

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

2021 • 4

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:

ЖҰРЫНОВ Мұрат Жұрынұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының президенті, АҚ «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) Н = 4

Редакция алқасы:

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

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

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

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 Ақушерлік 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

ЩЕПЕТКИН 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

РОСС Самир, Ph.D, Миссисипи университетінің Фармация мектебі өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу орталығының профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 26

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

ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, Ph.D (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) Н = 27

«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; физикалық және химиялық ғылымдар.*

Мерзімділігі: жылына 6 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, 2021

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

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, президент Национальной академии наук Республики Казахстан, генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д. В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) Н = 4

Редакционная коллегия:

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

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

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан) Н = 11

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

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, академик НАН РК, доктор медицинских наук, профессор, 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

РОСС Самир, доктор Ph.D, профессор Школы фармации Национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 26

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

ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре, доктор философии (Ph.D, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия) Н = 27

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 и медицины; физические и химические науки.*

Периодичность: 6 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>

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, Doctor of Chemistry, Professor, Academician of NAS RK, President of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

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

RAMANKULOV Erlan Mirkhaidarovich, 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

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Scientific and Production Holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

SANG-SOO Kwak, Ph.D 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, Ph.D in Physics, Professor at the Institute of Nanostructured Materials (Monterotondo Station Rome, Italy) H = 26

ROSS Samir, Ph.D, Professor, School of Pharmacy, National Center for Scientific Research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 26

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

OLIVIERRO ROSSI Cesare, Ph.D in Chemistry, Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy) H = 27

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; physical and chemical sciences.*

Periodicity: 6 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>

УДК 577.112.38, 543.635.35

МРНТИ 31.25.15

Кудайберген А.А.^{1*}, Нурлыбекова А.К.¹, Дюсебаева М.А.¹, Юнь Цзян Фэн², Женис Ж.¹

¹Научно-исследовательский центр НАО «Казахский национальный университет»,
Алматы, Казахстан;

²Институт Гриффита по исследованию лекарств, Университет Гриффита,
Брисбен, Австралия.

E-mail: aidana.kudaibergentegi@mail.ru

ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ *ARTEMISIA TERRAE-ALBAE*

Аннотация: к наиболее распространенным на территории Казахстана лекарственным растениям относится род *Artemisia L.* – полынь – один из наиболее многовидовых и трудных в систематическом отношении родов двудольных растений семейства *Asteraceae L.* Полынь белоземельная (*Artemisia terrae-albae*) малоизучена, но ввиду использования в народной медицине представляет широкий интерес. В данном научном исследовании нами впервые был проведен качественный и количественный анализ надземной части полыни белоземельной (*Artemisia terrae-albae*), собранной в Алматинской области в августе 2020 года. Было определено содержание влаги (7.14%), золы (13.4%), экстрактивных веществ (57.61%, 70% спирт), органические кислоты (1.44%) в растении *Artemisia terrae-albae*. С использованием метода многоэлементного атомно-эмиссионного спектрального анализа в золе растения было обнаружено 11 макро-микроэлементов, в которых основное содержание составляли Са (239.27 мг/г), Na (1461.80 мг/г), Mg (207,67 мг/г). Кроме того, компонентный и количественные составы надземной части были определены на предмет amino- и жирных кислот методом газожидкостной хроматографии. Из *Artemisia terrae-albae* было идентифицировано двадцать amino- и восемь жирных кислот. Основными составляющими аминокислот являются глутамат (1425 мг/100 г), аспарат (1062 мг/100 г), аланин (643 мг/100 г), а жирных кислот – олеиновая (44.2%), линолевая (41.3%) и пальмитиновая (19.7%).

Ключевые слова: *Artemisia terrae-albae*, макро-микроэлементы, amino-и жирные кислоты, количественный и качественный анализ, газожидкостная хроматография, атомный-эмиссионный спектральный анализ.

Введение. Флора Казахстана характеризуется многообразием лекарственного растительного сырья, многие виды которого можно использовать в промышленных масштабах. К наиболее распространенным на территории Казахстана лекарственным растениям относится род *Artemisia L.* – полынь – один из наиболее многовидовых и трудных в систематическом отношении родов двудольных растений семейства *Asteraceae L.* Ботаническое латинское название *Artemisia* образовано от древнегреческого названия полыни Артемида, которое связано с понятием «здоровый», либо с именем богини Артемиды. Латинское название происходит от древне-греческого *αρτεμής* – здоровый. Другие народные названия – емшан или евшан (туркм. *jaushan*, казах. *жусан*). Это слово упоминается в Ипатьевской летописи под 1201 годом [1]. Артемизия включает

выносливые травянистые растения и кустарники, которые известны своим мощными химическими компонентами в эфирных маслах. Род *Artemisia* относится к семейству сложноцветных, который включает более 500 видов, распространенных в областях северного полушария Старого и Нового Света, Евразии и Азии. [2-4]. Полынь широко распространена и встречается во всех географических зонах: умеренном поясе Евразии, Северной и Южной Африке, Европе, в странах Ближнего Востока, Афганистане, Пакистане, Китае, Корее, Японии, Индии (Гималаи). Наибольшее число видов встречается на территории России (180 видов), в основном в Якутии (22), Сибири (70), Бурятии (46), а также в Китае (200) [5]. В Казахстане – 81 вид, из них 34 произрастают на территории Центрального Казахстана, среди них имеются

эндемичные и редкие растения, которые до сих пор не изучены [6].

Нами ранее были изучены некоторые виды *Artemisia* [7-9]. С целью продолжения данных исследований в настоящей работе изучен компонентный состав надземной части *Artemisia terrae-albae*, произрастающей в Алматинской области и собранной в августе 2020 года.

Материал и методы. Влажность и зольность лекарственного растительного сырья определяли в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи (ГФХИ) [10].

В «Центре физико-химических методов и анализа» НАО «Казахский национальный университет им. аль-Фараби» с использованием метода многоэлементного атомно-эмиссионного спектрального анализа золы *Artemisia terrae-albae* проведен анализ элементных составляющих. Для определения минерального состава золы использовали спектрометр Shimadzu 6200 series. Для этого сырье поместили в предварительно прокаленный и точно взвешенный фарфоровый тигель. Затем тигель осторожно нагрели, сначала давая веществу загореться при минимальной температуре. Температуру постепенно увеличивали. Сжигание проводили при 500°C до получения постоянной массы. В конце прокаливания тигель охладили в эксикаторе, а затем полученную золу снова сжигали при 600°C до получения однородного серого цвета. Зола *Artemisia terrae-albae* (0,056 г) растворили в 10 мл 40%-ной азотной кислоты при нагревании. После этого полученный раствор нагрели для получения солей. Далее растворяли в 15 мл 1 нормального раствора азотной кислоты и переносили в мерный сосуд объемом 25 мл для анализа.

