

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

2022 • 2

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

БАС РЕДАКТОР:

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

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

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

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

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

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

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

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2022
Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

БЕНБЕРИН Валерий Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, академик НАН РК, директор Медицинского центра Управления делами Президента Республики Казахстан (Алматы, Казахстан), Н = 11

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), Н = 26

РАМАНКУЛОВ Ерлан Мирхайдарвич, (заместитель главного редактора), профессор, член-корреспондент НАН РК, Ph.D в области биохимии и молекулярной генетики, Генеральный директор Национального центра биотехнологии (Нур-Султан, Казахстан), Н = 23

САНГ-СУ Квак, доктор философии (Ph.D, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), Н = 34

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ЖУСУПОВ Марат Абжанович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 7

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), Н = 5

ТАКИБАЕВ Нурғали Жабағевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), Н = 5

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, 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, 2022

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

EDITOR IN CHIEF:

BENBERIN Valery Vasilievich, Doctor of Medicine, Professor, Academician of NAS RK, Director of the Medical Center of the Presidential Property Management Department of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan), H = 11

EDITORIAL BOARD:

RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 26

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, (Deputy Editor-in-Chief), Professor, Corresponding Member of NAS RK, Ph.D in the field of biochemistry and molecular genetics, General Director of the National Center for Biotechnology (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 23

SANG-SOO Kwak, PhD in Biochemistry, Agrochemistry, Professor, Chief Researcher, Plant Engineering Systems Research Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), H = 34

BERSIMBAEV Rakhmetkazhi Iskendirovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Nur-Sultan, Kazakhstan), H = 12

ABIYEV Rufat, Doctor of Technical Sciences (Biochemistry), Professor, Head of the Department of Optimization of Chemical and Biotechnological Equipment, St. Petersburg State Technological Institute (St. Petersburg, Russia), H = 14

LOKSHIN Vyacheslav Notanovich, Professor, Academician of NAS RK, Director of the PERSONA International Clinical Center for Reproductology (Almaty, Kazakhstan), H = 8

SEMENOV Vladimir Grigorievich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Scientist of the Chuvash Republic, Head of the Department of Morphology, Obstetrics and Therapy, Chuvash State Agrarian University (Cheboksary, Chuvash Republic, Russia), H = 23

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid College of Oriental Medicine. Faculty of Oriental Medicine, Hamdard University (Karachi, Pakistan), H = 21

TSHEPETKIN Igor Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences, Professor at the University of Montana (Montana, USA), H = 27

CALANDRA Pietro, PhD in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy), H = 26

MALM Anna, Doctor of Pharmacy, Professor, Dean of the Faculty of Pharmacy, Lublin Medical University (Lublin, Poland), H = 22

BAIMUKANOV Dastanbek Asylbekovich, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the NAS RK, Chief Researcher of the department of animal husbandry and veterinary medicine, Research and Production Center for Livestock and Veterinary Medicine Limited Liability Company (Nur-Sultan, Kazakhstan), H=1

TIGHINEANU Ion Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician, Full Member of the Academy of Sciences of Moldova, President of the AS of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), H = 42

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich, doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), H = 7

BOSHKAYEV Kuantai Avgazievich, PhD, Lecturer, Associate Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

QUEVEDO Hemando, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), H = 28

ZHUSSUPOV Marat Abzhanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 7

KOVALEV Alexander Mikhailovich, Doctor in Physics and Mathematics, Academician of NAS of Ukraine, Director of the State Institution «Institute of Applied Mathematics and Mechanics» DPR (Donetsk, Ukraine), H = 5

TAKIBAYEV Nurgali Zhabagaevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 5

KHARIN Stanislav Nikolayevich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), H = 10

DAVLETOV Askar Erbulanovich, Doctor in Physics and Mathematics, Professor, Academician of NAS RK, al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), H = 12

Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

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

Owner: RPA «National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan» (Almaty). The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan No. **KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *biotechnology in the field of crop research, ecology and medicine and physical sciences.*

Periodicity: 4 times a year. Circulation: 300 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19

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

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2022

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

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

ISSN 2224-5227

Volume 2, Number 342 (2022), 5-20

<https://doi.org/10.32014/2022.2518-1483.144>

УДК 612.392.72

А.Н. Аралбаев¹, З.Ж. Сейдахметова^{1*}, Н.К. Аралбай²

¹Алматинский Технологический Университет, Алматы, Казахстан;

²Казахский Агротехнический Университет имени С.Сейфуллина,
Нур-Султан, Казахстан.

E-mail: altai_an@mail.ru

ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КОРНЕЙ КАТРАНА КОЧИ (SRAMBE KOTSCHYANA)

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию биологической и пищевой ценности растения из семейства Капустных – Катрана кочи (*Srambe kotschyana*). Растения, относящиеся к роду Катран, применяются в различных странах в качестве пищевого, кормового, декоративного растения, а также в качестве источника биоактивных веществ, технического масла. Корни Катрана ранее использовались в Средней Азии в качестве сырья для выпечки лепешек, для консервирования и засолки, молодые побеги использовались в качестве зелени для салатов. В Казахстане на сегодняшний день растение катран не нашло целевого применения.

Целью исследования явилось анализ пищевой ценности корней растения для перспективы разработки новых видов сырья и продукции из экологически чистого и генетически безопасного сырья. В ходе исследований выявлено, что корни Катрана активно накапливают белковые вещества и углеводы. Корни Катрана богаты такими минеральными веществами, как кальций, фосфор, магний и цинк. Из витаминов в значительном количестве содержат витамин В₁, аскорбиновую кислоту. В процессе хранения корней Катрана кочи содержание таких питательных веществ, как углеводы и витаминов снижается. Однако при температуре -18°C данный процесс распада

углеводов и потери активности витаминов происходит медленнее по сравнению с образцами, которые хранили при температуре -4°C . Температурный режим хранения практически не влияет на содержание белков и минеральных веществ. Таким образом, можно заключить, что целесообразно дальнейшее исследование корней Катрана в качестве пищевого сырья.

Ключевые слова: пищевая и биологическая ценность, катран, витамины, минеральные вещества, хранение.

А.Н. Аралбаев¹, З.Ж. Сейдахметова^{1*}, Н.К.Аралбай²

¹Алматы Технологиялық Университеті, Алматы, Қазақстан;

²С. Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық Университеті,

Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

E-mail: altai_an@mail.ru

КОЧИ ҚАТЫРАНЫ (SRAMBE KOTSCHUANA) ТАМЫРЛАРЫНЫҢ ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

Аннотация. Мақала Қатпаркөктер тұқымдасына жататын өсімдік – Кочи қатыранының (*Srambe kotschuana*) биологиялық және тағамдық құндылығын зерттеуге арналған. Қатыран туысына жататын өсімдіктер түрлі елдерде тағамдық, малазықтық, декоративті өсімдік ретінде, биологиялық белсенді заттар көзі және техникалық май шикізаты ретінде пайдаланылады. Қатыран тамырлары ертеректе Орта Азияда нан жабуда шикізат ретінде, консервілеуде, тұздау жасауда, жас өркендері салаттарға қосатын көк шөп ретінде пайдаланылды. Бүгінгі таңда Қазақстанда қатыран өсімдігі мақсатты түрде пайдаланылып іске асырылмайды.

