.С. Егемова, М.Б. Алимжанова ВАЛИДАЦИЯ МЕТОДОЛОГИИ АНАЛИЗА ЭНДОКРИННЫХ ДЕСТРУКТОРОВ В ВОДЕ.....	265
С.С. Мендигалиева, С. Иргибаетова, Н.Н. Барашков, Т.В. Сахно СИНТЕЗ И ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИДОВ ЖЕЛЕЗА И КОБАЛЬТА В КАЧЕСТВЕ НАНОТРЕЙСЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СМЕШИВАНИЯ В ЖИДКИХ КОРМАХ.....	282
Ж.Д. Танатарова, Э.К. Асембаева, З.Ж. Сейдахметова, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Б. Токтамысова ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	293
А.С. Тукибаева, Р. Панкевич, А. Жылысбаева, Г. Адырбекова, Д. Асылбекова СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЕ И ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФИРА ЛАЗАЛОЦИДА С 2,2'-ТРИТИОЭТАНОЛОМ (LasTio) И ЕГО КОМПЛЕКСОВ С ОДНОВАЛЕНТНЫМИ КАТИОНАМИ.....	304
А.А. Шарипова, А.Б. Исаева, М. Лотфи, М.О. Исахов, А.А. Бабаев, С.Б. Айдарова, Г.М. Мадыбекова 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). 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
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 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

22,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.