В данной работе был определен компонентный и количественный состав надземной части на предмет amino-и жирных кислот методом ГЖХ [11].

Для определение количественного содержания аминокислот применялись следующие условия: - температура пламенно-ионизационного детектора – 300°C; - температура испарителя – 250°C; - начальная температура колонки – 110°C; - конечная температура колонки – 250°C; - скорость программирования температуры колонки: от 110°C до 185°C (6°C/мин) и от 185 °C до 250°C (32°C/мин).

При достижении температуры колонки 250°C она должна сохраняться такой до полного выхода всех аминокислот.

Для разделения аминокислот используют колонку из нержавеющей стали, размером 400 на 3 мм, заполненную полярной смесью, состоящей из карбовакса 20М (0,31%), силара 5 СР (0,28%) и лексана (0,06%) на хромасорбе WA-W-120-140 меш. Обсчет хроматограммы проводят по внешнему стандарту фирмы Altex.

Связанные и свободные аминокислоты определяли путем гидролиза 1 г анализируемого вещества в 5 мл 6Н HCl при 105°C в течение 24 часов, в ампулах, запаянных под струей аргона. Полученный гидролизат трижды выпаривают досуха на роторном испарителе при температуре 40-50°C и давлением 1 атмосфера. Образовавшийся осадок растворяют в 5 мл C₇H₆O₆S. После центрифугирования (1500 об/мин) в течение 5 мин. надосадочную жидкость пропускают через колонку с ионно-обменной смолой Даукс 50, Н-8, 200–400 меш со скоростью 1 капля в сек. После этого смолу промывают 1-2 мл деионизированной H₂O и 2 мл 0,5 Н CH₃CO₂H; затем смолу отмывают до нейтральной рН.

Для элюирования аминокислот с колонки через нее пропускают 3 мл 6 Н раствора NH₄OH со скоростью 2 капли в сек. Элюат собирают в круглодонную колбу вместе с дистиллированной H₂O, которую используют для отмывания колонки до нейтральной рН. Затем содержимое колбы досуха выпаривают на роторном испарителе под давлением 1 атм. и температуре 40-50°C. После добавления в эту колбу 1 капли свежеприготовленного 1.5 % раствора SnCl₂, 1 капли 2,2-диметоксипропана, насыщенного HCl и 1-2 мл C₃H₇OH, ее нагревают до 110 °C, выдерживая эту температуру, в течение 20 мин. Затем содержимое вновь выпаривают из колбы на роторном испарителе. На следующем этапе в колбу вводят 1 мл свежеприготовленного ацелирующего реагента (1 мл (CH₃CO)₂O-Et₃N-Me₂CO, 1:2:5) и нагревают при температуре 60°C в течение 1,5-2 мин. Затем образец снова выпаривают на роторном испарителе досуха и добавляют в колбу 2 мл EtOAc и 1 мл насыщенного раствора NaCl. Содержимое колбы тщательно перемешивают и по мере того, как отчетливо образуется 2 слоя жидкостей – берут верхний (EtOAc) для газохроматографического анализа, который проводили на газо-жидкостном хроматографе «Карло-Эрба-4200» (Италия-США). Результаты представлены в таблице 1.

Определение жирных кислот. Условия хроматографирования: температура инжектора – 188°C, темп. детектора – 230°C; температура термостата – 188°C. Время анализа – 1 час;

содержимое колонки: полиэтилен гликоля дипинат (20 %) на целите – 545 [11].

1 г образца (надземной части *Artemisia terrae-albae*) экстрагируют 20 кратным объемом смеси хлороформа и метанола (2:1) в течение 5 минут. Затем содержимое фильтруют через бумажный фильтр до получения чистого экстракта, который выпаривают в круглодонной колбе на роторном испарителе при температуре бани 30–40°C досуха. После этого добавляют в колбу 10 мл метанола и 2-3 капли хлористого ацетила и метилируют при температуре 60–70°C

в течение 30 минут. Затем метанол выпаривают на роторном испарителе, а образец экстрагируют из колбы гексаном (5 мл) и впрыскивают в газовый хроматограф. Эксперимент проводится на приборе «Карло-Эрба 4200» (Италия).

Результаты исследований. Количественный и качественный анализ биологически активных компонентов, а также содержание влаги, общей золы и содержания экстрактивных веществ был определен для надземной части *Artemisia terrae-albae*. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1– Количественный анализ надземной части *Artemisia terrae-albae*

Компонент	Содержание, %
Содержание влаги	7.14
Зола	13.4
Экстрактивные вещества	57.61
Органические кислоты	1.44

В «Центре физико-химических методов анализа» НАО «Казахский национальный университет им. аль-Фараби» методом многоэлементного атомно-эмиссионного спектрального анализа в золе *Artemisia terrae-albae* были определены девять макро- и микроэлементов, показаны в таблице 2, основными из которых являются Ca (239,67 мкг/мл) и Na (1461,80 мкг/мл). Калий участвует

в процессе проведения нервных импульсов и передачи их к иннервируемым органам, способствует лучшей мозговой деятельности, также необходим для осуществления сокращений скелетных мышц.

Натрий помогает организму поддерживать нормальный баланс жидкостей. Натрий играет основную роль в нормальном функционировании нервов и мышц [12].