Атаулы зерттеулердің мақсаты – қатыран өсімдігінен жаңа шикізат түрін өндіру және экологиялық таза, генетикалық тұрғыдан қауіпсіз өнімдер шығару перспективаларын қарастыру үшін тағамдық және биологиялық құндылығын сараптау болды. Зерттеу барысында қатыран тамырларының өз бойында ақуыз заттар мен көмірсуларды көп мөлшерде жинақтайтындығы анықталды. Қатыран тамырлары кальций, фосфор, магний және цинк сияқты минералды элементтерге бай, витаминдердің ішінде қатыранда тамырында B_1 витамині дәне аскорбин қышқылы кездеседі. Ұзақ мерзімде сақтау кезінде қатыран тамырларының бойындағы көмірсулар мен витаминдердің мөлшері

біршама азаяды. Бірақ сақтау температурасын -18°C төмендету арқылы ол процесстерді тежей отырып, шикізаттың балғындығы мен тағамдық және биологиялық құндылығын -4°C температурада сақтаған өнімге қарағанда біршама ұзағырақ уақыт бойы сақтау мүмкіндігі туады. Сақтау кезінде температураның мәні шикізат бойындағы ақуыз, минералды заттар құрамына көп әсер етпейді. Сонымен, қатыран тамырларын тағамдық шикізат ретінде тереңдей зерттеу перспективті бағыт болып табылады деп түйіндеуге негіз бар.

Түйін сөздер: тағамдық және биологиялық құндылық, қатыран, витаминдер, минералды заттар, сақтау.

A.N. Aralbayev¹, Z.Zh. Seidakhmetova^{1*}, N.K. Aralbay²

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan;

²S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

E-mail: altai_an@mail.ru

THE ESTIMATION OF CRAMBE KOTSCHYANA ROOTS NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE

Abstract. This article is devoted to the study of the *Crambe cochiana* biological and nutritional value, plant from the Brassicaceae family.

Plants belonging to the species *Crambe* are used in various countries as a food, fodder, ornamental plant, as well as a source of bioactive substances, technical oil.

The roots of *crambe* were previously used in Central Asia as a raw material for baking cakes, for canning and salting, young shoots were used as greens for salads. To date, the *crambe* plant has not found its intended use in Kazakhstan.

The aim of the study was to analyze the nutritional value of plant roots for the prospect of developing new types of raw materials and products from environmentally friendly and genetically safe raw materials. In the course of research, it was revealed that the roots of *crambe* actively accumulate protein substances and carbohydrates. The roots of *crambe* are rich in minerals such as calcium, phosphorus, magnesium and zinc. There was found significant amounts vitamin B1, ascorbic acid in *crambe* roots. Content of nutrients such as carbohydrates and vitamins is reduced in the *crambe* roots during storage. However, at a temperature of -18°C , a process of carbohydrate decomposition and loss of vitamin activity occurs more slowly compared to samples that are stored at a temperature of -4°C . The

temperature regime practically did not impact on the content of mineral substances and protein. Thus, it could be included that the further study of the crambe roots as food raw material is perspective.

Key words: nutritional and biological value, crambe, vitamins, minerals, storage.

Введение. Питание населения один из ключевых факторов, определяющих здоровье нации. Рациональное питание – является залогом высокого качества жизни людей, так как трудоспособность и физическое здоровье человека на 50% обеспечивается правильным питанием (Тутельян, 2021). На сегодняшний день разнообразие пищевого сырья обеспечивает широкий ассортимент потребляемой продукции. Однако, учитывая то, что современная сельскохозяйственная промышленность использует порой неоправданно избыточное количество пестицидов, удобрений, гормональных препаратов и антибиотиков при выращивании растительного и животного сырья, зачастую биологическая и пищевая ценность конечной продукции значительно снижаются. В дополнение можно сказать, что внедрение ГМО-культур, прогрессивных методов обработки пищевого сырья являются потенциальными факторами риска в обеспечении безопасности конечного продукта (Gizaw, 2019).

В последнее десятилетие значительно возросла актуальность использования нетрадиционного и дикорастущего пищевого сырья (Коргина, 2012). Интерес к дикорастущим съедобным растениям оправдан. По сведениям различных авторов, использовать в пищу можно 700-1000 видов растений, однако применяется не более 40-50. Дикорастущие пищевые растения — это источник витаминов, минеральных и других биологически активных веществ. В то же время они представляют собой экологически более благоприятные продукты питания, на что теперь обращается особое внимание (Цапалова и др., 2005). Большое количество работ посвящено использованию нетрадиционных растительных ресурсов в качестве сырья для обогащения пищевых продуктов различными витаминами, минералами, клетчаткой и др., получения функциональных продуктов питания, а также в целях улучшения технологии и коррекции применяемого сырья (Бобылева, 2018; Брыксина и др., 2020; Веретнова, 2015; Лесникова и др. 2019).

Флора Казахстана по ряду оценок включает более 13 тыс. видов, в том числе – более 5754 вида высших сосудистых растений, около 5000 – грибов, 485 – лишайников, более 2000 – водорослей, около 500

– мохообразных. Природная флора Казахстана богата хозяйственно ценными видами растений (4 Доклад, 2009; Гемеджиева и др, 2021). В составе природной флоры предварительно выявлено 189 видов дикорастущих пищепригодных растений (Сулейменов и др., 2017). Следовательно, можно заключить, что Казахстан располагает высоким потенциалом в обеспечении населения страны ценными пищевыми ресурсами. На сегодняшний день разработка и исследование дикорастущих растений в качестве потенциального пищевого сырья является стратегически важной задачей в обеспечении здорового питания.

Одними из перспективных растений можно назвать различные виды рода Катран (*Crambe*), относящихся к семейству Капустные (*Brassicaceae*). В Западной Европе выращивают катран приморский (крамбе – *Crambe maritima*). Его молодые побеги употребляют в пищу. Сухие корни идут на приготовление муки. Это растение выращивается в культуре во многих странах мира. Овощная культура катран, по своим пищевым и диетическим качествам, по органолептическим свойствам и способам использования подобна хрену, но, по сравнению с ним, имеет более острый вкус и ряд преимуществ при возделывании. Введен в культуру вид Крамбе абиссинская (*Crambe abyssinica*) в целях получения растительного масла (Коробкова, 2018; Прахова, 2013). Растения рода Катран также активно исследуются в качестве лекарственного сырья с высоким содержанием биологически активных веществ (Kalista, 2017; Slobodianiuk et al, 2021).

Катран кочи (*Crambe cochiana*) – многолетнее травянистое растение с мощной корневой системой стержневого типа, прямостоячим (до 150 см) ветвистым стеблем. Прикорневые листья мясистые, крупные (до 50 см в диаметре), яйцевидно-округлые или сердцевидно-почковидные. Стеблевые листья более мелкие (до 10 см в диаметре), продолговато-яйцевидные. Цветки белые, соцветия со скрученными в густо-короткие кисти цветками. Плоды — шаровидные стручки. Начало вегетации — в начале марта. Во второй половине марта наблюдается появление цветоносов. Начало цветения в первых числах апреля, массовое — во второй половине мая. Через 2-3 недели после отцветания (июнь) плоды катрана созревают и осыпаются на почву. Размножается семенами и вегетативно корнями. Отличается большой засухоустойчивостью и нетребовательностью к почвам (Литвинов, 2014). Распространен в Средней Азии в степях и предгорьях на высоте 1300-2200 м над уровнем моря на мягких лессовых, щебнистых почвах, каменистых, известковых склонах, осолоненных и солонцовых лугах

речных долин. Население Средней Азии использует корни и молодые листья катрана в пищу. Хороший медонос, используется в качестве декоративного растения. Ценное кормовое растение как в зеленом, так и в сухом виде, в большинстве в рядах стран интродуцирован в культуру для кормовых целей (Еленевский, 2006; Маевский и др., 2013; Böhme, 2005).

