

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

2023 • 1

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

**БАС РЕДАКТОР:**

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

**РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Мерзімділігі: жылына 4 рет. Тиражы: 300 дана.

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

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

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023

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

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

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

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**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 «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии» (Нур-Султан, Казахстан), Н = 1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**

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

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

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

Периодичность: 4 раз в год. Тираж: 300 экземпляров

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

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

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2023

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

## EDITOR IN CHIEF:

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

## EDITORIAL BOARD:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY  
OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
ISSN 2224-5227  
Volume 345, Number 1 (2023), 229–242  
<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1483.197>

УДК 615.322

© **N.B. Zhumadilda**<sup>1\*</sup>, **N.G. Gemejiyeva**<sup>2</sup>, **Zh.Zh. Karzhaubekova**<sup>2</sup>,  
**N.A. Sultanova**<sup>1</sup>, 2023

<sup>1</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;  
<sup>2</sup>RSE on the REM "Institute of Botany and Phytointroduction" FWC of the  
Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan,  
Almaty, Kazakhstan.

E-mail: [nargiz.zhumadilda@mail.ru](mailto:nargiz.zhumadilda@mail.ru)

## PHYTOCHEMICAL INVESTIGATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF *HEDYSARUM SONGORICUM* BONG

**Zhumadilda Nargiz Baltabaykyzy** — doctoral student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

E-mail: [nargiz.zhumadilda@mail.ru](mailto:nargiz.zhumadilda@mail.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000000320091168>;

**Gemejiyeva Nadezhda Gennadiyevna** — doctor of biological sciences (D. Sc.), Republican State Enterprise on the Right of Economic Management “Institute of Botany and Phytointroduction” of the Committee of Forestry and Wildlife of the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan. Almaty, Kazakhstan.

E-mail: [ngemed58@mail.ru](mailto:ngemed58@mail.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7317-2685>;

**Karzhaubekova Zhannat Zhumabekovna** — candidate of chemical sciences, Republican State Enterprise on the Right of Economic Management “Institute of Botany and Phytointroduction” of the Committee of Forestry and Wildlife of the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan. Almaty, Kazakhstan.

E-mail: [zhanna1322@mail.ru](mailto:zhanna1322@mail.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4750-0884>;

**Sultanova Nurgul Adaybayevna** — D.Sc. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: [nureu@mail.ru](mailto:nureu@mail.ru). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7970-9105>.

**Abstract.** The article presents for the first time data on the study of the component composition of the aboveground mass (leaves, stems, flowers) of the *Hedysarum songoricum* Bong. of the family *Fabaceae* Lindl. harvested in accordance with the principles of World Health Organization guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants in June 2021 in the flowering phase on the territory of Zhambyl areas. According to the generally accepted standard methods of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan, the preparation, primary processing and parameters of pharmacopoeia of plant raw materials are carried out. Estimated indicators of humidity — loss of mass during drying (4,40 %), and total ash (5,06 %) correspond to the norms of quality raw materials. Different polar and non-polar organic extractants were used to determine

the amount of extractive substances. The largest number of extractive substances were found in 50 % (26,15 %) and 90 % (23,43 %) aqueous-ethanol solvents by comparison with benzene (6,48 %), ethyl acetate (6,07 %) and chlorine (3,76 %). Evaluation of the main groups of biologically active compounds is carried out on the basis of qualitative reactions of precipitation, foaming, complex formation with specific reagents. It was found that the main classes of natural compounds are polyphenols (oxidized forms of flavonoids, coumarins, condensed tannins), amino compounds (groups of amino acids and alkaloids), saponins (groups of triterpene and steroid) and carbohydrates. The quantitative content of the main classes of natural metabolites was determined on the basis of titrimetric and spectrophotometric methods of analysis. The basis of the obtained data is that in the aerial part of the raw material content of alkaloids – 6,12 %, amino acid – 4,82 %, tannins of condensed type – 4,56 %, saponins – 1,02 % and flavonoids - 0,25 % on absolutely dry raw materials respectively.