Таблица 2 – Состав макро-микроэлементов в золе растения *Artemisia terrae-albae* (надземная часть)

Элементы	K	Ca	Mg	Mn	Cd	Ni	Fe	Zn	Cu	Na	Pb
Концентрация в золе, мкг/мл	45,97	239,27	207,67	2,01	0,05	0,42	2,11	0,83	41,61	1461,80	0,23

Определение аминокислот. В составе аминокислот основными были глутамат (1425 мг/100 г), аспарат (1062 мг/100 г), аланин (643 мг/100 г). Результаты показаны в таблице 3. Глутамат является основным биоэнергетическим субстратом для пролиферации нормальных клеток, нейромедиаторов, которые активно участвуют в биосинтетических, биоэнергетических, метаболических и онкогенных сигнальных путях [13]. Аспарагиновая кислота повышает иммунитет, подавляет обмен веществ, аммиак, участвует в образовании рибонуклеиновых кислот, восстанавливает способность работать с

химическими веществами, в том числе с лекарствами. Исследования показали эффективность приема аспарагиновой кислоты для повышения уровня тестостерона. Аспарагиновая кислота принимается в качестве добавки для повышения силы бодибилдеров, повышения уровня тестостерона [14]. Аланин играет важную роль в обменных процессах, регулирует уровень сахара в крови. Аланин защищает от развития рака поджелудочной железы и простаты, который является важной частью спортивного питания, увеличивает физическую силу и позволяет наращивать мышечную массу [15, 16].

Таблица 3 – Содержание аминокислот в надземных частях *Artemisia terrae-albae*

№	Амино-кислота	Общая формула	М, г/моль	Содержание в растении, мкг/100г
1	Аланин	$C_3H_7NO_2$	85	643
2	Глицин	$C_2H_5NO_2$	74	350
3	Лейцин	$C_6H_{13}NO_2$	125	341
4	Изолейцин	$C_6H_{13}NO_2$	141	254
5	Валин	$C_5H_{11}NO_2$	114	246
6	Глутамат	$C_5H_9NO_4$	151	1425
7	Треонин	$C_4H_9NO_3$	117	301
8	Пролин	$C_5H_9NO_2$	115	552
9	Метионин	$C_5H_{11}NO_2S$	158	61
10	Серин	$C_3H_7NO_3$	105	381
11	Аспарат	$C_4H_7NO_4$	133	1062
12	Цистин	$C_3H_7NO_2S$	120	34
13	Оксипролин	$C_5H_9NO_3$	131	1
14	Фенилаланин	$C_9H_{11}NO_2$	162	262
15	Тирозин	$C_9H_{11}NO_3$	174	392
16	Гистидин	$C_6H_9N_3O_2$	151	264
17	Орнитин	$C_5H_{12}N_2O_2$	132	1
18	Аргинин	$C_6H_{14}N_4O_2$	178	495
19	Лизин	$C_6H_{14}N_2O_2$	152	304
20	Триптофан	$C_{11}H_{12}N_2O_2$	201	152

Методом ГЖХ в надземной части *Artemisia terrae-albae* было проанализировано восемь жирных кислот. Содержание жирных кислот в подземной части *Artemisia terrae-albae* были представлены ранее в [15] и приведены в данной статье для сравнительного анализа. Результаты определения содержания жирных кислот представлены в таблице 4.

По результатам, показанным в таблице 2, видно, что в надземной и подземной частях *Artemisia terrae-albae* по количественному содержанию из жирных кислот доминируют олеиновая, линолевая и пальмитиновая кислоты.

Таблица 4 – Содержание индивидуальных жирных кислот в надземных частях *Artemisia terrae-albae*

№	Кислоты	%-ное содержание в сырье	№	Кислоты	%-ное содержание в сырье
1	14:0	2,9	5	18:0	5,3
2	15:0	1,4	6	18:1	44,2
3	16:0	19,7	7	18:2	41,3
4	16:1	1,0	8	18:3	0,9

Из результатов, приведенных в таблице 4, можно сделать вывод о том, что в надземных частях *Artemisia terrae-albae* по количественному содержанию из жирных кислот доминируют: пальмитиновая, олеиновая и линолевая кислоты.

Заключение. Нами был проведен количественный анализ общих биоактивных компонентов, влаги, общей золы, экстрактивных веществ, флавоноидов, сапонинов в *Artemisia terrae-albae*. Кроме того, были исследованы макро-микроэлементы в золе лекарственного растения и методом многоэлементного атомно-эмиссионного

спектрального анализа, идентифицировано девять макро-микроэлементов. Среди девяти в качестве основных были идентифицированы кальций и натрий. Также было определено содержание двадцати аминокислот и восьми жирных кислот в *Artemisia terrae-albae*. Из идентифицированных аминокислот в надземной части растения *Artemisia terrae-albae* в большей части преобладают глутамат, аспарат, аланин и пролин, из жирных кислот пальмитиновая, олеиновая и линолевая. Исследованные компоненты имеют важное фармакологическое значение. Биоактивные соединения, содержащиеся в надземной части *Artemisia*

terrae-albae, могут быть применимы в медицинской практике. Дальнейшее и всестороннее изучение планируется реализовать в следующих этапах исследования.

Данная работа была проведена в рамках следующего проекта:

Грантовое финансирование научных и (или) научно-технических проектов Республики

Казахстан на 2021-2023 годы со сроком реализации 36 месяцев по теме «Фитохимический состав и развитие применения лекарственных растений для лечения кожных заболеваний», ИРН АР09057982.

Құдайбергін А.А.^{1*}, Нурлыбекова А.К.¹, Дюсебаева М.А.¹, Юнь Цзян Фэн², Жеңіс Ж.¹

¹КЕАҚ «Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің»

Дәрілік өсімдіктерді ғылыми зерттеу орталығы, Алматы, Қазақстан;

²Дәрілік өсімдіктерді зерттеу Гриффит институты, Гриффит университеті, Брисбен, Австралия.

E-mail: aidana.kudaibergentegi@mail.ru

ARTEMISIATERRAE – ALBAE-ні ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ

Аннотация: Қазақстанда кең таралған дәрілік өсімдіктерге *Artemisia L.* тұқымы жатады. Жусан – *Asteraceae* тұқымдасының қос жарнақты өсімдіктерінің күрделі тұқымдарының бірі. Ақжусан (*Artemisia terrae-albae*) аз зерттелгенімен, халықтық медицинада көп қолданылады. Сол себепті де зерттеушілер тарапынан ылғи қызығушылық тудырып келеді. Осы ғылыми зерттеуде біз алғаш рет 2020 жылдың тамызында Алматы облысында өсетін ақжусынның (*Artemisia terrae-albae*) жер үсті бөлігіне сапалы және сандық талдау жасадық. *Artemisia terrae-albae* өсімдігінің құрамы анықталды: ылғалдылығы (7.14%), күл (13.4 %), ондағы экстрактивті заттар (57.61%, 70% спирт), органикалық қышқылдар (1.44 %). Көпэлементті атомды-эмиссиялық спектрлік талдау әдісін қолданғанда өсімдік күлінен 11 макроэлемент табылды, олардың негізгі құрамы Са (239.27мг/г), Na (1461.80мг/г), Mg(207,67 мг/г) болды. Сонымен қатар, газ-сұйықтық хроматографиясы арқылы амин-және май қышқылдары үшін жер үсті бөлігінің құрамдық және сандық құрылымы анықталды. *Artemisia terrae-albae*-дан жиырма амин және сегіз май қышқылы анықталды. Аминқышқылдарының негізгі құрамына глутамат (1425 мг/100 г), аспарат (1062 мг/100 г), аланин (643 мг/100 г), май қышқылдарына олеин (44.2 %), линол (41.3 %) және пальмин (19.7 %) жатады.