В Казахстане потенциал растения Катран Кочи не используется в полной мере, произрастает в естественной среде, поедается скотом при выпасе на территории распространения данного вида. Целью наших исследований явилась оценка пищевой и биологической ценности корней катрана кочи, а также возможность длительного хранения данного растительного сырья.

Материалы и методы исследования. В соответствии поставленной цели для оценки пищевой ценности были использованы методы определения физико-химических показателей, минеральных элементов и водорастворимых элементов. Для исследования использовали свежее сырье (корни катрана кочи), которое хранилось в течение 90 и 180 дней при температурах -4°C и -18°C . Для исследования корни растения собирали в экологически-чистых районах ВКО, урочище Архарлы.

Определение физико-химических показателей проводили согласно следующим методам: массовая доля жира (ГОСТ 29033-91, 1992), массовая доля белка (ГОСТ 10846-91, 2009), массовая доля углеводов определяли перманганометрическим методом, массовая доля золы (ГОСТ 25555.4-91, 2011), массовая доля влаги и сухих веществ (ГОСТ 28561-90, 2011). Содержание таких веществ как кальций, магний и натрий определяли (ГОСТ Р 51429-99, 2010), фосфора (ГОСТ 30615-99, 2002), цинка и селена соответственно методикам (ГОСТ 33824-2016, 2016) и (ГОСТ 20996.1-2014, 2015). Водорастворимые витамины определяли по методикам (М-04-41-2005, 2006).

Результаты исследования и обсуждение. Результаты исследования физико-химических показателей дикорастущего растительного сырья приведены в таблице 1. Как видно из таблицы свежее сырье обладает достаточно высокой пищевой ценностью. Содержание сухих веществ составило 20,2%, что позволяет причислить корни Катрана кочи к продуктам с высокой влажностью, что определяет подверженность данного сырья микробиологической порче при ненадлежащем хранении. При хранении при температуре -4°C в течение 90 дней и 180 дней отмечено снижение массовой доли влаги на 5% и 11% соответственно, при хранении при температуре -18°C доля

влаги исследуемого сырья отличалась на 2,3% и 6,6% от исходных показателей. Таким образом, можно заключить, что при длительном хранении целесообразно использовать температурный режим -18°C для сохранения свежести сырья.

Таблица 1. Физико-химические показатели корней Катрана Кочи

Показатели \ Режимы хранения	Свежее сырье	-4°C		-18°C	
		90 дней	180 дней	90 дней	180 дней
Содержание сухих веществ, %	20,2±0,39	24,5±0,62	27,91±0,8	22,8±0,45	23,6±0,53
Массовая доля влаги, %	79,3±1,2	75,2±0,79	71,2±0,75	77,5±0,96	74,11±0,89
Массовая доля белка, %	9,1±0,18	8,8±0,13	8,42±0,11	9,0±0,15	8,34±0,12
Массовая доля жира, %	0,02±0,0001	0,03±0,0001	0,01±0,0001	0,02±0,0001	0,01±0,0001
Массовая доля углеводов, %	27,2±0,48	25,6±0,34	19,02±0,29	26,2±0,25	24,88±0,3
Массовая доля золы, %	2,5±0,041	2,61±0,032	2,65±0,024	2,48±0,04	2,44±0,03

Определение массовой доли белка от общего содержания сухих веществ показало, что корни Катрана Кочи содержат высокое количество белков, что сопоставимо с зерном ячменя, кукурузы и гречихи (Ягодин и др., 2002). При хранении при температуре -4°C и -18°C содержание белка практически не менялось.

Исследование растительного сырья на наличие жиров выявило, что корни Катрана практически их не содержат. Незначительное изменение массовой доли жиров в процессе длительного хранения при температуре -4°C вероятно можно объяснить уменьшением влаги и повышением содержания сухих веществ.

В ходе определения массовой доли углеводов выявлено, что корни катрана богаты сахарами, что значительно превосходит содержание общих сахаров в таких корнеплодах как морковь - 9,0%, сахарная свекла - 19,0% и картофель - 17,0% (Ягодин и др., 2002). При хранении в течение 3 месяцев при температуре -4°C содержание углеводов снизилось на 6% и при температуре -18°C на 4%. Однако

при дальнейшем хранении сырья в названных температурных режимах отмечено, сокращение массовой доли углеводов на 15% и 9% соответственно. Известно, что при высокой влажности продукта, в процессе хранения имеет место процессы связанные с дыханием растительного сырья, что в результате приводит к окислению сахаров и снижению его содержания (Иванова, 2015).

Зольность пищевого сырья или продукта позволяет косвенно определить количество минеральных элементов в его составе. Зольность большинства свежих продуктов редко превышает 5% (Гамаюрова и др., 2018). Массовая доля золы в корнях катрана достигала 2,5% от сухого вещества и ее содержание практически осталось неизменно на протяжении всего периода хранения в обоих температурных режимах.

Содержание минеральных веществ в пищевых продуктах зависит от природы исходного сырья и технологии получения. В среднем в съедобной части продуктов питания содержится около 1% минеральных веществ (0,7–1,5%). В растительных продуктах они теряются с отходами при приготовлении. При тепловой обработке теряется в зависимости от технологии от 5 до 30% (Мартинчик и др., 2018).

Нами было исследовано содержание таких макроэлементов, как кальций, натрий, магний, фосфор и таких микроэлементов как селен и цинк. Результаты исследования приведены в таблице 2. Как видно из таблицы изменений в содержании анализируемых минеральных веществ при продолжительном хранении не наблюдалось.

Таблица 2. Минеральный состав корней Катрана Кочи

Показатели \ Режимы хранения	Свежее сырье	-4°C		-18°C	
		90 дней	180 дней	90 дней	180 дней
Кальций, мг/100 г	228,0±6,2	226,0±4,1	224,91±2,8	225±4,5	227,16±3,27
фосфор, мг/100 г	250,2±4,8	249,3±5,4	245,7±6,4	243,2±10,1	248,94±7,08
Натрий, мг/100 г	170,0±3,8	168,2±6,2	171,0±7,2	167,2±9,2	165,87±8,29
Магний, мг/100 г	58,6±2,5	61,2±1,78	60,48±1,9	54,5±3,1	54,48±2,8
Цинк, мг/100 г	2,9±0,03	2,8±0,05	2,86±0,01	2,82±0,04	2,92±0,02
Селен, мкг/100 г	0,2±0,01	0,19±0,04	0,18±0,07	0,23±0,1	0,21±0,09

Кальций – эссенциальный нутриент, необходимый для нормальной жизнедеятельности организма. Суточная потребность в данном элементе составляет до 1200 мг/сутки (Мартинчик и др., 2018; Гаризан и др., 2016). В корнях катрана кочи обнаружено высокое содержание

кальция, что превышает таковое в молочных продуктах практически в 2 раза и составляет около 22% суточной нормы.

Фосфор — важный для функционирования организма человека элемент. В форме фосфатов он принимает участие во многих физиологических процессах, участвует в регуляции кислотно-щелочного баланса, в клеточной регуляции. Фосфор входит в состав фосфолипидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот, необходим для минерализации костей и зубов. Уточненная физиологическая потребность в фосфоре для взрослых — 800 мг/сутки (Гаризан и др., 2016). В ходе исследования обнаружено, что корни катрана содержат количество фосфора, практически идентичное содержанию этого элемента в некоторых сортах рыбы и морепродуктов. При более детальном рассмотрении показателей выявлено, что в исследуемых образцах содержание кальция и фосфора соответствует соотношению 1:1. Таким образом, можно предположить о высокой степени усвояемости фосфора при употреблении в пищу продуктов из катрана.