**Keywords:** *Hedysarum songoricum* Bong., phytochemical analysis, goodness, biologically active compounds, titrimetry, spectrophotometry

© Н.Б. Жұмаділда<sup>1\*</sup>, Н.Г. Гемеджиева<sup>2</sup>, Ж.Ж. Қаржаубекова<sup>2</sup>,  
Н.А. Сұлтанова<sup>1</sup>, 2023

<sup>1</sup>Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

<sup>2</sup>ҚР ЭТРМ ОШЖДК «Ботаника және фитоинтродукция институты» РМК,  
Алматы, Қазақстан.

E-mail: nargiz.zhumadilda@mail.ru

## **HEDYSARUM SONGORICUM BONG. БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРЫНЫҢ ФИТОХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ**

**Жұмаділда Наргиз Балтабайқызы** — Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің докторанты, Астана, Қазақстан

E-mail: nargiz.zhumadilda@mail.ru. ORCID <https://orcid.org/0000000320091168>;

**Гемеджиева Надежда Геннадиевна** — биология ғылымдарының докторы, Қазақстан Республикасының Экология және табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің "Ботаника және фитоинтродукция институты" шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны. Алматы, Қазақстан

E-mail: ngedmed58@mail.ru. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7317-2685>;

**Қаржаубекова Жаннат Жұмабекқызы** — химия ғылымдарының кандидаты, – Қазақстан Республикасының Экология және табиғи ресурстар министрлігі Орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитетінің "Ботаника және фитоинтродукция институты" шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны. Алматы, Қазақстан

E-mail: zhanna1322@mail.ru. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4750-0884>;

**Сұлтанова Нүргүл Адайбайқызы** — химия ғылымдарының докторы. Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

E-mail: nureu@mail.ru. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7970-9105>.

**Аннотация.** Бұл мақалада бірінші рет Жамбыл аумағында 2021 жылдың маусым айында гүлдену кезеңінде дәрілік өсімдіктерді

өсіру мен жинаудың (ГАСР) тиісті практикасы қағидаттарына сәйкес жиналған бұршақ тұқымдасының (*Fabaceae* Lindl.) тиынтақ тұқымы (*Hedysarum* Linn.) жоңғар тиынтағы түрінің (*Hedysarum songoricum* Bong.) жер үсті бөлігінің (жапырақтары, сабақтары, гүлдері) құрамдас құрамын зерттеу туралы деректер берілген. Қазақстан Республикасы Мемлекеттік Фармакопеясының жалпы қабылданған стандартты әдістеріне сәйкес жинақтау, алғашқы өңдеу жұмыстары жүргізіліп, өсімдік шикізатының фармакопея параметрлері анықталды. Ылғалдылықтың белгіленген көрсеткіштері — кептіру кезіндегі салмақ жоғалтуы (4,40 %), жалпы күлділігі (5,06 %) сапалы өсімдік шикізатына қойылатын стандарттарына сәйкес келеді. Экстрактивті заттардың мөлшерін анықтау үшін әртүрлі полярлы және полярсыз органикалық экстрагенттер пайдаланылды. Экстрактивті заттардың ең көп мөлшері бензолмен (6,48 %), этилацетатпен (6,07 %) және хлороформмен (3,76 %) салыстырғанда 50 %-дық (26,15 %) және 90 %-дық (23,43 %) су-спирт еріткіштерімен экстракцияланды. Биологиялық белсенді қосылыстардың негізгі топтарын бағалау нақты реагенттерді қолдану арқылы тұндыру, көбік түзу, кешенді қосылыстар түзілудің сапалық реакциялар негізінде жүргізілді. Табиғи қосылыстардың негізгі кластары ретінде полифенолдар (флавоноидтардың тотыққан түрлері, кумариндер, конденсацияланған таниндер), аминді қосылыстар (амин қышқылдары мен алкалоидтар), сапониндер (тритерпен және стероидты топтар) және көмірсулар екендігі анықталды. Табиғи метаболиттердің негізгі кластарының сандық құрамы титриметриялық және спектрофотометриялық талдау әдістерінің негізінде анықталды. Алынған мәліметтерге сүйенсек, зерттелетін өсімдік шикізатының жер үсті бөлігінде алкалоидтардың мөлшері 6,12 %, амин қышқылдары – 4,82 %, конденсацияланған түрдегі таниндер – 4,56 %, сапониндер – 1,02 % және флавоноидтар, абсолютті құрғақ шикізат үшін – 0,25 % сәйкесінше бар екендігі шығады.