Түйін сөздер: *Artemisia terrae-albae*, макро-микроэлементтер, амин және май қышқылдары, сандық және сапалық талдау, газ-сұйықтық хроматография, атом-эмиссиялық спектрлік талдау.

Kudaibergen A.A.^{1*}, Nurlybekova A.K.¹, Dyusebaeva M.A.¹, Yun Jiang Feng², Jenis J.¹

¹The Research Center for Medicinal Plants, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan;

²Griffith Institute for Drug Discovery, Griffith university, Brisbane, Australia.

E-mail: aidana.kudaibergentegi@mail.ru

PHYTOCHEMICAL STUDY OF ARTEMISIA TERRAE-ALBAE

Abstract: the most common medicinal plants in Kazakhstan include the genus *Artemisia L.* - wormwood - one of the most diverse and systematically difficult genera of dicotyledonous plants of the family *Asteraceae L.* White wormwood (*Artemisia terrae-albae*) is poorly studied, but due to its use in folk medicine it interest. In this scientific study, we for the first time carried out a qualitative and quantitative analysis of the aerial part of white-earth wormwood (*Artemisia terrae-albae*) collected in the Almaty region in August 2020. The contents of moisture (7.14%), ash (13.4%), extractive compounds (57.61%, 70% alcohol), organic acids (1.44%) of the *Artemisia terrae-albae* plant were determined. Using the method of multielement atomic emission spectral analysis, 11 macro-trace elements were found in plant ash, in which the main content was Ca (239.27mg/g), Na (1461.80mg/ g), Mg(207,67mg/g). In addition, the component and quantitative compositions of the aboveground part were determined for amino acids by gas-liquid chromatography. Twenty amino acids and eight fatty acids have been identified from *Artemisia terrae-albae*. The main constituents of amino acids are glutamate (1425 mg/100 g), aspartate (1062 mg/100 g), alanine (643 mg/100 g) and fatty acids were oleic (44.2 %), linoleic (41.3 %) and palmin (19.7 %) acids.

Key words: *Artemisia terrae-albae*, macro-micro elements, amino- and fatty acids, quantitative and qualitative analysis, gas-liquid chromatography, atomic-emission spectral analysis.

Information about authors:

Kudaibergen Aidana – PhD, scientist of «The Research Center for Medicinal Plants» of Al-Farabi Kazakh National University, aidana.kudaibergentegi@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7344-2702>;

Nurlybekova Aliya – PhD, scientist of «The Research Center for Medicinal Plants» of Al-Farabi Kazakh National University, nurl_al@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9797-284X>;

Dyusebaeva Moldyr - associate professor, candidate of chemical sciences, scientist of «The Research Center for Medicinal Plants» of Al-Farabi Kazakh National University, moldyr.dyusebaeva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3872-5099>;

Feng Yun Jiang – associate professor of Griffith Institute for Drug Discovery, Griffith university, y.feng@griffith.edu.au, <https://orcid.org/0000-0003-2412-1213>;

Jenis Janar – PhD, professor, director of «The Research Center for Medicinal Plants» of Al-Farabi Kazakh National University, janarjenis@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7148-7253>.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Амельченко В.П. Биосистематика полыней Сибири: монография. – Кемерово, 2006 – 238 с. ISBN 5-02-029581-7.

[2] Pellicer J., Garnatje T., Valles J. *Artemisia (Asteraceae): Understanding its evolution using cytogenetic and molecular systematic tools, with emphasis on subgenus Dracunculus*. - Transworld Research Network. – 2011. – №2. – P. 200 – 221. ISBN: 978-81-7895-528-5.

[3] Kubitzki K. The families and genera of vascular plants. Flowering plants. - Berlin Heidelberg: Springer – Verlag, 2007. – Vol. 5 – 8. – P. 358. ISBN: 978-3-540-32219-1.

[4] Аксенова Л. Полынь – горькая, полезная, красивая // Цветоводство журнал. – 2008. – № 6. – С. 58.

[5] Асеева Т.А. Лекарственные растения тибетской медицины: монография.– Новосибирск: Наука, 1985. – 151 с.

[6] Флора Казахстана. – Алматы, Наука, 1984. – Т. 9. – 224 с.

[7] Dyusebaeva M.A., Kurmanbaeva A.K., Nurlybekova A.K., Jenis J., Aisa H.A. Amino-acid and fatty-acid compositions of two *Artemisia* species// Chemistry of Natural Compounds. – 2018. - 54 (6). – P. 1208-1210.

[8] Jenis J., Kurmanbayeva A., Shynykul Zh., Yang Ye, Dyusebaeva M.A. Chemical Constituents of *Artemisia sublessingiana* // International Journal of Biology and Chemistry. - 2018. - V. 11. - № 2. - P 117-123.

[9] Bopi A.K., Dyusebaeva M.A., Kudaibergen A.A., Feng Y., Jenis J. Investigation of Chemical Constituents of *Artemisia scopaeformis* // Vestnik KazNMU. - 2019.- V. 4. - P.320-324.

[10] Государственная фармакопея Казахстана. – Алматы: Жибек Жолы, 2008. – 592–609 с.

[11] Нурлыбекова А.К., Дюсебаева М.А., Жао Йиангю, Янг Е., Жеңіс Ж. Фитохимическое исследование надземной части *LigulariaNarynensis* // Известия научно-технического общества «КАХАК». – 2020. - № 3 (70). – С. 65-69.