Натрий - важный межклеточный и внутриклеточный элемент, участвующий в обеспечении необходимой буферности крови, регуляции кровяного давления, водного обмена. В корнях катрана содержится данный макроэлемент, при сравнении с другими овощами и зеленью его уровень представляется высоким.

Магний является важнейшим внутриклеточным элементом всех клеток и тканей, участвуя вместе с ионами других элементов в сохранение ионного равновесия жидких сред организма; входит в состав ферментов, связанных с обменом фосфора и углеводов; активирует фосфатазу плазмы и костей и участвует в регуляции нейрохимической передачи и мышечной возбудимости. Магний участвует в синтезе белка и нуклеиновых кислот, участвует в обмене белков, жиров и углеводов (Зайцева, 2019). По содержанию магния корни катрана кочи, также отличаются от большинства продуктов значительным содержанием. При сопоставлении полученных результатов с литературными источниками можно заключить, что корни катрана могут быть в ряду с такими продуктами как обдирная ржаная мука, пшеничная крупа, зелень сельдерея и др. (Григус и др., 2015).

Цинк является одним из важнейших элементов организма человека и жизненно необходим для всех форм жизни. Роль цинка в жизнедеятельности организма обусловлена в основном тем, что он входит в состав более 40 важных ферментов. Биологически активными добавками к пище восполнить недостаток цинка очень трудно. В естественных сочетаниях цинк содержится только в пище,

что и определяет его усвояемость. Исследование показало, что анализируемые образцы содержат значительный уровень данного микроэлемента, концентрация цинка в корнях сопоставима с таковыми кисло-молочных продуктов - около 3 мг /100 г. (Сальникова, 2012).

В дополнение было проведено исследование такого микроэлемента как селен. Суточная потребность человека в селене составляет 70-100 мкг (Новиков и др., 2012). При исследовании концентрации селена в корнях катрана выявлено, что данное сырье содержит его в следовых количествах.

Содержание в продуктах питания витаминов и витаминоподобных веществ также влияет на биологическую ценность продукта. Нами было исследовано содержания витаминов группы В и витамина С в анализируемых образцах (таблица 3).

Как показали результаты исследования, витамины группы В и витамина С содержатся в небольших количествах. В корнях катрана по сравнению с другими водорастворимыми витаминами существенно накапливается витамин В₁. Его содержание практически аналогично зернам некоторых бобовых.

Таблица 3. Содержание водорастворимых витаминов в корнях Катрана Кочи

Режимы хранения Показатели	Свежее сырье	-4°C		-18°C	
		90 дней	180 дней	90 дней	180 дней
В ₁ (тиамин-хлорид) мг/100 г	0,545±0,12	0,095±0,008	0,029±0,006	0,534±0,98	0,522±0,104
В ₂ (рибофлавин) мг/100 г	0,11±0,05	0,03±0,004	0	0,1±0,001	0,096±0,04
В ₆ (пиридоксин) мг/100 г	0,16±0,047	0,094±0,008	0,064±0,009	0,13±0,031	0,12±0,024
В ₃ (пантотеновая кислота) мг/100 г	0,20±0,041	0,1±0,05	0	0,18±0,024	0,19±0,03
В ₅ (никотиновая кислота) мг/100 г	0,27±0,008	0,18±0,008	0,11±0,005	0,24±,005	0,197±0,004
С (аскорбиновая кислота) мг/100 г	0,221±0,062	0,08±0,005	0	0,211±0,045	0,100±0,034

При хранении при температуре -4°C отмечалось резкое снижение содержания витаминов, при хранении в данном режиме на протяжении 180 дней наблюдается полный распад пантотеновой и аскор-

биновой кислот, о чем свидетельствует отсутствие пиков на хроматограммах. При хранении при температуре -18°C было отмечено, что интенсивность распада витаминов была гораздо медленнее. Таким образом, в корнях катрана сохранялась активность витаминов практически на аналогичном уровне со свежим сырьем.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать заключение о высокой пищевой и биологической ценности корней Катрана кочи в качестве источника углеводов и минеральных веществ, что делает данный вид дикорастущего сырья перспективным для дальнейшей разработки пищевой продукции и биоактивных добавок к пище. В ходе исследования также было сделано заключение о целесообразности хранения данного сырья при необходимости при температуре -18°C , что позволяет сохранить его витаминную активность и свежесть.

Information about authors:

Aralbayev Altai Nugmanovich – doctoral student 2nd year Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan, 87771070559, e-mail: altai_an@mail.ru, [https://ORCID ID 0000-0002-1010-006X](https://ORCID.ID/0000-0002-1010-006X);

Seidakhmetova Zauze Zhunusovna – doctor of biological sciences, associate Professor, Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan, 87019859437: e-mail: s.zauze@bk.ru, [https://ORCID ID 0000-0002-9213-7391](https://ORCID.ID/0000-0002-9213-7391);

Aralbay Nugman Kuldarbecovich – doctor of Biological Sciences, Professor, academician of Kazakh pedagogical sciences academy, academician of KR agricultural sciences academy, S.Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Kazakhstan, 87054129982: e-mail: nugman.aralbay@mail.ru, [https://ORCID ID 0000-0001-9316-0713](https://ORCID.ID/0000-0001-9316-0713).

ЛИТЕРАТУРА

Бобылева А.В. (2018). Перспективы использования нетрадиционного растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий функционального назначения. Материалы «Евразийское Научное Объединение». No12(46): С. 63-67.

Брыксина К.В., Перфилова О.В. (2020). Перспективы использования нетрадиционного растительного сырья при производстве функциональных продуктов питания. Наука и образование. Т.3-№4. С:126-134.

Böhme H., Kampf D., Lebzien P., Flachowsky G. (2005). Feeding value of crambe press cake and extracted meal as well as production responses of growing-finishing pigs and dairy cows fed these by-products. Arch Anim Nutr. №59(2). P:111-22.- doi: 10.1080/17450390512331387927.

Вертнова О.Ю. (2015). Возможности использования нетрадиционного растительного сырья в производстве пищевых продуктов функционального назначения. Вестник КрасГАУ. №4. С:154-158.

Гамаюрова В.С., Ржечицкая Л.Э. (2018). Пищевая химия: учебник для студентов вузов: учебное пособие. электронное издание сетевого распространения. М.: «КДУ», «Добросвет». 496 с.

Гаризан И.В., Бигаева И.М. (2016). Определение кальция в пищевых продуктах. Международный студенческий научный вестник. № 3-3. С:448-449.

Григус Я.И., Михайлова О.Д., Горбунов А.Ю., Вахрушев Я.М. (2015). Значение магния в физиологии и патологии органов пищеварения. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. №6. С. 89-94.

Гемеджиева Н.Г., Токенова А.М., Фризен Н.В. (2021). Обзор современного состояния и перспективы изучения казахстанских видов рода *Allium* L. Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Т. 20, № 1. С. 97-101. DOI: 10.14258/pbssm.2021020.

Gizaw Z. (2019). Public health risks related to food safety issues in the food market: a systematic literature review. *Environ Health Prev Med.* 24. 68. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0825-5>.