**Түйін сөздер:** *Hedysarum songoricum* Bong., фитохимиялық талдау, сапалық көрсеткіш, биологиялық белсенді қосылыстар, титриметрия, спектрофотометрия

© Н.Б. Жумадильда<sup>1\*</sup>, Н.Г. Гемеджиева<sup>2</sup>, Ж.Ж. Каржаубекова<sup>2</sup>,  
Н.А. Султанова<sup>1</sup>, 2023

<sup>1</sup>Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,  
Астана, Казахстан;

<sup>2</sup>РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР  
РК, Алматы, Казахстан.

E-mail: nargiz.zhumadilda@mail.ru

## ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ *HEDYSARUM SONGORICUM* BONG

**Жумадильда Наргиз Балтабайкызы** — докторант Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: nargiz.zhumadilda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000000320091168>;

**Гемеджиева Надежда Геннадиевна** — доктор биологических наук. РГП на ПХВ “Институт ботаники и фитоинтродукции”. Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан. Алматы, Казахстан

E-mail: ngemed58@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7317-2685>;

**Каржаубекова Жаннат Жумабековна** — кандидат химических наук, РГП на ПХВ “Институт ботаники и фитоинтродукции”. Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан. Алматы, Казахстан

E-mail: zhanna1322@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4750-0884>;

**Султанова Нургуль Адайбаевна** — доктор химических наук. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

E-mail: nureu@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7970-9105>.

**Аннотация.** В статье впервые приводятся данные по исследованию компонентного состава надземной массы (листья, стебли, цветы) копеечника джунгарского (*Hedysarum songoricum* Bong.) из семейства бобовых (*Fabaceae* Lindl.), заготовленной в соответствии с принципами Надлежащей практики культивирования и сбора (GACP) лекарственных растений в июне 2021 года в фазу цветения на территории Жамбылской области. По общепринятым стандартным методикам Государственной Фармакопеи Республики Казахстан осуществлена заготовка, первичная обработка и определены фармакопейные параметры растительного сырья. Установленные показатели потеря массы при высушивании (4,40 %), общей золы (5,06 %) соответствуют нормам предъявляемым качественному растительному сырью. Для выявления содержания экстрактивных веществ использовали различные полярные и неполярные органические экстрагенты. Наибольшее количество веществ извлекались 50 %-ным (26,15 %) и 90 %-ным (23,43 %) водно-спиртовыми растворителями по сравнению с бензольным (6,48 %), этилацетатным (6,07 %) и хлороформным (3,76 %). Оценка основных групп биологически активных соединений проведена на основании качественных реакций осаждения, пенообразования, комплексообразования с применением специфических реагентов. Выявлено, что основными классами природных соединений являются полифенолы (окисленные формы флавоноидов,



кумарины, конденсированные дубильные вещества), аминокислоты и алкалоиды), сапонины (тритерпеновой и стероидной группы) и углеводы. Количественное содержание основных классов природных метаболитов определяли на основании титриметрических и спектрофотометрических методов анализа. Установлено, что в надземной массе исследуемого растительного сырья содержание алкалоидов составляет 6,12 %, аминокислот – 4,82 %, дубильных веществ конденсированного типа – 4,56 %, сапонинов – 1,02 % и флавоноидов – 0,25 % на абсолютно сухое сырье соответственно.

