

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

2023 • 2

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

Б А С Р Е Д А К Т О Р :

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

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ҚАЛИМӨЛДАЕВ Максат Нұрәліұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан), Н = 7

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

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

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

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

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

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

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

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

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

Меншіктеуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.). Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ93VPR00025418** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

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

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекен-жайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219 бөл.; тел.: 272-13-19 <http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахстанско-Британский технический университет (Алматы, Казахстан), Н = 10

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

Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

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

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы). Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № KZ93VPYU00025418, выданное 29.07.2020 г.

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

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28; ком. 219; тел. 272-13-19 <http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2023 Адрес

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

EDITOR IN CHIEF:

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

EDITORIAL BOARD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, Almaty, 050010, tel. 272-13-19 <http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

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

ISSN 2224-5227

Volume 2. Number 346 (2023), 118-126

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.214>

УДК 547.3

МРНТИ 31.23.15, 31.23.17, 31.23.21

© **A.B. Kaiyngbek¹, M.A. Dyusebaeva¹, S.A. Sydykbayeva², S.S. Askanbaev³, G.E. Berganayeva^{1*}, 2023**

¹al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

²Zhetysu University named after Ilyas Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan;

³RSI "Republican methodological center for phytosanitary diagnosis and forecasts", Almaty.

E-mail: gulzat-bakyt@mail.ru

PHYTOCHEMICAL STUDY OF CO₂-EXTRACT VARIETIES OF WHEAT "LICAMERO"

Abstract. In this scientific paper qualitative and quantitative analysis of wheat seeds of "Licamero" variety was carried out. The method of atomic-adsorption spectral analysis revealed 11 elements from ashes of wheat grain. Of these, K (187.04 µg/g), Na (26.39 µg/ml) and Mg (78.49 µg/g) constituted the bulk. An extract was obtained by subcritical CO₂ extraction. Phytochemical analysis of the CO₂-extract showed the presence of carbohydrates, amino acids, flavonoids, and unsaturated fatty acids. The method of gas chromatography showed that the extract contains 9 fatty acids, the main part of which is methylbutyrate (99,777 mg/100 g). The content of vitamins riboflavin (B2) and pantothenic acid (B3) was determined by capillary electrophoresis.

Keywords: wheat BAC, subcritical CO₂-extraction, CO₂-extract, gas chromatography

© **А.Б. Қайыңбек¹, М.А. Дюсебаева¹, С.А. Сыдықбаева², С.С. Асқанбаев³, Г.Е. Берганаева^{1*}, 2023**

¹әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан;

²І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан;

³"Республикалық фитосанитариялық диагностика және болжамдар әдістемелік орталығы" РММ, Алматы өңірлік филиалы, Қазақстан.

E-mail: gulzat-bakyt@mail.ru

«ЛИКАМЕРО» БИДАЙ СОРТЫНЫҢ СО₂-СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ САРАПТАМАСЫ

Аннотация. Бұл ғылыми жұмыста «Ликамеро» сортының бидай тұқымына сапалық және сандық талдау жүргізілді. Атомдық-адсорбциялық спектрлік талдау әдісімен бидай дәнінің күлінен 11 элемент анықталды. Олардың негізгі бөлігі К (187,04 мкг/г), Na (26,39 мкг/мл) және Mg (78,49 мкг/г) болды. Критикаға дейінгі CO₂-экстракциясы арқылы сығынды алынды. CO₂-сығындысының фитохимиялық талдауы ондағы көмірсулардың, аминқышқылдарының, флавоноидтардың, қанықпаған май қышқылдардың болуын көрсетті. Газды хроматографиясы әдісімен сығындыда 9 май қышқылы бар екені анықталды, оның негізгі бөлігі метилбутират (99,777 мг/100 г) құрады. Капиллярлық электрофорез әдісімен рибофлавин (B₂) және пантотен қышқылы (B₃) дәрумендерінің мөлшері анықталды.

Түйін сөздер: бидайдың ББЗ, критикаға дейінгі CO₂-экстракциясы, CO₂-экстракт, газды хроматография

© А.Б. Кайынбек¹, М.А. Дюсебаева¹, С.А. Сыдыкбаева², С.С. Асканбаев³, Г.Е. Берганаева^{1*}, 2023

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан;

²Жетысуский университет им. И. Жансугурова, Талдыкорган, Казахстан;

³РГУ "Республиканский методический центр фитосанитарной диагностики и прогнозов", Алматинский региональный филиал, Казахстан.