ГОСТ 10846-91 (2009). Зерно и продукты его переработки Метод определения белка. (Издание с поправкой). Взамен ГОСТ 10846-74; Введен 1993-06-01. М.: Стандартинформ.

ГОСТ 25555.4-91 (2011). Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы. Овощи сушеные. Технические условия. Методы анализа: Сборник национальных стандартов. М.: Стандартинформ.

ГОСТ 28561-90 (2011). Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги. - Овощи сушеные. Технические условия. Методы анализа: Сборник национальных стандартов. М.: Стандартинформ.

ГОСТ Р 51429-99 (2010). Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания натрия, калия, кальция и магния с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии. Соки. Технические условия. Методы анализа: Сб. ГОСТов. М.: Стандартинформ.

ГОСТ 30615-99 (2002). Сырье и продукты пищевые. Метод определения фосфора. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации Минск. БелГИСС.

ГОСТ 33824-2016 (2016). Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка). М.: Стандартинформ.

ГОСТ 20996.1-2014 (2015). Селен технический. Методы определения селена. М.: Стандартинформ.

ГОСТ 29033-91 (1992). Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира. М.: Издательство стандартов.

Зайцева Ю.А. (2019). Фосфор. Его роль в жизни человека, химический состав и норма в крови. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции «Перспективные научные исследования: опыт, проблемы и перспективы развития», Уфа. С23-26.

Еленевский А.Г. (2006). Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений: учеб. для студ. высш. пед. учеб. Заведений. А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия». 464 с.

Иванова Н.В. (2015). Современные способы обработки и хранения продуктов: учебно-методическое пособие. Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева. 120 с.

Коробкова О.И. (2008). Биологическая ценность катрана кочи. Проблемы освоения пустынь. №4. С:39-40.

Kalista, M. (2017). Underutilized Medicinal Species of *Crambe* L. Of the Flora of Ukraine. *Agrobiodivers Improv Nutr Health Life Qua.* №1. P:216-220. <http://dx.doi.org/10.15414/agrobiodiversity.2017.2585-8246.216-220>.

Коргина Т.В. (2012). Использование лекарственного растительного сырья в пищевой промышленности/Т.В. Коргина, Г.А. Осипова, Д.С. Сечина. Материалы международной научно-технической интернет-конференции «Фундаментальные и прикладные аспекты создания биосферосовместимых систем». Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»: 193-197.

Лесникова Н.А., Протасова Л.Г., Кокорева Л.А., Пищиков Г.Б. (2019). Перспективы применения нетрадиционного растительного сырья для создания новых продуктов питания. *Вестник ВГУИТ.* Т.81. №4. С: 89-97.

Литвинов С.С. Энциклопедия овощеводства (термины, понятия, определения) – М.: ГНУ ВНИИО.

Маевский В.В., Горбунов В.С., Гудкова Е.В., Бердиев Д.Б., Ёров Д.Д., Баяков Д.А. (2013). Предварительные итоги интродукции дикорастущих растений для кормовых целей. *Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета.* №11. С:153-160.

Мартинчик А.Н., Кешабянц Э.Э., Камбаров А.О., Пескова Е.В., Брянцева С.А., Базарова Л.Б., Семенова Я.А. (2018). Кальций в рационе детей дошкольного и школьного возраста: основные пищевые источники и факторы, влияющие на потребление. *Вопросы питания.* Том 87. № 2. С. 24-33.

М-04-41-2005 (2006). «Методика выполнения измерений массовой доли свободных форм водорастворимых витаминов в пробах премиксов, витаминных добавок, концентратов и смесей методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель-105». СПб.: Люмэкс. 31 с.

Новиков В.С., Каркищенко В.Н., Шустов Е.Б. (2017). Функциональное питание человека при экстремальных воздействиях. СПб.: Политехника-принт. 346 с.

Прахова Т.Я. (2013). Новая нетрадиционная масличная культура - Крамбе Абиссинская. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета.* №8 (106). С.8-10.

Сальникова Е.В. (2012). ЦИНК - Эссенциальный микроэлемент (Обзор). *Вестник ОГУ.* №10. С.170-172.

Slobodianiuk L., Budniak L., Marchyshyn S., Skrynchuk O., Kudria V. (2021). HPLC analysis of amino acids content in *crambe cordifolia* and *crambe koktebelica* leaves. *Int J App Pharm.* Vol 13. Issue 4. P: 111-116.

Сулейменов А.Н., Аралбаев А.Н. (2017). О витаминно-сахароносных пищепригодных растениях Восточного Казахстана. *Известия ВУЗов Кыргызстана.* №. 3. С. 41-47.

Тутельян В.А. (2021). Здоровое питание для общественного здоровья. *Общественное здоровье.* Т.1. №1. С. 56-64. DOI: 10.21045/2782-1676-2021-1-1-56-64.

Четвертый национальный доклад Республики Казахстан о биологическом разнообразии. (2009). Астана.

Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность (2005).: учеб-справ. пособие 9. для вузов / И.Э. Цапалова, М.Д.

Губина, О.В. Голуб и др.; под. общ. ред. В.М. Позняковского. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во.

Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. (2002). *Агрехимия*. Под ред. Б.А. Ягодина. М.: Колос. 584 с.

REFERENCES

Bobyleva A.V. (2018). Prospects for the use of non-traditional vegetable raw materials in the production of flour confectionery products for functional purposes. *Materials of the Eurasian Scientific Association*. No12(46). : pp. 63-67.

Bryksina K.V., Perfilova O.V. (2020). Prospects for the use of non-traditional plant raw materials in the production of functional food products. *Science and Education*. Vol.3-No.4. With:126-134.

Böhme H., Kampf D., Lebzien P., Flachowsky G. (2005). Feeding value of crambe press cake and extracted meal as well as production responses of growing-finishing pigs and dairy cows fed these by-products. *Arch Anim Nutr*. №59(2). P:111-22.- doi: 10.1080/17450390512331387927.

Veretnova O.Yu. (2015). The possibilities of using non-traditional plant raw materials in the production of functional food products. *Bulletin of KrasGAU*. No. 4. With:154-158.

Gamayurova V.S., Rzhechitskaya L.E. (2018). *Food chemistry: textbook for university students: textbook. electronic edition of network distribution*. М.: “KDU”, “Dobrosvet”. 496 p.

Garizan I.V., Bigaeva I.M. (2016). Determination of calcium in food products. *International Student Scientific Bulletin*. No. 3-3. C:448-449.

Grigus Ya.I., Mikhailova O.D., Gorbunov A.Yu., Vakhrushev Ya.M. (2015). The importance of magnesium in the physiology and pathology of the digestive organs. *Experimental and clinical gastroenterology*. No. 6. pp. 89-94.

Gemedzhieva N.G., Tokenova A.M., Friesen N.V. (2021). Review of the current state and prospects of studying Kazakhstani species of the genus *Allium* L. *Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia*. Vol. 20, No. 1. pp. 97-101. DOI: 10.14258/pbssm.2021020.

Gizaw Z. (2019). Public health risks related to food safety issues in the food market: a systematic literature review. *Environ Health Prev Med*. 24. 68. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0825-5>.

GOST 10846-91 (2009). Grain and its processing products and a method for determining protein. (Revised edition). Instead of GOST 10846-74; Introduced 1993-06-01. Moscow: Standartinform.

GOST 25555.4-91 (2011). Fruit and vegetable processing products. Methods for determining ash and alkalinity of total and water-soluble ash. Dried vegetables. Technical conditions. Methods of analysis: Collection of national standards. М.: Standartinform.