**Ключевые слова:** *Hedysarum songoricum* Bong., фитохимический анализ, доброкачественность, биологически активные соединения, титриметрия, спектрофотометрия

### **Введение**

В настоящее время отечественный фармацевтический рынок пополняется лекарственными средствами растительного происхождения, так как доказана их эффективность и безопасность, что обуславливает их возрастающую популярность и расширение арсенала. Научный и практический интерес представляют именно дикорастущие лекарственные растения, занимающие обширные территории произрастания, что позволяют в полной мере восполнить потребности в лекарственном сырье. Среди богатейшей флоры Республики Казахстан значительный интерес представляют растения семейства бобовые (*Fabaceae* Lindl.), которые активно используются для получения различных фитопрепаратов, обладающих широким спектром фармакологической активности. Одним из перспективных родов данного семейства является копеечник (*Hedysarum* Linn.). Известно, что многие виды рода *Hedysarum* Linn. применяются в народной медицине для лечения сердечных, хронических легочных заболеваний, а также ряда простудных и кожных заболеваний вирусной природы (Грудзинская, 2014; Соколов, 1987). На основе многочисленных исследований установлена противотуберкулезная, противоопухолевая, гепатопротекторная, антибиотическая, антиоксидантная, иммуностимулирующая, диуретическая, желчегонная, гипогликемическая активность (Неретина, 2004; Ghosal, 1987; Finnegan, 1973; Miura, 2001; Serebryanaya, 2020; Gambacorta, 2014).

Безусловно, их лечебные свойства обусловлены наличием в них специфических природных соединений — ксантонов, флавоноидов, сапонинов, жирных кислот, полисахаридов и других (Высочина, 2011; Tibe, 2011; Yi, 2006; Uyar, 2017).

Во флоре Республики Казахстан встречаются 38 видов растений рода копеечник (Грудзинская, 2014), некоторые из которых ранее не исследованы на содержание биологически активных веществ (БАВ). В связи с этим данная работа посвящена изучению химического состава *Hedysarum songoricum* Bong.

### Материалы и методы

Сбор и заготовку дикорастущего сырья копеечника джунгарского (*Hedysarum songoricum* Bong.) из семейства бобовых (*Fabaceae* Lindl.) осуществляли в соответствии с принципами Надлежащей практики культивирования и сбора (GACP) лекарственных растений. Заготавливали надземную часть растения в фазу цветения в июне 2021 года на территории Жамбылской области. В качестве лекарственного растительного сырья используют обмолоченную траву копеечника (листья, листочки, соцветия и верхние части облиственных побегов). При заготовке облиственную часть стеблей срезают на высоте 10–20 см от поверхности почвы. Срезанную траву без промедления «подвяливают» на открытом воздухе в течение суток, раскладывая тонким слоем на месте заготовки, после чего доставляют к месту окончательной сушки. Заготовку лекарственного растительного сырья проводили в течение всего светового дня.

Сушку надземной части копеечника джунгарского осуществляли на производственной площадке лаборатории растительных ресурсов РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК под навесами или в хорошо проветриваемом помещении при температуре  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ , разложив сырье тонким слоем на подстилочном материале (плотной оберточной крафт-бумаге) с условием периодического ворошения (не менее 2 раз в сутки), удаляя при этом примесь других растений, попавших в сырье при заготовке. Сушка считается законченной, когда стебли при сгибании ломаются. Высушенную траву обмолачивают и удаляют из нее стебли толще 2 мм в диаметре. Выход сухого сырья — около 20 % от массы свежесобранного сырья. Воздушно-сухое растительное сырье упаковывали в двойные бумажные мешки и хранили в сухом прохладном месте. Гербарные образцы вида хранятся в лаборатории растительных ресурсов РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК.

Фармакопейные параметры растительного сырья (потеря в массе при высушивании, общая зола, сухой остаток экстрактов) определены по методикам Государственной Фармакопеи (ГФ) Республики Казахстан.