[12] Горбачев В.В., Горбачева В.Н. Витамины, микро-и макроэлементы. Книжныйдом: Интерпрессервис, 2002. – 544 С.

[13] Brosnan J.T., Brosnan M.E. Glutamate: a truly functional amino acid // Amino Acids. – 2012. – Vol. 45(3). – P. 416 – 418.

[14] Katane M., Kanazawa R., Kobayashi R., Oishi M., Nakayama K., Saitoh Y., Miyamoto T., Sekine M., Homma H. Structure–function relationships in human D-aspartate oxidase: characterisation of variants corresponding to known single nucleotide polymorphisms // BBA - Proteins and Proteomics. – 2017. – Vol. 1865. – P. 1129 – 1140.

[15] Liu L., Chen Y., Yang L. Inhibition study of alanine aminotransferase enzyme using sequential online capillary electrophoresis analysis // Analytical Biochemistry. – 2014. – Vol. 467. – P. 28-30.

[16] Wu G., Bazer F.W., Burghardt R.C., Johnson G.A., Kim S.W., Knabe D.A., Li P., Li X., McKnight J.R., Satterfield M.C., Spencer T.E. Proline and hydroxyproline metabolism: Implications for animal and human nutrition // Amino Acids. – 2011. – Vol. 40. – P. 1053–1063.

REFERENCES

- [1] Amelchenko V.P. Biosystematics of Siberian (2006) [Biosistematika polyney Sibiri] wormwood: monograph. - Kemerevo, Russia (In Russian). ISBN 5-02-029581-7.
- [2] Pellicer J., Garnatje T., Valles J. (2011) *Artemisia (Asteraceae)*: Understanding its evolution using cytogenetic and molecular systematic tools, with emphasis on subgenus *Dracunculus*. - Transworld Research Network. ISBN: 978-81-7895-528-5.
- [3] Kubitzki K. (2007) The families and genera of vascular plants. Flowering plants. - Berlin Heidelberg: Springer – Verlag. ISBN: 978-3-540-32219-1.
- [4] Aksenova L. (2008) Floriculture magazine. 6:58. (In Russian).
- [5] Aseeva T.A. (1985) Medicinal plants of Tibetan medicine [Lekarstvennyye rasteniya tibetskoy meditsiny]: monograph. - Novosibirsk: Nauka, Russia (In Russian).
- [6] Flora of Kazakhstan (1984) [Flora Kazakhstana]. Editorial Alma - Ata: Nauka, Kazakhstan (In Russian).
- [7] Dyusebaeva M.A., Kurmanbaeva A.K., Nurlybekova A.K., Jenis J., Aisa H.A. (2018) Chemistry of Natural Compounds 54 (6):1208-1210. <https://doi.org/10.1007/s10600-018-2599-1>.
- [8] Jenis J., Kurmanbayeva A., Shynkul Zh., Yang Ye, Dyusebaeva M.A. (2018) International Journal of Biology and Chemistry 11 (2):117-123. IRSTI 31.23.99.
- [9] Bopi A.K., Dyusebaeva M.A., Kudaibergen A.A., Feng Y., Jenis J. (2019) Vestnik KazNMU 4:320-324. <https://doi.org/10.26577/ijbch-2019-i2-16>.
- [10] Kazakhstan State Pharmacopeia (2008) [Gosudarstvennaya farmakopeya Kazakhstana]. Editorial Almaty, Kazakhstan. (In Russian). ISBN 9965-759-97-9.
- [11] Nurlybekova A.K., Dyusebaeva M.A., Jao Yangui, Yang Ye., Jenis J. (2020) News of the scientific and technical society "KAKHAK" 3 (70):65-69.
- [12] Gorbachev VV, Gorbacheva VN (2002) Vitamins, micro- and macro elements [Vitaminy, mikro- i makroelementy]. Knizhnyi dom: Interpresservis. ISBN 985-428-547-2 (In Russian).
- [13] Brosnan JT., Brosnan ME (2012) Amino Acids 45: 416-418. <https://doi.org/10.1007/s00726-012-1280-4>.
- [14] Katane M., Kanazawa R., Kobayashi R., Oishi M., Nakayama K., Saitoh Y., Miyamoto T., Sekine M., Homma H. (2017) BBA - Proteins and Proteomics 1865: 1129-1140. <https://doi.org/10.1016/j.bbapap.2017.06.010>.
- [15] Liu L, Chen Y, Yang L. (2014) Analytical Biochemistry 467: 28-30. <https://doi.org/10.1016/j.ab.2014.08.035>.
- [16] Wu G, Bazer FW, Burghardt RC, Johnson GA, Kim SW, Knabe DA, Li P, Li X, McKnight JR, Satterfield MC, Spencer TE. (2011) Amino Acids 40:1053–1063. <https://doi.org/10.1007/s00726-010-0715-z>.