E-mail: gulzat-bakyt@mail.ru

ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ CO₂-ЭКСТРАКТА СОРТА ПШЕНИЦЫ "ЛИКАМЕРО"

Аннотация. В данной научной работе проведен качественный и количественный анализ семян пшеницы сорта "Ликамеро". Методом атомно-адсорбционного спектрального анализа выявлено 11 элементов из золы зерна пшеницы. Из них основную массу составили К (187,04 мкг/г), Na (26,39 мкг/мл) и Mg (78,49 мкг/г). Путем докритической CO₂-экстракции был получен экстракт. Фитохимический анализ CO₂-экстракта показал наличие в нем углеводов, аминокислот, флавоноидов, ненасыщенных жирных кислот. Методом газовой хроматографии установлено, что в состав экстракта входят 9 жирных кислот, основную часть которых составляет метилбутират (99 777 мг/100 г). Методом капиллярного электрофореза определены содержание витаминов рибофлавина (B₂) и пантотеновой кислоты (B₃).

Ключевые слова: БАВ пшеницы, докритическая CO₂-экстракция, CO₂-экстракт, газовая хроматография

Кіріспе

Бидай азық-түлік дақылдары ретінде адам мен жануарлардың негізгі энергия көздерінің бірі болып табылады. Оның әлемдік мәдениет ретіндегі маңызы үнемі артып отырады, өйткені ол өте кең және әртүрлі жағдайларда

өсіруге болатын қоректік және үнемді азық-түлік дақылын білдіреді. Әлемдік егіншілікте дәнді дақылдар басқа дақылдармен салыстырғанда барлық егістіктің шамамен 55 % құрайды (Долгополова және т.б., 2009).

Бидай ұрықтары — ең жоғары тағамдық құндылығы бар шикізат болып табылады. Бидай ұрық майының құрамында көп мөлшерде полиқаньқпаған май қышқылдары және токоферолдар бар. КҚМҚ пластикалық, энергетикалық функцияларды орындайды; сонымен қатар гормондардың түзілуіне қатысады және олардың әрекетін күшейтеді; ми мен жүйке жүйесін ынталандырады; иммундық жүйені нығайтады және дененің аллергиялық реакцияларға бейімділігін азайтады; онкологиялық аурулардың алдын алады және т.б.

Әр түрлі шикізатты өңдеуге арналған тағамдық қоспалар мен дәрілік препараттардың қазіргі заманауи көзқарастарына сәйкес, қызығушылық тудыратын заттардың концентраттарын сусыз ортада немесе еріткіш мүлдем болмаған кезде алған жөн. Оларды алудың бір жолы – сұйытылған газдарды қолдану. Бұл әдіс қолайлы температура жағдайында тіпті еріткіштің іздері мүлдем жоқ сығындыларды алуға мүмкіндік береді. Флюидты көмірқышқыл газы осы түрдегі ең қолайлы, қол жетімді және арзан еріткіш деп танылуы мүмкін (Родионова және т.б., 2013).

Дәстүрлі экстракция әдістерімен салыстырғанда CO_2 -экстракциясының айтарлықтай артықшылықтарының болуы бірқатар жұмыстарда көрсетілген (Сафаров және т.б., 2015). Атап кетсек,

- CO_2 -сығындыларының ылғал үлестері 5 %-дан аспайды, олар спиртке, майларда өте оңай ериді, суда ерімейді;
- табиғи өнім болып табылады;
- биологиялық белсенді заттарды жоғары мөлшерде сақтайды;
- ерітінді өңделген өнімнің барлық дәмі мен хош иісін сақтайды;
- сығындыны пайдалану мерзімі кемінде 2 жыл құрайды;
- құрамында синтетикалық консерванттар жоқ және антиоксиданттардың саны өнімді сапалы сақтайды (Занин және т.б., 2018; Водяник және т.б., 2008; Филиппова, 2017).

Зерттеу нысана: Солтүстік Қазақстан Қостанай облысында өсірілген (2021 ж). «Ликамеро» бидай сұрыпы.

Зерттеу жұмыстары әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің, Химия және химиялық технология факультетінің «Органикалық заттар, табиғи қосылыстар және полимерлер» кафедрасында жүргізілді. Сонымен қатар, сандық сараптамалар факультеттегі "Физикалық-химиялық әдістер және талдау орталығы" мен АҚ «Алматы Технологиялық Университеті» «Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі ғылыми зерттеу зертханасында» жүргізілді.