Для исследования компонентного состава биологически активных веществ (БАВ) получены извлечения по следующей методике: измельченное растительное сырье с размером частиц 1 мм, массой 2 г экстрагировали 50 %-ным, 90 %-ным водно-этиловым спиртом, хлороформом, этилацетатом и бензолом. Экстракцию проводили на водяной бане в мягких условиях при температуре не выше  $40^\circ\text{C}$ . Извлечения фильтровали через бумажный фильтр, растительное сырье промывали дважды соответствующим экстрагентом, высушивали до сухого остатка. Полученные сухие остатки использовали для дальнейшего анализа компонентного состава.

В работе применяли общепринятые фитохимические методы исследования растительного сырья. Качественная оценка основных групп БАВ проведена на основе специфических реагентов: пары аммиака,  $\text{AlCl}_3$  (2 %-ный водно-

этиловый раствор), ванилин (1 %-ный раствор в конц. HCl), NaNO<sub>2</sub> (5 %-ный водный раствор), Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> (1 %-ный водный раствор), нингидрин (2 %-ный водный раствор), желатин (1 %-ный водный раствор), FeCl<sub>3</sub> (1 %-ный водный раствор), 0,1 н водные растворы HCl и NaOH, а также с реактивами Драгендорфа, Вагнера, Бушарда, «Лактонная проба», «Цианидиновая проба», «проба Молиша» (Гринкевич, 1983).

Количественное определение флавоноидов проводили спектрофотометрическим методом: 1 г измельченного в порошок сырья и 100 мл 50 %-ного этанола, содержащего 1 %-ный раствор кислоты хлороводородной, помещали в колбу вместимостью 250 мл, нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 30 мин, охлаждали и фильтровали через бумажный фильтр, смоченный 50 %-ным этанолом в мерную колбу вместимостью 250 мл. Экстракцию повторяли двукратно 50 %-ным этанолом порциями по 50 мл, каждый раз проводя нагревание на кипящей водяной бане в течение 30 мин. Извлечения фильтровали через тот же фильтр в ту же мерную колбу, промывали фильтр 50 %-ным этанолом. Полученный фильтрат доводили тем же растворителем до объема 250 мл (раствор А). К 2 мл раствора А прибавляли 1 мл 1 %-ного раствора алюминия хлорида в 96 %-ном этаноле и доводили 96 %-ным этанолом до объема 25 мл (раствор Б). 2 мл раствора А доводили 96 %-ным этанолом до объема 25 мл (контрольный раствор). Измеряли оптическую плотность испытуемого раствора при длине волны 430 нм через 20 мин после его приготовления. Содержание суммы флавоноидов рассчитывали в пересчете на кверцетин и абсолютно сухое сырье (Государственная Фармакопея Республики Казахстан, 2014).

Для количественного определения алкалоидов берут точную навеску массой 1 г измельченного в порошок сырья, 10 мл хлороформа и 0,5 мл аммиака помещают в колбу вместимостью 150 мл, закрывают пробкой и встряхивают в течение 2 часов. Хлороформное извлечение фильтруют через ватный тампон. 5 мл фильтрата переносят в колбу вместимостью 100 мл и отгоняют до объема 1–2 мл. Остаток хлороформа удаляют продуванием воздухом, затем прибавляют 2 мл 0,1 М раствора натрия гидроксида и растирают стеклянной палочкой до полного исчезновения комочков. Затем добавляют 8 мл воды и перемешивают в течение 2–3 мин. К полученному раствору прибавляют 10 мл 0,1 М кислоты хлороводородной перемешивают и встряхивают в течение 8–10 мин. К 10 мл полученного фильтрата прибавляют 10 мл воды, 2 капли раствора метилового красного и оттитровывают избыток кислоты 0,1 М раствором натрия гидроксида до появления желтого окрашивания (Государственная Фармакопея Республики Казахстан, 2014).