МАЗМҰНЫ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Асқарова А.А., Альпеисов Е.А., Баржаксина Б.А., Асқаров А. ДӘНДІ ЖЕЛДЕТУ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ МҮМКІНДІКТЕРІН НЕГІЗДЕУ.....	5
Асембаева Э.К., Сейдахметова З.Ж., Токтамысова А.Б. ПРЕБИОТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ БАР КӨМІРСУЛАР КОМПОЗИЦИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫ НЕГІЗДЕУ.....	13
Әбдірешов С.Н., Шыныбекова Ш.С., Бөрібай Э.С., Рахметулла Н.А., Сералиева С.Э. ЖАНУАРЛАРДА ҰЙҚЫ БЕЗІ ҚЫЗМЕТІНІҢ БҰЗЫЛУЫ КЕЗІНДЕГІ ҚАН АҒЫСЫНДАҒЫ ӨЗГЕРІСТЕР.....	21
Баймұқанов А., Алибаев Н.Н., Есембекова З.Т., Тулеубаев Ж., Мамырова Л.К. ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ТҮЙЕЛЕР ПАЙДАЛАНАТЫН АЗЫҚТАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ МЕН ҚОРЕКТІЛІГІ.....	31
Борулько В.Г., Иванов Ю.Г., Позниовкин Д.А., Шлычкова Н.А., Костамахин Н.М. ЖЫЛЫ МЕЗГІЛДЕ СИЫРҚОРАДАҒЫ ЖЫЛУАЛМАСУ ПРОЦЕССТЕРІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛДЕУ.....	37
Жұматаева У.Т., Дүйсембеков Б.А., Кидирбаева Х.К., Абсагтар Г.А. GALLERIA MILLONELLA L. ДЕРНӘСІЛДЕРІНЕ ҚАТЫСТЫ BEAUVERIA BASSIANA ЭНТОМОПАТОГЕНДІ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРЫ ІРІКТЕЛІП АЛЫНҒАН ШТАММДАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІ.....	43
Жұрынов Ғ.М., Абдикеримова Г.И., Турлыбекова А.А., Сарқұлова Н.К., Абдрахманова М.Б. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕТ ХАБЫ ҮШІН ПАНДЕМИЯНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ САЛДАРЫ.....	50
Қозыкеева Ә.Т., Мұстафаев Ж.С., Тастемирова Б.Е. ТОБЫЛ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУІН БАҒАЛАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ МӘСЕЛЕЛЕРІ.....	57
Кузьмина Н.Н., Петров О.Ю., Глотова И.А., Әубәкиров Х.А., Баймұқанов Д.А. ДИГИДРОКВЕРЦЕТИННІҢ CROSSACOVV-500 БРОЙЛЕР ТАУЫҚТАРЫНЫҢ ЕТ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	64
Насиев Б.Н., Тулегенова Д.К., Беккалиев А.К., Жанаталапов Н.Ж. ЖАРТЫЛАЙ ШӨЛЕЙТ АЙМАҚТЫҢ ТАБИҒИ АЛҚАПТАРЫНДАҒЫ ДИГРЕССИЯ ҮРДІСТЕРІ.....	71
Сапаков А.З., Сапакова С.З., Өсер Д.Е. ОЗОНДАЛҒАНАУАНЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ГИДРОПОНИКАЛЫҚ ЖАСЫЛ ЖЕМ ӨНДІРУ ПРОЦЕСІН ЖАНДАНДЫРУ.....	80
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Жумадилов С.С., Бакибаева А.А. (BETULAKIRGHISORUM) ҚЫРҒЫЗ ҚАЙЫҒЫНЫҢ ҚАБЫҒЫНАН СІЛТІЛІК ГИДРОЛИЗ ЖӘНЕ МИКРОТОЛҚЫНДЫ СӘУЛЕЛЕНДІРУ ӘДІСТЕРІМЕН БЕТУЛИНДІ БӨЛІП АЛУ.....	87
Турметова Г.Ж., Тойжигитова Б.Б., Смағұлова Д.Ә., Мендигалиева А.С. ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ӨСІРІЛЕТІН ҚАУЫННЫҢ СҰРЫПТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	93

Урозалиев Р.А., Есімбекова М.А., Алимгазина Б.Ш., Мукин К.Б. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ АСТЫҚ DAҚЫЛДАРЫНЫҢ (БИДАЙДЫҢ) ГЕНЕТИКАЛЫҚ РЕСУРСТАРЫН ДАМУЫ СТРАТЕГИЯСЫ.....	101
--	-----

ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

БаговаЗ., Жантасов Қ., Гүлжан Б., Захиевна Г., Сапарғалиева Б. ТЕХНОГЕНДІК ҚOЖ ҚАЛДЫҚТАРЫ ТҮРІНДЕГІ ҚАЙТАЛАМА РЕСУРСТАРДЫ ҰТЫМДЫ ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ.....	110
--	-----

Джумадилов Т.К., Тотхусқызы Б., Аскар Т., Гражулявичюс Ю.В. СКАНДИЙ МЕН ЛАНТАН СУЛЬФАТЫ ЕРІТІНДІСІНДЕГІ БЕЛСЕНДІРІЛГЕН ПОЛИАКРИЛ ҚЫШҚЫЛЫ МЕН ПОЛИЭТИЛЕНИМИННІҢ ГИДРОГЕЛЬДЕРІНІҢ ҚАШЫҚТЫҚТАН ӘРЕКЕТТЕСУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	116
---	-----

Құдайберген А.А., Нурлыбекова А.К., Дюсебаева М.А., Юнь Цзян Фэн, Жеңіс Ж. ARTEMISIATERRAE-ALBAE ФИТОХИМИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	122
--	-----

Мырзабеков Б.Э., Маханбетов А.Б., Гаипов Т.Э., Баешов А., Абдувалиева У.А. КОМПОЗИТТИ МАРГАНЕЦ ДИОКСИДИ-ГРАФИТ ЭЛЕКТРОДЫН ЖАСАУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭЛЕКТРОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ.....	129
--	-----

Ысқақ Л.К., Жамбылбай Н.Ж., Мырзахметова Н.О. AMBERLITE IR-120 ЖӘНЕ АВ-17-8 ӨНЕРКӘСПТІК ИОН АЛМАСУ ШАЙЫРЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ ИНТЕРПОЛИМЕРЛІК ЖҮЙЕМЕН ЛАНТАН ИОНДАРЫНЫҢ СІҢІРІЛУІ.....	137
--	-----

Хусаин Б.Х., Бродский А.Р., Сасс А.С., Яскевич В.И., Рахметова К.С. ӨНЕРКӘСПТІК КӘСІПОРЫНДАР МЕН АВТОКӨЛІКТІҢ ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ГАЗДАРЫНЫҢ УЫТТЫ КОМПОНЕНТТЕРІНІҢ КАТАЛИЗДІК БЕЙТАРАПТАНДЫРҒЫШТАРЫНЫҢ УЛАНУЫН ЖӘНЕ РЕГЕНЕРАЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ.....	143
--	-----

ФИЗИКА ҒЫЛЫМДАРЫ

Акназаров С.Х., Мутушев А.Ж., Пономарева Е.А., Байрақова О.С., Головченко О.Ю. БОР АНГИДРИДІН АЛЮМИНИЙМЕН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ПРОЦЕСІНІҢ ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРІ.....	150
--	-----

Жилкашинова Ас.М., Скаков М.К., Жилкашинова Ал.М., Градобоев А.В. КӨП ҚАТТЫ ИОНДЫҚ-ПЛАЗМАЛЫҚ ҚАБЫЛДАУ CR-AL-SO-Y ЖӘНЕ ОНЫҢ ФАЗАЛЫҚ ҚҰРАМЫ.....	158
---	-----