Материалдар және әдістер

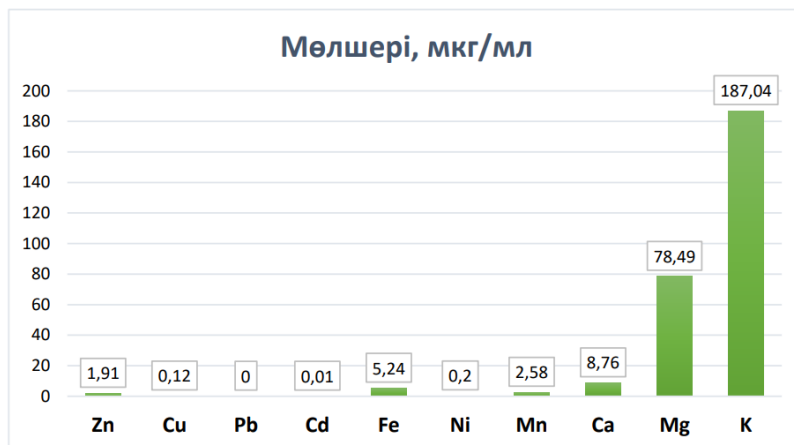
«Ликамеро» бидай сұрыпының ылғалдылығы мен күлділігі Мемлекеттік Фармакопеяның МЕМСТ 10847–2019 және 13586–2015 талаптарына сәйкес анықталды (ГФ Қазақстан, 592). Шиказаттың минералдық құрамы әл-Фараби атындағы "Қазақ ұлттық университетінің КЕАҚ "Физикалық-химиялық әдістер және талдау орталығында" атомдық-адсорбциялық спектрлік талдау әдісімен анықталды. Жұмыс барысы: 2,0 г шикізатты алдын ала қыздырылған және дәл өлшенген фарфор тигельге орналастырады. Кейін муфель пешінде тигельды ақырын қыздырып, алдымен заттың ең төменгі температурада жануына мүмкіндік береді. Сосын температураны біртіндеп жоғарлатып, 500°C-та шикізатты күлді сұр түске айналғанша күйдіреді. Кальцилеудің соңында тигель эксикаторда салқындатады. Түзілген күлге 5 мл HNO_3 (1:1) қосып, электр плиткада ылғал тұз қалғанша қыздырады. Қалған тұздың үстіне 10–15 мл 1н HCl немесе 1н HNO_3 қосып ерітеді, дайын болған ерітіндіні 25 мл өлшемдік колбаға құйып, белгіленген мөлшерге дейін жеткізеді. Дайын ерітінділерді Shimadzu 6200 сериялы спектрометр арқылы зерттейді.

CO_2 -сығынды критикаға дейінгі CO_2 -экстракция әдісі арқылы алынды. Сараптама ЖІШ «ЖАНАФАРМ» кешені орталығында жүргізілді. Жұмыс барысы: алдымен бидай дәндерін (720 г) 6–8 мм дейін зертханалық ұсақтағышта ұнтақталып, CO_2 -экстракторға (УУПЭ-5л) еңгізіледі. Экстракция жағдайлары: экстрагент – сұйық көмірқышқыл газы МЕМСТ 8050-85, қысым 57–65 кгс/см², температура 18–23°C, экстракция уақыты – 8 сағат. Экстракт мөлшері 10 г құрады.

«Ликамеро» бидай сұрыпынан алынған CO_2 -сығындысына сандық сараптама АО «Алматы Технологиялық Университеті» «Азық-түлік өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау жөніндегі ғылыми зерттеу зертханасында» жүргізілді. Май қышқылдарының сандық сараптамасы газды хроматография арқылы МЕМСТ 30623–2018 талаптарына сәйкес, ал дәрумендердің мөлшері капиллярлы электрофорез әдісі арқылы МЕМСТ 31483–2012 талаптарына сәйкес анықталды. Зерттеу «Кристаллюкс-4000М» хроматографында жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері

Жұмыс барысында «Ликамеро» бидай тұтас дәнінің шынайлығы анықталған. Зерттеу нәтижелері бойынша ылғалдылық 7,5 % және күлділік 2,1 % құрады. Сонымен қатар, атомдық-адсорбциялық спектрлік талдау әдісімен бидай дәнінің күлінің элементтік құрамы анықталды. Сараптама нәтижелері 1-суретте көрсетілген:



Сурет 1 – «Ликаеро» бидай тұтас дәнінің макро- және микроэлементтік құрамы

Нәтижелерге сүйене отырып, «Ликаеро» бидай сұрыпының құрамында калий (187,04 мкг/мл), магний (78,49 мкг/мл), натрий (26,39 мкг/мл), кальций (8,76 мкг/мл) элементтері басым болатыны анықталды. Сонымен қатар, мырыш (1,91 мкг/мл) пен марганец (2,58 мкг/мл) элементтері бірдей мөлшерде кездесті. Айтап өтетін жайт, қорғасын секілді ауыр металл мүлдем жоқ болды.

Зерттеулерді жалғыстыра отырып, ЖШС «ЖАНАФАРМ» кешенінде «Ликаеро» бидай тұтас дәнінен критикаға дейінгі (қысым 57–65 кгс/см²) СО₂-экстракция жағдайында сығынды алынды. Алынған экстракт құрамындағы ББЗ анықтау мақсатында сапалық реакциялар арқылы фитохимиялық сараптама жүргізілді (1-кесте).

Кесте 1 – «Ликаеро» бидай сортының СО₂-сығындысы құрамындағы ББЗ-ға фитохимиялық сараптама нәтижелері

Реагенттер	Зерттелетін заттар	Реакция нәтижелері	Зерттеу нәтижесі
NH ₃	флавоноидтар, флавоон, флаванон, флаванол, флаванонол	сары	+
	халкондар, аурондар	ашық сары, қызыл	-
AlCl ₃	Ксантондар	жасыл-көк	-
	флавоноидтар, қатарымен үш ОН-тобы бар полифенолды қосылыстар	ашық сары	+
о-Толуидин	бос СООН-тобы бар полисахаридтер	қызыл	+
Нингидрин реактиві	аминқышқылдар, аминоканттар, NH ₂ және NH-тобы бар алкалоидтар	қызғылт, көк, күлгін, сары	+
Йод ерітіндісі	қанықпаған май қышқылдары	қоңыр	+
	Крахмал	көк	+
	Кумариндер	қоңыр	-

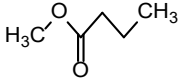
NH ₃ +AlCl ₃	барлық флавоноидтар	ашық сары түс	+
------------------------------------	---------------------	---------------	---

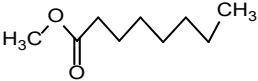





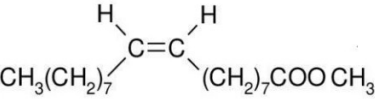
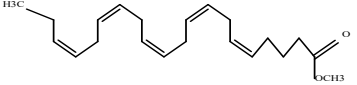


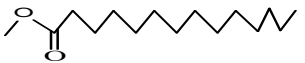


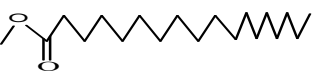
Фитосараптама нәтижесі бойынша CO₂-сығындының құрамында қанықпаған май қышқылдары, флавоноидтар, моносахаридтер және амин қышқылдары бар екені анықталды. Антрахинон, халкондар, кумариндер қатардағы қосылыстар болмады.

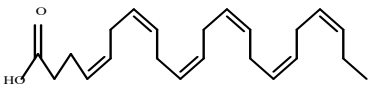
«Ликамеро» бидай сұрыпынан алынған CO₂-сығындысының құрамындағы май қышқылдарына сандық құрамын анықтау мақсатында қосымша талдауларды жүргізуді ұйғардық. Сараптама газды хроматография әдісі бойынша арнайы «Кристаллюкс-4000М» зерттеу хроматографында жүргізілді. Тасымалдаушы газ ретінде азот қолданылды. 2-Кестеде «Ликамеро» бидай дәнінен бөліп алған CO₂-экстракттағы май қышқылдарымен қоса алдыңғы алынған зерттеу мәліметтері, яғни «Уралосибирская 2» бидай сортының CO₂-сығындысы құрамындағы май қышқылдарының сандық мөлшері көрсетілген (Токбаева т.б., 2022).