GOST 28561-90 (2011). Fruit and vegetable processing products. Methods for determining dry substances or moisture. - Dried vegetables. Technical conditions. Methods of analysis: Collection of national standards. М.: Standartinform.

GOST R 51429-99 (2010). Fruit and vegetable juices. A method for determining the content of sodium, potassium, calcium and magnesium using atomic absorption spectrometry. Juices. Technical conditions. Methods of analysis: Sb. GOSTov. М.: Standartinform.

GOST 30615-99 (2002). Raw materials and food products. Method of determination of phosphorus. Interstate Council for Standardization, Metrology and Certification Minsk. BelGISS.

GOST 33824-2016 (2016). Food products and food raw materials. Inversion-voltammetric method for determining the content of toxic elements (cadmium, lead, copper and zinc). Moscow: Standartinform.

GOST 20996.1-2014 (2015). Selenium is technical. Methods for the determination of selenium. M.: Standartinform.

GOST 29033-91 (1992). Grain and its processed products. Method of determination of fat. M.: Publishing House of standards.

Zaitseva Yu.A. (2019). Phosphorus. Its role in human life, chemical composition and norm in the blood. Collection of articles based on the materials of the international scientific and practical conference “Promising scientific research: experience, problems and prospects of development”, Ufa. C23-26.

Elenevsky A.G. (2006). Botany. Systematics of higher, or terrestrial, plants: studies for students. higher. ped. studies. Establishments. A.G. Elenevsky, M. P. Solovyova, V.N. Tikhomirov. 4th ed., ispr. – Moscow: Publishing center “Academy”. 464 p.

Ivanova N.V. (2015). Modern methods of processing and storage of products: an educational and methodical manual. Petropavlovsk: M. Kozybaev Moscow State University. 120 p.

Korobkova O.I. (2008). The biological value of katan kochi. Problems of desert development. No. 4. From:39-40.

Kalista M. (2017). Underutilized Medicinal Species of *Crambe* L. Of the Flora of Ukraine. *Agrobiodivers Improv Nutr Health Life Qua*. No.1. P:216-220. <http://dx.doi.org/10.15414/agrobiodiversity.2017.2585-8246.216-220>.

Corgina T.V. (2012). The use of medicinal plant raw materials in the food industry / T.V. Corgina, G.A. Osipova, D.S. Sechina. Materials of the international scientific and technical Internet conference “Fundamental and applied aspects of creating biosphere-compatible systems”. Eagle: FSBEI HPE “Gosuniversitet – UNPK”: 193-197.

Lesnikova N.A., Protasova L.G., Kokoreva L.A., Pischikov G.B. (2019). Prospects for the use of non-traditional plant raw materials for the creation of new food products. *Bulletin of VSUIT*. Vol.81. No. 4. With: 89-97.

Litvinov S.S. *Encyclopedia of vegetable growing (terms, concepts, definitions)* – M.: GNU VNIIO.

Mayevsky V.V., Gorbunov V.S., Gudkova E.V., Berdiev D.B., Erova D.D., Bayakov D.A. (2013). Preliminary results of the introduction of wild plants for forage purposes. *Bulletin of the Botanical Garden of Saratov State University*. No. 11. With:153-160.

Martinchik A.N., Keshabyants E.E., Kambarov A.O., Peskova E.V., Bryantseva C.A., Bazarova L.B., Semenova Ya.A. (2018). Calcium in the diet of preschool and school-age children: the main food sources and factors affecting consumption. *Nutrition issues*. Volume 87. No. 2. pp. 24-33.

M-04-41-2005 (2006). “Methodology for measuring the mass fraction of free forms of water-soluble vitamins in samples of premixes, vitamin supplements, concentrates and mixtures by capillary electrophoresis on the device “Kapel-105”. St. Petersburg: Lumex. 31 p.

Novikov V.S., Karkishchenko V.N., Shustov E.B. (2017). Functional nutrition of a person under extreme influences. St. Petersburg: Polytechnic-print. 346 p.

Prakhova T.Ya. (2013). A new non-traditional oilseed crop is Abyssinian Krambe. Bulletin of the Altai State Agrarian University. No. 8 (106). pp.8-10.

Salnikova E.V. (2012). ZINC is an essential trace element (Review). Bulletin of OSU. No. 10. pp.170-172.

Slobodianiuk L., Budniak L., Marchyshyn S., Skrynchuk O., Kudria V. (2021). HPLC analysis of amino acids content in crambe cordifolia and crambe koktebelica leaves. Int J App Pharm. Vol 13. Issue 4. P: 111-116.

Suleimenov A.N., Aralbayev A.N. (2017). About vitamin-sugar-bearing edible plants of East Kazakhstan. Proceedings of Universities of Kyrgyzstan. No. 3. C. 41-47.

Tutelyan V.A. (2021). Healthy food for public health. Public Health. Vol.1. No.1. pp. 56-64. DOI: 10.21045/2782-1676-2021-1-1-56-64.

The fourth national report of the Republic of Kazakhstan on biological diversity. (2009). Astana.

Examination of wild fruits, berries and herbaceous plants. Quality and safety (2005).: textbook. manual 9. for universities / I.E. Tsapalova, M.D. Gubina, O.V. Golub et al.; pod. total. edited by V.M. Poznyakovsky. Novosibirsk: Sib. univ. ed.

Yagodin B.A., Zhukov Yu.P., Kobzarenko V.I. (2002). Agrochemistry. Edited by B.A. Yagodin. M.: Kolos. 584 p.

ПАМЯТИ

АНДРЕЯ ЛЕОНИДОВИЧА КУНИЦЫНА

19 января 2022 г. на 86 году жизни скончался известный ученый, член Национального комитета по теоретической и прикладной механике РФ профессор Андрей Леонидович Куницын.

Куницын А.Л. родился 26 июля 1936 г. в Саратове. Там же прошли его детские годы. Папа был врачом. Он погиб на фронте. Все заботы о сыне легли на плечи мамы. Род Куницыных известен с конца 18-го века. Кира Владимировна поощряла тягу сына к знаниям и спорту, воспитывала высокопорядочного юношу, отличающегося исключительной честностью. Школу Андрей закончил с золотой медалью на Сахалине, куда его мама уезжала работать. Интерес к полетам привел Андрея Куницына в Московский авиационный институт, куда он поступил в 1954 г.

Приоритетной в обществе в то время была космическая тематика. Лучших выпускников вузов распределяли в соответствующие ОКБ. Так в 1960 г. А.Л. Куницын начал работать специалистом по траекториям спутников и других космических аппаратов. Интерес к проекту самолета, летающего на высоте ближнего космоса, привел его к мысли о необходимости дальнейшей теоретической подготовки в аспирантуре. Аспирантуру Куницын А.Л. проходил под руководством Г.В. Каменкова – ректора МАИ, одного из организаторов Казанского авиационного института. Каменков Г.В. существенно развил теорию устойчивости Ляпунова в критических случаях. При этом за рамками рассмотрения остались случаи внутреннего резонанса – наличия целочисленного соотношения между частотами линейной системы.