Сағындықова Г.Е., Қазбекова С.Ж., Абденова Г.А., Ермакова Ж.К., Елстс Э. TL ⁺ ИОНДАРЫМЕН АКТИВТЕНДІРІЛГЕН LiKSO ₄ КРИСТАЛЫНЫҢ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯСЫ.....	167
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

БИОТЕХНОЛОГИЯ

Аскарова А.А., Альпенсов Е.А., Баржаксина Б.А., Аскарров А. ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕНТИЛИРОВАНИЯ ЗЕРНА В НАСЫПИ.....	5
Асембаева Э.К., Сейдахметова З.Ж., Токтамысова А.Б. ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УГЛЕВОДНОЙ КОМПОЗИЦИИ С ПРЕБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ.....	3
Абдрешов С.Н., Шыныбекова Ш.С., Борибай Э.С., Рахметулла Н.А., Сералиева С.Э. ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВОТОКЕ ПРИ НАРУШЕНИИ ФУНКЦИИ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖИВОТНЫХ.....	21
Баймуканов А., Алибаев Н.Н., Есембекова З.Т., Тулеубаев Ж., Мамырова Л.К. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ВЕРБЛЮДАМИ КОРМОВ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	31
Боркулько В.Г., Иванов Ю.Г., Позинковкин Д.А., Шлычкова Н.А., Костамахин Н.М. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА В КОРОВНИКЕ ДЛЯ ТЕПЛОГО ПЕРИОДА.....	37
Жуматаева У.Т., Дуйсембеков Б.А., Кидирбаева Х.К., Абсаттар Г.А. БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОТОБРАННЫХ ШТАММОВ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ <i>BEAUVERIA BASSIANA</i> В ОТНОШЕНИИ ЛИЧИНОК <i>GALLERIA MILLONELLA</i> L.....	43
Журинов Г.М., Абдикеримова Г.И., Турлыбекова А.А., Саркулова Н.К., Абдрахманова М.Б. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПАНДЕМИИ ДЛЯ МЯСНОГО ХАБА В КАЗАХСТАНЕ.....	50
Козыкеева А.Т., Мустафаев Ж.С., Тастемирова Б.Е. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ВОДОСБОРА БАССЕЙНА РЕКИ ТОБЫЛ57	
Кузьмина Н.Н., Петров О.Ю., Глотова И.А., Аубакиров Х.А., Баймуканов Д.А. ВЛИЯНИЕ ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА КОББ-500.....	64
Насиев Б.Н., Тулегенова Д.К., Беккалиев А.К., Жанаталапов Н.Ж. ПРОЦЕССЫ ДИГРЕССИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ УГОДИЙ ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОНЫ.....	71
Сапаков А.З., Сапакова С.З., Айнабекова Т. Б., Өсер Д.Е. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОПОННОГО ЗЕЛЕННОГО КОРМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЗОНИРОВАННОГО ВОЗДУХА.....	80
Такибаева А.Т., Касенов Р.З., Демец О.В., Жумадилов С.С., Бакибаев А.А. ВЫДЕЛЕНИЕ БЕТУЛИНА ИЗ БЕРЕСТЫ БЕРЕЗЫ КИРГИЗСКОЙ (<i>BETULAKIRGHISORUM</i>) МЕТОДАМИ ЩЕЛОЧНОГО ГИДРОЛИЗА И МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	87
Турметова Г.Ж., Тойжигитова Б.Б., Смағұлова Д.Ә., Мендигалиева А.С. СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫНИ, ВЫРАЩИВАЕМОЙ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	93
Урозалиев Р.А., Есимбекова М.А., Алимгазинова Б.Ш., Мукин К.Б. СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР (ПШЕНИЦА) РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН.....	101

ХИМИЧЕСКАЯ НАУКА

БаговаЗ., Жантасов К., Бектуреева Г., Захиевна Г., Сапаргалиева Б.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ
В ВИДЕ ТЕХНОГЕННЫХ ШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ.....110

Джумадилов Т.К., Тотхускызы Б., Аскар Т., Гражулявичюс Ю.В.
ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АКТИВИРОВАННЫХ
ГИДРОГЕЛЕЙ ПОЛИАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ И ПОЛИЭТИЛЕНИМИНА В РАСТВОРАХ
СУЛЬФАТА СКАНДИЯ И ЛАНТАНА.....116

Кудайберген А.А., Нурлыбекова А.К., Дюсебаева М.А., Юнь Цзян Фэн, Женис Ж.
ФИТОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ *ARTEMISIATERRAE-ALBAE*.....122

Мырзабеков Б. Э., Гаипов Т.Э., Маханбетов А.Б., Башов А., Абдувалиева У.А.
РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНОГО ЭЛЕКТРОДА ДИОКСИДА МАРГАНЦА-ГРАФИТА
И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ.....129

Ысқақ Л.К., Жамбылбай Н.Ж., Мырзахметова Н.О.
СОРБЦИЯ ИОНОВ ЛАНТАНА ИНТЕРПОЛИМЕРНОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ AMBERLITE IR-120 И АВ-17-8.....137

Хусаин Б.Х., Бродский А.Р., Сасс А.С., Яскевич В.И., Рахметова К.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ОТРАВЛЕНИЯ И РЕГЕНЕРАЦИИ КАТАЛИТИЧЕСКИХ
НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ ТОКСИЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И АВТОТРАНСПОРТА.....143

ФИЗИЧЕСКАЯ НАУКА

Акназаров С.Х., Мутушев А.Ж., Пономарева Е.А., Байракова О.С., Головченко О.Ю.
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ БОРНОГО
АНГИДРИДА АЛЮМИНИЕМ.....150

Жилкашинова Ас.М., Скаков М.К., Жилкашинова Ал.М., Градобоев А.В.
МНОГОСЛОЙНОЕ ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ ПОКРЫТИЕ CR-AL-CO-Y И ЕГО ФАЗОВЫЙ
СОСТАВ.....158

Сагындыкова Г.Е., Казбекова С.Ж., Абденова Г.А., Ермекова Ж.К., Елстс Э.
ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ $LiKSO_4$, АКТИВИРОВАННЫХ ИОНАМИ Tl^+167