Ескеретін жайт, «Уралосибирская 2» бидай сұрыпынан CO₂-сығындысы жоғары флюидты экстракциясы арқылы алынған болатын, ал «Ликамеро» бидай сұрыпынан сығынды, жоғарыда айтып кеткендей, критикаға дейінгі CO₂-экстракциясы арқылы алынды. Бұл жағдай CO₂-сығынды құрамындағы май қышқылдарының сапалық және сандық мөлшеріне айтарлықтай әсер ететін байқасақ болады. Мәселен, екі бидай CO₂-экстракттар құрамында метил бутират және метил деканоат анықталған болатын. Алайда «Ликамеро» бидай сұрыпындағы метил бутират мөлшері «Уралосибирская 2» бидай сұрыпымен салыстырғанда 100 есе көп болды, керісінше метил деканоат мөлшері 21 есе аз екені айқын болды. Сонымен қатар, «Ликамеро» бидай сұрыпының CO₂-сығындысында көбінесе қанықпаған май қышқылдардың өкілдері (метил цис-9-олеин қышқылы, метил цис-5.8.11.14.17-эйкозапентаеноат, цис-8,11,14-эйкозатриен қышқылының метил эфирі, цис-4,7,10,13,16,19-докозагексаеноаттар) анықталған болатын, ал «Уралосибирская 2» бидай сұрыпының CO₂-сығындысында, керісінше, қаныққан май қышқылдар басым болды. Аталған қаныққан май қышқылдары «Ликамеро» сығындысында кездеспеді. Екі сығындыда метил γ-линолен қышқылы және метил арахидат анықталған жоқ. Ескеретін жайт, қанықпаған май қышқылдары антиоксиданттық қасиет көрсетеді.

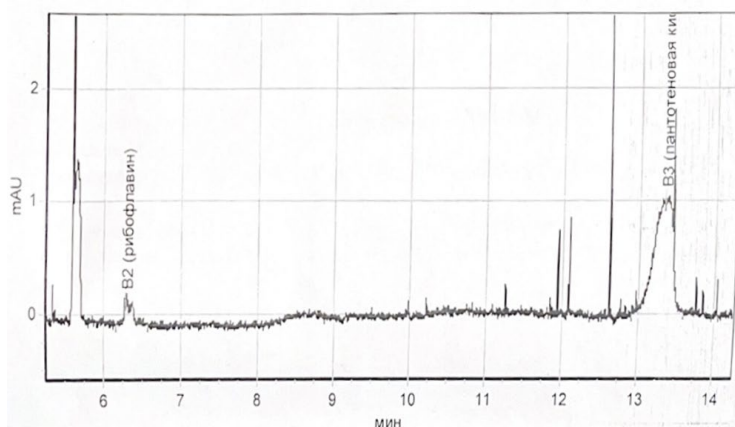
Кесте 2 – «Уралосибирская 2» және «Ликамеро» бидай сорттарының CO₂-сығындысының құрамындағы май қышқылдарының сандық мөлшері

Бидай сорты Компонент	Құрылымдық формула	«Уралосибирская 2»*	Ликамеро*
		Мөлшері, %	
Метил бутират		1,416	99,777

Метил октаноат		1,351	-
Метил деканоат		21,365	0,002
Метил лаурат		4,268	-
Метил тридеcanoат		30,855	-
Метил гептадеcanoат		-	0,015
Метил γ -линолен кышкылы		-	-
Метил цис-9-олеин кышкылы		-	0,0009
Метил цис-5.8.11.14.17-Эйкозапентаеноат		-	0,059
Метилді эфир цис-8,11,14-эйкозатриен кышкылы		-	0,001
Метил арахидат		-	0
Метил миристат		24,470	-
Метилді эфир цис-10-пентадецен кышкылы		2,279	-
Метилді эфир цис-10-гептадецен кышкылы		0,719	-
Метил стереат		13,274	-

Цис-4,7,10,13,16,19-докозагексаеноаттар		-	0,001
Ескертпе: * «Уралосибирская 2» бидай сорты - CO ₂ -экстракт ЖКФ әдіс арқылы алынды, ** «Ликамеро» бидай сұрпы - экстракт критикаға дейінгі CO ₂ -экстракциясы арқылы алынды.			

Жұмыс барысында «Ликамеро» бидай сортының CO₂-экстрактысының құрамындағы В тобындағы дәрумендерге капиллярлық электрофорез әдісі арқылы сандық сараптама жүргізілді. Зерттеу температура 22°C және ылғалдылығы 62 %-да жүргізілді. В тобындағы дәрумендердің шындары электрофореграммада көрсетілген (2-сурет).