Научные интересы А.Л. Куницына на много лет стали связаны с теорией внутреннего резонанса и её приложениями в задачах механики. В 70-х годах прошлого века началось интенсивное изучение систем, которые со времени создания А.М. Ляпуновым теории устойчивости вызывали принципиальные трудности. Тем не менее, такие системы имеют важное значение в объяснении резонансных эффектов, встречающихся как в природе, так и в математических моделях. Куницын А.Л. получил результаты для наиболее важных случаев

резонанса низших порядков для автономных и периодических систем общего вида. Исследования подытожены в монографии «Некоторые задачи устойчивости нелинейных резонансных систем» (совместно с Ташимовым Л.Т.) и обзоре «Устойчивость в резонансных случаях» (совместно с Маркеевым А.П.). Сегодня в научном мире имя Куницына А.Л. связывают с разработкой теории устойчивости резонансных систем общего (негамильтонового) вида.

Исследования Куницына А.Л. всегда были связаны с небесной механикой и космонавтикой. Его работы по геостационарному спутнику, треугольным точкам либрации неограниченной задачи трех тел, стабилизации спутника в коллинеарных точках либрации в системе Земля-Луна, движению тела в гравитационно-репульсивном поле (фотогравитационная задача трех тел) хорошо известны в научном мире. В неограниченной задаче трех тел Куницыным А.Л. дана геометрическая интерпретация для треугольных точек либрации в нелинейной постановке и получены результаты по устойчивости. В фотогравитационной круговой задаче трех тел с одним и двумя излучающими телами им (совместно с Турешбаевым А.Т.) удалось описать все устойчивые множества точек либрации. В звездной динамике он предложил модель, которая впоследствии позволила предсказывать существование гигантских облачных скоплений микрочастиц. А.Л. Куницын был признанным авторитетом по фотогравитационной небесной механике. Его обзор по фотогравитационной задаче трех тел (совместно с Поляховой Е.Н.) не теряет актуальности и поныне. Работы А.Л. Куницына отличаются ясностью постановки задачи, аналитическая глубина и изящество геометрической интерпретации.

Он автор и соавтор более 100 работ, включая 3 монографии. В 1966 г. Куницын А.Л. был приглашен проф. Шевченко К.Н. в МИФИ на кафедру, где начали готовить специалистов по космической тематике. Здесь во всей полноте проявился педагогический талант Андрея Леонидовича, увлекший наукой Медведева С.В., Красильникова П.С., Пережогина А.А., Тхай В.Н. – студентов старших курсов. В это же время кандидатскую диссертацию защитил Мырзабеков Т. – первый ученик из Казахстана. В 1977 г. А.Л. Куницын вернулся в альма-матер на кафедру теоретической механики, где работал профессором до ухода на пенсию. Докторскую диссертацию он защитил в 1980 г. Звание профессора ему присвоено в 1983 г. В 2006 г. избран в Национальный комитет по теоретической и прикладной механике РФ. Филиал МАИ в г. Ленинск привлекает талантливую молодежь из

Казахстана. В результате А.Л. Куницыным создана научная школа в Казахстане. Всего под руководством А.Л. Куницына в МАИ защитились 8 ученых из Казахстана. Видный представитель школы Ташимов Л.Т. стал доктором наук, профессором, академиком НАН РК (скончался в 2021 г). В студенческие годы А.Л. Куницын был известен как чемпион Москвы по штанге, сейчас в youtube <https://youtu.be/WJh7Nrwwq68> слушают песню на его стихи. Он любил песни, навеянные широкими просторами Волги, пел романсы. Он полюбил казахскую культуру.

П.С. Красильников (профессор МАИ), А.П. Маркеев (профессор МФТИ), С.В. Медведев (профессор МАИ), Е.Н. Поляхова (профессор СПбГУ), В.Н. Тхай (главный научный сотрудник ИПУ РАН, профессор), А.А. Пережогин (профессор МАИ), А.С. Муратов (профессор ЮКУ), А.Т. Турешбаев (профессор КУ им. Коркыт Ата), А.А. Туякбаев (профессор КУ им. Коркыт Ата).

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

А.Н. Аралбаев, З.Ж. Сейдахметова, Н.К. Аралбай
КОЧИ ҚАТЫРАНЫ (*CRAMBE KOTSCHYANA*) ТАМЫРЛАРЫНЫҢ
ТАҒАМДЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ.....5

**Н.М. Ибишева, А.С. Нурмаханова, С.Ж. Атабаева, Б.М. Тыныбеков,
Э.С. Бөрібай**
ОҢТҮСТІК БАЛҚАШ ӨҢІРІНІҢ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ
ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ.....21

**А.М. Қожахметова, Қ.Т. Жантасов, Н.Д. Төрбай, М.Т. Байжанова,
А.Б. Сейтханова**
ӨНДІРІСТІҢ ҚАТТЫ ҚАЛДЫҚТАРЫНАН КЕШЕНДІ ТЫҢАЙТҚЫШТАР
АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ.....40

**А. Кохметова, А. Малышева, М. Кумарбаева, А. Болатбекова,
А. Кохметова**
БИДАЙДЫҢ РЕКОМБИНАНТТЫ ИНБРИДТІ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ
ҚОҢЫР ТАТҚА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ.....48

А. Нурдаулетова, Г.И. Байгазиева, Н.Б. Батырбаева
ГИДРОБИОНТ ТҰНБАЛАРЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ АРАҚТЫҢ
БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ.....61

**К.Ж. Тлеуова, А.У. Шингисов, С.С. Ветохин, А.К. Тулекбаева,
А.Е. Отуншиева**
ҚЫШҚЫЛ СҮТ ӨНІМДЕРІН АЛУ ҮШІН ТАҒАЙЫНДАЛҒАН СҮТ
ШИКІЗАТЫН ҚҰРАМДАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ҚАТЫНАСЫН
ТАҢДАУ.....75

Ш.Г. Чильманбетов, А.К. Кекибаева
СУСЫНДАР ӨНДІРІСІНДЕ ҚОЛДАНУ ҮШІН ШЫРҒАНАҚТАН
ӨЗДІГІНЕН АҚҚАН ШЫРЫННЫҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ.....88

ФИЗИКА

**Н.Н. Жантурина, З.К. Аймаганбетова, В. Дроздовски, Л. Таймуратова,
А. Сейтмуратов**
КВr ЖӘНЕ КСІ КРИСТАЛДАРЫНДАҒЫ ТЕРМОСТИМУЛЬДЕНГЕН
ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯНЫҢ ҚАРМАУ ОРТАЛЫҚТАРЫНЫҢ
ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ.....99

А. Жумагельдина, Қ. Есмаханова
ЫҒЫСҚАН ЛОКАЛДЫ ЕМЕС СЫЗЫҚСЫЗ ШРЕДИНГЕР ЖӘНЕ
МАКСВЕЛЛ-БЛОХ ТЕНДЕУІ: ДАРБУ ТҮРЛЕНДІРУІ ЖӘНЕ
ШЕШІМІ.....108

**А.Е. Кемелбекова, А.Қ. Шонғалова, С.Қ. Шегебай, М. Қарибаев,
Ж. Сайлау, А.С. Серикканов**
ZnO КРИСТАЛДЫҚ ҚҰРЫЛЫМЫНА СКРИНИНГТІК ЕСЕПТЕУЛЕР
ЖҮРГІЗУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПЕРОВСКИТТИ КҮН ЭЛЕМЕНТІНЕ
ҚОЛДАНЫЛУЫН ЗЕРТТЕУ.....122

**С. Сырлыбекқызы, А.К. Курбаниязов, С.Е. Койбакова,
Н.Ш. Джаналиева, А.Ш. Аккенжеева, А.Е. Жидебаева**
АҚТАУ КЕНТІ – "ҚҰРЫҚ" ӨК ҚИМАСЫНДАҒЫ ОРТА КАСПИЙДЕГІ
ТЕҢІЗ АҒЫСТАРЫ ТУРАЛЫ ЖАҢА ДЕРЕКТЕР ЖӘНЕ КЛИМАТТЫҚ
ЖАҒДАЙЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ ОЛАРДЫҢ ӨЗГЕРГІШТІГІ.....134