CONTENTS

BIOTECHNOLOGY

Askarova A., Alpeissov Y., Barzhaksina B., Askarov A. SUBSTANTIATION OF THE POSSIBILITY OF INCREASING THE EFFICIENCY OF DRYING OF GRAIN BY METHOD OF ACTIVE VENTILATION.....	5
Assembayeva E.K., Seidakhmetova Z.Zh., Toktamyssova A.B. RATIONALE FOR APPLICATION OF CARBOHYDRATE COMPOSITION WITH PREBIOTIC PROPERTIES.....	13
Abdreshov S.N., Snynybekova Sh.S., Boribai E.S., Rachmetulla N.A., Seralieva S.E. CHANGES IN BLOOD FLOW DURING PANCREATIC DYSFUNCTION IN ANIMALS.....	21
Baimukanov A., Alibayev N.N., Yessembekova Z.T., Tuleubayev Zh., Mamyrova L.K. CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL VALUE OF CAMEL FEED IN TURKESTAN REGION.....	31
Borulko V.G., Ivanov Yu.G., Ponizovkin D.A., Shlychkova N.A., Kostomakhin N.M. MATHEMATICAL MODELING OF HEAT EXCHANGE PROCESSES IN A COWSHED FOR THE WARM PERIOD.....	37
Zhumatayeva U.T., Duisembekov B.A., Kidirbaeva Kh.K., Absattar G.A. BIOLOGICAL ACTIVITY OF SELECTED STRAINS OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI BEAVERIA BASSIANA AGAINST LARVAE OF GALLERIA MILLONELLA L.....	43
Zhurynov G.M., Adbikerimova G.I., Turlybekova A.A., Sarkulova N.K., Abdrakhmanova M.B. ECONOMIC IMPACT OF THE PANDEMIC ON THE MEAT HUB IN KAZAKHSTAN.....	50
Kozykeyeva A.T., Mustafaev Zh.S., Tastemirova B.E. CURRENT STATE AND PROBLEMS OF ASSESSMENT OF WATER SUPPLY IN THE TOBOL RIVER BASIN.....	57
Kuzmina N.N., Petrov O.Yu., Glotova I.A., Aubakirov Kh.A., Baimukanov D.A. IMPACT OF DIHYDROQUERTETIN ON MEAT PRODUCTIVITY OF THE COBB-500 BROILER CHICKEN.....	64
Nasiyev B.N., Tulegenova D.K., Bekkaliyev A.K., Zhanatalapov N.Zh. DIGRESSION PROCESSES OF NATURAL LANDS OF THE SEMI-DESERT ZONE.....	71
Sapakov A.Z., Sapakova S.Z., Oser D.E. INTENSIFICATION OF THE PRODUCTION PROCESS OF HYDROPONE GREEN FEED USING OZONIZED AIR.....	80
Takibayeva A.T., Kassenov R.Z., Demets O.V., Zhumadilov S.S., Bakibayev A.A. DERIVE BETULIN FROM KYRGYZ BIRCH BARK (BETULA KIRGHISORUM) THROUGH ALKALINE HYDROLYSIS AND MICROWAVE RADIATION METHODS.....	87
Turmetova G.Zh., Toyzhigitova B.B., Smagulova D.A., Mendigaliyeva F.S. VARIETAL CHARACTERISTICS OF MELON GROWN IN THE TURKESTAN REGION.....	93
Urozaliev R.A., Yessimbekova M.A., Alimgazinova B.Sh., Mukin K.B. STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF KAZAKHSTAN CEREALS GENETIC RESOURCES (WHEAT).....	101

CHEMICAL SCIENCES

- Bagova Z., Zhantasov K., Bekturreeva G., Turebekova G., Sapargaliyeva B.**
 PROSPECTS FOR THE RATIONAL USE OF SECONDARY RESOURCES IN THE FORM
 OF TECHNOGENIC SLAG WASTES.....110
- Jumadilov T.K., Totkhuskyzy B., Askar T., Grazulevicius J.V.**
 FEATURES OF REMOTE INTERACTION OF ACTIVATED HYDROGELS OF POLYACRYLIC
 ACID AND POLYETHYLENIMINE IN SCANDIUM AND LANTHANUM SULPHATE
 SOLUTIONS.....116
- Kudaibergen A.A., Nurlybekova A.K., Dyusebaeva M.A., Yun Jiang Feng, Jenis J.**
 PHYTOCHEMICAL STUDY OF *ARTEMISIA TERRAE-ALBAE*.....122
- Myrzabekov B.E., Makhanbetov A.B., Gaipov T.E., Bayeshov A., Abduvalieva U.A.**
 .DEVELOPMENT OF A COMPOSITE ELECTRODE OF MANGANESE DIOXIDE-GRAPHITE
 AND RESEARCH OF ITS ELECTROCHEMICAL PROPERTIES.....129
- Yskak L.K., Zhambylbay N.Zh., Myrzakhmetova N.O.**
 SORPTION OF LANTHANUM IONS BY THE INTERPOLYMER SYSTEM BASED ON
 INDUSTRIAL ION EXCHANGERS «AMBERLITE IR-120:AB-17-8».....137
- Khusain B.Kh., Brodskiy A.R., Sass A.S., Yaskevich V.I., Rahmetova K.S.**
 STUDY OF POISONING AND REGENERATION OF CATALYTIC CONVERTERS
 OF TOXIC COMPONENTS OF EXHAUST GASES FROM INDUSTRIAL ENTERPRISES
 AND VEHICLES.....143

PHYSICAL SCIENCES

- Aknazarov S.Kh., Mutushev A.Zh., Ponomareva E.A., Bayrakova O.S., Golovchenko O.Y.**
 THERMODYNAMIC CALCULATIONS OF THE PROCESS OF REDUCTION
 OF BORICANHYDRIDE BY ALUMINIUM.....150
- Zhilkashinova As.M., Skakov M.K., Gradoboyev A.V., Zhilkashinova Al.M.**
 MULTILAYER ION-PLASMA COATING CR-AL-CO-Y AND ITS PHASE COMPOSITION.....158
- Sagyndykova G.E., Kazbekova S.Zh., Elsts E., Abdenova G.A., Yermekova Zh.K.**
 PHOTO LUMINESCENCE OF LiKSO_4 ACTIVATED BY TL^+ IONS.....167

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

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

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

Редакторы: *М.С. Ахметова, А. Ботанқызы, Д.С. Аленов, Р.Ж. Мрзабаева*
Верстка на компьютере *В.С. Зикирбаевой*

Подписано в печать 15.08.2021.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать - ризограф.
8,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.