Сурет 12 – «Ликамеро» бидай сортының CO₂-сығындының құрамындағы В-дәрумендерінің мөлшері (электрофореграмма)

«Ликамеро» бидай сортының CO₂-сығындысының құрамында В-тобындағы дәрумендердің ішінен тек В₂ (рибофлавин) және В₃ (пантотен қышқылы) дәрумендері анықталды. В₂ рибофлавин дәруменінің мөлшері 0,032 мг/100 г, ал В₃ пантотен қышқылы дәруменінің мөлшері 0,637 мг/100г. Мәліметтерге сүйенсек, В₂ дәруменінің мөлшері 2 мг/100 г құрау керек болған, ал В₃ дәруменінің мөлшері 10 мг/100 г болу керек, CO₂-сығындысынан алынған В тобының дәрумендердің мөлшері біршама аз екенін көрсетеді (Козлов, 2012).

Қорытынды

Алғашқы рет «Ликамеро» бидай сұрыпының шынайлығы, элементтік құрамы анықталды. Нысана шикізатынан критикалық дейінгі CO₂-экстракция арқылы сығынды алынып, сапалық және сандық сараптама жүргізілді. Зерттеу нәтижелері бойынша CO₂-сығындының құрамында маңызды ББЗ анықталды: май қышқылдарының 9 түрі, дәрумендер, флавоноидтар, амин қышқылдар. Ескеретін жайт, сығындыда қанықпаған май қышқылдардың

үлесі басым болды. Бұл алынған CO₂-экстрактыны фармацевтика, косметология саласында қолдануға ықпалын тигізетіні сөзсіз.

ӘДЕБИЕТТЕР

Долгополова Н.В., Скрипин В.А., Шершиева О.М., Алябьева Ю.В., 2009 — Значение озимой и яровой пшеницы в производстве продуктов питания // Вестник Курской госуд. сельскохозяйственной академии. -2009. -№5. – С.52–56.

Родионова Н.С. и др. Разработка растительной комплексной пищевой системы на основе продуктов переработки зародышей пшеницы сбалансированного жирнокислотного состава //Фундаментальные исследования. – 2013. – №. 11-8. – С. 1594–1597.

Сафаров О.Ф., Мухаммадиев Б.Т., Рузиева К.Э., 2015 — «Состояние технологий использующих сверхкритическую CO₂ экстракцию» // Матер. 5-ой межд. конф. «Новое в технологии и технике функ. прод.», Воронеж, 2015, С. 18.

Занин Д.Е., Марченко Л.А., 2018 — Препаративная субкритическая и флюидная CO₂-экстракция // Матер. междунар. науч.-конф. «Инновационные технологии, оборудование и добавки для переработки сырья животного происхождения» – 2018. – С. 26–29.

Водяник А.Р., Шадрин А.Ю., Синев М.Ю., 2008 — Сверхкритическая флюидная экстракция природного сырья: мировой опыт и ситуация в России // «Сверхкритические Флюиды: Теория и Практика» – 2008. – Т.3 – № 2. – С.58–69.

Филиппова Е.А., 2017 — Применение CO₂-экстрактов в пищевой промышленности // Вестник Мичуринского госуд. аграрного ун-та. – 2017. – №. 1. – С. 74.

Государственная фармакопея Казахстана. – Алматы: Жибек Жолы, 2008. С. 592–609.

Токбаева Н.Н., Берганаева Г.Е., 2022 — «Уралосибирская 2» бидай дәні сорттының химиялық құрамын зерттеу // «ФАРАБИ ӘЛЕМІ» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конф. материалдары: Алматы, Қазақстан, 2022 жылдың 6–8 сәуірі, С. 34.

В.А. Козлов., 2012 — Витамины: История. Химия. Биохимия. Фармакология // Клиника: учебное пособие – 3-е изд. с испр. и доп. – Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2012. – 148 с.

REFERENCES

Dolgoplova N.V., Skripin V.A., Shershieva O.M., Alyabyeva Y.V., 2009 — Importance of winter and spring wheat in food production // Bulletin of Kursk State Agricultural Academy. -2009. -№5. - Pp. 52–56 (in Russ.).

Rodionova N.S. et al., 2013 — Development of plant complex food system based on wheat germ products of balanced fatty acid composition // Fundamental Research. - 2013. - №. 11-8. - Pp. 1594–1597 (in Russ.).