И. Т. Султанғалиева, Р.Р. Бейсенова
ҰЯЛЫ ТЕЛЕФОНДАРДЫҢ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУДІҢ
ГИДРОБИОНТТАРҒА ӘСЕРІН БИОТЕСТІЛЕУ ӘДІСІМЕН
БАҒАЛАУ.....146

ҒАЛЫМДЫ ЕСКЕ АЛУ

Андрей Леонидович Куницынды еске Алу.....158

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

А.Н. Аралбаев, З.Ж. Сейдахметова, Н.К. Аралбай
ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КОРНЕЙ
КАТРАНА КОЧИ (*CRAMBE KOTSCHYANA*).....5

**Н.М. Ибишева, А.С. Нурмаханова, С.Ж. Атабаева, Б.М. Тыныбеков,
Э.С. Бөрібай**
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЮЖНОГО
ПРИБАЛХАШЬЯ.....21

**А.М. Кожахметова, К.Т. Жантасов, Н.Д. Торейбай, М.Т. Байжанова,
А.Б. Сейтханова**
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО
УДОБРЕНИЯ ИЗ ТВЕРДЫХ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА.....40

А. Кохметова, А. Малышева, М. Кумарбаева, Болатбекова, А. Кохметова
ОЦЕНКА РЕКОМБИНАНТНЫХ ИНБРЕДНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ
НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БУРОЙ РЖАВЧИНЕ.....48

А. Нурдаулетова, Г.И. Байгазиева, Н.Б. Батырбаева
ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДКИ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НАСТОЕВ ГИДРОБИОНТОВ.....61

**К.Ж. Тлеуова, А.У. Шингисов, С.С. Ветохин, А.К. Тулекбаева,
А.Е. Отуншиева**
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ КОМБИНИРОВАНИЯ
МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА.....75

Ш.Г. Чильманбетов, А.К. Кекибаева
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СОКА-САМОТЕКА ОБЛЕПИХИ
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ НАПИТКОВ.....88

ФИЗИКА

**Н. Жантурина, З. Аймаганбетова, В. Дроздовский, Л.Таймуратова,
А. Сейтмуратов**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНТРОВ ЗАХВАТА
ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ
В КРИСТАЛЛАХ KBr И KCl99

А. Жумагельдина, К. Есмаханова СМЕЩЕННОЕ НЕЛОКАЛЬНОЕ НЕЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ ШРЕДИНГЕРА И МАКСВЕЛЛА-БЛОХА: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАРБУ И РЕШЕНИЕ.....	108
А.Е. Кемелбекова А.Қ. Шонғалова, С.Қ. Шегебай, М. Кармбаев, Ж. Сайлау, А.С. Серикканов ПРОВЕДЕНИЕ СКРИНИНГОВЫХ РАСЧЕТОВ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ZnO И ИЗУЧЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ПЕРОВСКИТНЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ.....	122
С. Сырлыбеккызы, А.К. Курбаниязов, С.Е. Койбакова, Н.Ш. Джаналиева, А.Ш. Аккенжеева, А.Е. Жидебаева НОВЫЕ ДАННЫЕ О МОРСКИХ ТЕЧЕНИЯХ В СРЕДНЕМ КАСПИИ НА РАЗРЕЗЕ п. АКТАУ-ПК «КУРЫК» И ИХ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	134
И. Т. Султангалиева, Р. Р. Бейсенова ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ СОТОВЫХ ТЕЛЕФОНОВ НА ГИДРОБИОНТЫ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ.....	146
ПАМЯТИ УЧЕНОГО	
Памяти Андрея Леонидовича Куницына.....	158

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

A.N. Aralbayev, Z.Zh. Seidakhmetova, N.K. Aralbay
THE ESTIMATION OF *CRAMBE KOTSCHYANA* ROOTS NUTRITIONAL
AND BIOLOGICAL VALUE.....5

**N.M. Ibisheva, A.S. Nurmahanova, S.Zh., Atabayeva, B.M. Tynybekov,
E.S. Boribay**
THE CURRENT STATE OF THE SOIL COVER OF THE SOUTHERN
BALKHASH REGION.....21

**A.M. Kozhakhmetova, K.T. Zhantasov, N.D. Torebay, M.T. Baizhanova,
A. B. Seitkhanova**
DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING INTEGRATED
FERTILIZER FROM SOLID WASTE OF PRODUCTION.....40

**A. Kokhmetova, A. Malysheva, M. Kumarbayeva, A. Bolatbekova,
A. Kokhmetova**
EVALUATION OF THE WHEAT RECOMBINANT INBRED LINES
FOR RESISTANCE TO LEAF RUST.....48

A. Nurdauletova, G.I. Baigaziev, N.B. Batyrbaeva
INCREASING THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF VODKA WITH
THE APPLICATION OF HYDROBIONTS INFUSIONS.....61

**K.Zh. Tleuova, A.U. Shingisov, S.S. Vetokhin, A.K. Tulekbayeva,
A.E. Otunshieva**
SELECTION OF THE OPTIMAL RATIO OF COMBINATION OF MILK RAW
MATERIALS DESIGNED FOR OBTAINING A SOUR MILK PRODUCT.....75

Sh.G. Chilmanbetov, A.K. Kekilbaeva
RESEARCH OF THE QUALITY OF SEA BUCKTHORN JUICE FOR
APPLICATION IN THE PRODUCTION OF BEVERAGES.....88

PHYSICAL SCIENCES

**N. Zhanturina, Z. Aimaganbetova, W. Drozdowski, L. Taimuratova,
A. Seitmuratov**
DETERMINATION OF THE PARAMETERS OF CAPTURE CENTERS OF
THERMALLY STIMULATED LUMINESCENCE IN KBr AND
KCl CRYSTALS.....99

A. Zhumageldina, K. Yesmakhanova SHIFTED NONLOCAL NONLINEAR SCHRÖDINGER AND MAXWELL- BLOCH EQUATION: DARBOUX TRANSFORMATION AND SOLUTION.....	108
A.E. Kemelbekova, A.K. Shongalova, S.K. Shegebay, M. Karibaev, J. Sailau, A.S. Serikanov COMPUTATIONAL SCREENING OF ZnO CRYSTAL STRUCTURE FOR THE PEROVSKITE SOLAR CELL APPLICATION.....	122
S. Syrlybekkyzy, A.K. Kurbaniyazov, S. Koibakova, N.Sh. Janaliyeva, . Akkenzheyeva, A. Zhidebaeva NEW DATA ON SEA CURRENTS IN THE MIDDLE CASPIAN SEA IN THE SECTION OF AKTAU-PK "KURYK" AND THEIR VARIABILITY DEPENDING ON CLIMATIC CONDITIONS.....	134
I.T. Sultangaliyeva, R.R. Beisenova ASSESSMENT OF THE EFFECT OF ELECTROMAGNETIC RADIATION FROM CELL PHONES ON HYDROBIONTS BY BIOTESTING.....	146

MEMORY OF SCIENTISTS

In memory of Andrey Leonidovich Kunitsyn.....	158
--	-----

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). 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>

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*
Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК *Р. Жәліқызы*

Редакторы: *М.С. Ахметова, Д.С. Аленов*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 08.07.2022.

Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать - ризограф.

10,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.