Определение суммы свободных аминокислот проводилось с нингидрином и последующем спектрофотометрировании полученного окрашенного комплекса при длине волны около 570 нм (Кисилёва, 2016). Около 5 г (точная навеска) растительного сырья, измельченного до размера частиц, проходящих сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм, помещали в колбу вместимостью

200 мл, прибавляли 100 мл воды дистиллированной и нагревали с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 1 ч. После охлаждения и извлечение фильтровали через обеззоленный фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл; объем доводили до метки водой, перемешивали (исследуемый раствор А). 20 мл раствора А доводили до 100 мл водой (раствор Б). Около 0,05 г (точная навеска) кислоты глутаминовой помещали в мерную колбу вместимостью 100 мл, растворяли в 20–30 мл воды и доводили раствор водой до метки (раствор стандартного образца). 1 мл исследуемого раствора Б помещали в мерную колбу вместимостью 50 мл прибавляли 1 мл 0,25 %-ного раствора карбоната натрия. 2 мл спиртового раствора нингидрина и нагревали 10 минут на кипящей водяной бане. После охлаждения раствор доводили водой до метки. Параллельно в мерную колбу вместимостью 50 мл помещали 1 мл раствора РСО кислоты глутаминовой. Оптическую плотность полученных растворов измеряли на спектрофотометре при длине волны 568 нм в кювете с толщиной слоя жидкости 10 мм относительно воды. Содержание суммы аминокислот рассчитывали в % в пересчете на кислоту глутаминовую.

Методика определения тритерпеновых сапонинов проведена спектрофотометрическим методом (Гринкевич, 1983). Около 2 г измельченного сырья, проходящего сквозь сито с диаметром отверстий 2 мм (точная навеска), помещали в колбу вместимостью 150 мл, прибавляли 20 мл 3 %-ного ацетонового раствора  $\text{HNO}_3$  и настаивали в течение 1 ч при частом и сильном взбалтывании. Извлечение отфильтровывали в цилиндр вместимостью 100 мл. В колбу с сырьем приливали еще 20 мл ацетона, которым одновременно смывали порошок с фильтра, и смесь кипятили с обратным холодильником на водяной бане в течение 5 мин. Экстракцию горячим ацетоном повторяли таким образом еще 2 раза и промывали ацетоном сырье до тех пор, пока объем жидкости в цилиндре не достигнет 100 мл. Жидкость из цилиндра выливали в стакан вместимостью 200 мл. Цилиндр ополаскивали 40 мл этилового спирта, который затем выливали в тот же стакан. Далее по каплям при интенсивном помешивании добавляли концентрированный раствор аммиака до появления обильного светло-желтого творожистого осадка (рН 8,3–8,6). Осадок вместе с маточной жидкостью переносили на фильтр, помещенный в воронку Бюхнера и отфильтровывали. Стакан и фильтр с осадком промывали 50 мл ацетона в 3–4 приема. Осадок с фильтром переносили в стакан, в котором проводилось осаждение, и растворяли в 50 мл воды. Полученный раствор количественно переносили в мерную колбу вместимостью 250 мл. Фильтр несколько раз промывали небольшими порциями воды, присоединяя их к основному раствору. Доводили объем раствора водой до метки (раствор А). 30 мл полученного раствора А помещали в мерную колбу вместимостью 500 мл и доводили объем раствора водой до метки (раствора Б). Измерение проводили при длине волны 258 нм.

Содержание дубильных веществ устанавливали титриметрическим методом (Гринкевич, 1983). Для этого около 2 г (точная навеска) измельченного

сырья, просеянного сквозь сито с диаметром отверстий 3 мм, помещали в коническую колбу вместимостью 100 мл, заливают 50 мл кипящей воды и нагревают на водяной бане в течение 30 мин при частом перемешивании. Жидкость отстаивали в течение нескольких минут и осторожно процеживали через вату в мерную колбу вместимостью 250 мл так, чтобы частицы сырья не попадали на вату. Сырье в колбе повторно извлекали кипящей водой, как указано выше, процеживая жидкость в ту же мерную колбу. Извлечение повторяли несколько раз до отрицательной реакции на дубильные вещества (проба с раствором железозаммониевых квасцов). Жидкость в мерной колбе охлаждали и объем извлечения доводили водой до метки. 25 мл полученной жидкости помещали в коническую колбу вместимостью 1 л, добавляли 750 мл воды и 25 мл раствора индигосульфокислоты и титровали при постоянном перемешивании 0,1 н перманганатом калия до золотисто-желтого окрашивания.