Safarov O.F., Muhammadiev B.T., Ruzieva K.E., 2015 — "The state of technology using supercritical CO₂ extraction" // Mater. 5th Inter. 5th International Conf. "New in technology and engineering of functional products", Voronezh, 2015, P. 18 (in Russ.).

Zanin D.E., Marchenko L.A., 2018 — Preparative subcritical and fluid CO₂-extraction // Mater. of Intern. international. scientific-conf. "Innovative technologies, equipment and additives for processing of raw materials of animal origin" - 2018. - Pp. 26-29 (in Russ.).

Vodyanik A.R., Shadrin A.Yu., Sinev M.Yu., 2008 — Supercritical fluid extraction of natural raw materials: world experience and the situation in Russia // "Supercritical Fluids: Theory and Practice" - 2008. - Т.3 - № 2. - Pp.58–69 (in Russ.).

Filippova E.A., 2017 — Application of CO₂-extracts in the food industry // Vestnik Michurinskogo gosud. agrarnogo un-ta. - 2017. - №. 1. - С. 74 (in Russ.).

State Pharmacopoeia of Kazakhstan. - Almaty: Zhibek Zholy, 2008. Pp. 592–609 (in Russ.).

Tokbaeva N.N., Berganayeva G.E., 2022 — "Uralosibirskaya 2" bidai dani varieties offt chemistry kurramayn zertteu // "FARABI Ә LEML" atty studentter men zhas ғалымдардың halykaralykrylym conf. materials: Almaty, Kazakhstan, 2022 zhyldyң 6-8, P. 34 (in Kaz.).

V.A.Kozlov., 2012 — Vitamins: History. Chemistry. Biochemistry. Pharmacology // Clinic: textbook - 3rd ed. with corrections and additions - Cheboksary : Chuvash State Pedagogical University, 2012 - 148 p. (in Russ.).

МАЗМҰНЫ

ФИЗИКА

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

ХИМИЯ

- Х.Әкімжанова, А.Сабитова, Б.Мұсабаева, Б. Баяхметова**
МОЙЫЛДЫ ЖӘНЕ ТҰЗҚАЛА ТҰЗДЫ КӨЛДЕРІНІҢ ТАБИҒИ БАЛШЫҒЫНЫҢ ӘЛЕУЕТТІ
ТАБИҒИ РЕСУРС РЕТІНДЕГІ ХИМИЯЛЫҚ-МИНЕРАЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ.....58
- А. Асанов, С.А. Мамешова, А.А. Асанов**
ОҢТҮСТІК Өңір САЗДЫ МИНЕРАЛДАРЫНЫҢ КОЛЛОИДТЫ-ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ
РЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ.....75
- Б. Иманғалиева, Г. Рахметова, Б. Досанова, Р. Жаналиева**
ТҮРМЫСТЫҚ ЖАҒДАЙДА ТАБИҒИ ЗАТТАРДАН САБЫН ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ...94
- А.С. Искакова, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева**
ЖАРТЫЛАЙ ҚАНЫҚПАҒАН МАЙ ҚЫШҚЫЛДАРЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЖҰМСАҚ
ІРІМШІКТІҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ.....108
- А.Б. Қайыңбек, М.А. Дюсебаева, С.А. Сыдықбаева, С.С. Асканбаев, Г.Е. Берганаева**
«ЛИКАМЕРО» БИДАЙ СОРТЫНЫҢ СО₂-СЫҒЫНДЫСЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ
САРАПТАМАСЫ..... 118
- Л.М. Калимолдина, Г.С. Султангазиева, С.О. Абилкасова, Ж.Е. Шаихова**
КӨЛІКТЕРДЕН ШЫҒАТЫН ГАЗДАРМЕН АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАНЫҢ БЕТКІ
ҚАБАТЫНЫҢ ЛАСТАНУ ДЕНГЕЙІН КӨМІРТЕГІ ТОТЫҒЫНЫҢ КОНЦЕНТРАЦИЯСЫ
БОЙЫНША АНЫҚТАУ.....127

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

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

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

ХИМИЯ

- Х. Акимжанова, А. Сабитова, Б. Мусабаева, Б. Баяхметова**
ХИМИЧЕСКАЯ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ГРЯЗЕЙ СОЛЕННЫХ ОЗЕР МОЙЫЛДЫ И ТУЗКАЛА КАК ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО РЕСУРСА.....58
- А. Асанов, С.А. Мамешева, А.А. Асанов**
КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ И РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА.....75
- Б. Имангалиева, Г.А. Рахметова, Б.Б. Досанова, Р. Жаналиева**
ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЫЛА ИЗ ПРИРОДНЫХ ВЕЩЕСТВ В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ.....94
- А.С. Искакова, З.Ж. Сейдахметова, Э.К. Асембаева, Д.Е. Нурмуханбетова, А.Н. Аралбаева**
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВО МЯГКОГО СЫРА, ОБОГАЩЕННОГО ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫМИ ЖИРНЫМИ КИСЛОТАМИ.....108
- А.Б. Кайыпбек, М.А. Дюсебаева, С.А. Сыдыкбаева, С.С.ьАсканбаев, Г.Е. Берганаева**
ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СО₂-ЭКСТРАКТА СОРТА ПШЕНИЦЫ "ЛИКАМЕРО".....118
- Л.М. Калимолдина, Г.С. Султангазиева, С.О. Абилкасова, Ж.Е. Шанхова**
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТРАБОТАННЫМИ ГАЗАМИ ОТ АВТОТРАНСПОРТА ПО КОНЦЕНТРАЦИИ ОКСИДА УГЛЕРОДА.....127

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

CONTENTS

PHYSICAL SCIENCES

A.A. Zhadyranova USING PYTHON SOFTWARE IN COSMOLOGY.....	5
K. Kelesbaev, Sh. Ramankulov, M. Nurizinova, A. Pattaev, N. Mussakhan FEATURES OF STEAM PROJECT TRAINING IN THE PREPARATION OF FUTURE SPECIALISTS IN PHYSICS.....	19
A.N. Karymbai, N.A. Sandybayeva, S.T. Toktaugalieva THE STRUCTURE OF TASKS OF DIFFERENT DEGREES OF COMPLEXITY WHEN STUDYING IN A HIGH SCHOOL PHYSICS COURSE.....	27
L.K. Tastanova, A.Z. Bekeshev, G.S. Basbayeva INVESTIGATION OF THE THERMAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF COMPOSITE MATERIALS BASED ON EPOXY RESIN MODIFIED WITH TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES.....	34
Z. Utemaganbetov, G. Nigmatova, B. Urbisinoва, K. Astemessova, G. Turlybekova ALTERNATIVE AND EXTENDED VERSION OF RUN METHOD (THOMAS ALGORITHM) OF NUMERICAL SOLUTION OF 1-OY EDGE PROBLEM FOR LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS OF SECOND ORDER.....	42

CHEMISTRY

Kh. Akimzhanova, A. Sabitova, B. Mussabayeva, B. Bayahmetova CHEMICAL AND MINERALOGICAL CHARACTERISTICS OF THE NATURAL MUD OF THE SALT LAKES MOIYLDY AND TUZKALA AS A POTENTIAL NATURAL RESOURCE.....	58
A. Assanov, S.A. Mameshova, A.A. Assanov COLLOID-CHEMICAL AND RHEOLOGICAL PROPERTIES OF CLAY MINERALS OF THE SOUTHERN REGION.....	75
B. Imangaliyeva, G. Rakhmetova, B. Dossanova, R. Zhanaliyeva TECHNOLOGY OF MANUFACTURING SOAP FROM NATURAL SUBSTANCES IN DOMESTIC CONDITIONS.....	94
A.S. Iskakova, Z. Zh. Seidakhmetova, E.K. Assembayeva, D.E. Nurmukhanbetova, A.N. Aralbaeva STUDY OF THE QUALITY OF SOFT CHEESE ENRICHED WITH POLYUNSATURATED FATTY ACIDS.....	108
A.B. Kaiyngbek, M.A. Dyusebaeva, S.A. Sydykbayeva, S.S. Askanbaev, G.E. Berganayeva PHYTOCHEMICAL STUDY OF CO ₂ -EXTRACT VARIETIES OF WHEAT "LICAMERO".....	118
L.M. Kalimoldina, G.S. Sultangazieva, S.O. Abilkasova, J.E. Shaikhova DETERMINATION OF GROUND-LEVEL AIR POLLUTION BY VEHICLE EXHAUST GASES BASED ON CARBON MONOXIDE CONCENTRATIONS.....	127

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

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

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

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

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http:// publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/ or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print) <http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

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

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

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой* Подписано в печать 30.06.2023.

Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать - ризограф. 22,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.