### Результаты и обсуждения

Для исследуемого растительного сырья определены фармакопейные параметры. Так, потеря массы при высушивании составила 4,40 %, а суммарное содержание общей золы — 5,10 %, что соответствуют нормам, предъявляемым для качественного анализа растительного сырья.

Экстрактивными веществами лекарственного растительного сырья условно называют комплекс органических и неорганических веществ, извлекаемых из растительного сырья соответствующим растворителем и определяемых количественно в виде сухого остатка. Содержание экстрактивных веществ в лекарственном растительном сырье — важный числовой показатель, определяющий его доброкачественность, особенно для тех видов сырья, у которых количественное определение действующих веществ не проводится. Количество экстрактивных веществ определяли несколькими растворителями: 50 %-ным и 90 %-ным этиловым спиртом, хлороформом, этилацетатом и бензолом. Данные по содержанию экстрактивных веществ надземной массы *Hedysarum songoricum* Bong. с использованием различных экстрагентов приведены на рисунке 1.

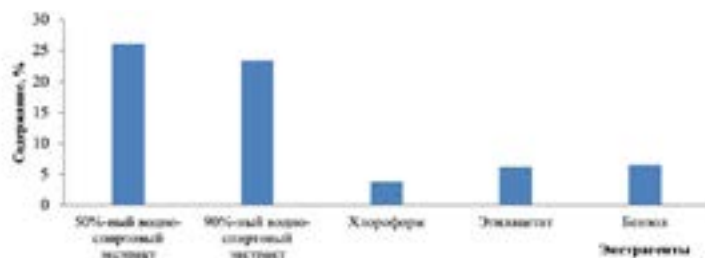


Рис. 1. Содержание экстрактивных веществ в надземной массе *Hedysarum songoricum* Bong.

(Fig. 1. The content of extractive substances in the aboveground mass of *Hedysarum songoricum* Bong.)

Наибольшее содержание экстрактивных веществ наблюдается в водно-спиртовых извлечениях. Так, количество экстрактивных веществ в 50 %-ном этиловом спирте составляет 26,15 %, а в 90 %-ном этиловом спирте – 23,43 %. Органические неполярные извлечения экстрагируют меньшее количество веществ: бензол – 6,48 %, этилацетат – 6,07 % и хлороформ – 3,76 % соответственно. Таким образом, 50 %-ный и 90 %-ный этиловый спирт являются наиболее эффективными экстрагентами растворителями для дальнейшего извлечения и исследования экстрактивных веществ.

Для выявления качественного состава экстрактивных веществ в полученных извлечениях проведен фитохимический анализ с использованием различных специфических реагентов. Данные приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Фитохимический анализ экстрактов надземной массы *Hedysarum songoricum* Bong.

Реагенты	Экстракты/ окрашивание				
	50 %-ный водно-спирт	90 %-ный водно-спирт	Хлороформ	Этилацетат	Бензол
Пары NH <sub>3</sub>	Желтое	Желтое	–	–	–
2 %-ный спиртовой раствор AlCl <sub>3</sub>	Ярко-желтое	Ярко-желтое	–	–	–
1 %-ный раствор ванилина в концентрированной HCl	–	–	–	–	–
5 %-ный раствор NaNO <sub>2</sub>	Розовое	Розовое	–	–	–
2 %-ный раствор Pb (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	–	–	–	–	–
Лактонная проба	Помутнение	Помутнение	Помутнение	Помутнение	Помутнение
Цианидиновая проба	Оранжевое	Оранжевое	–	–	–
0,1 н водный раствор HCl	Пена	Пена	–	–	–
0,1 н водный раствор NaOH	Пена	Пена	–	–	–
Реактив Драгендорфа	Кирпично-красное	Кирпично-красное	Кирпично-красное	–	–
Реактив Вагнера	Бурые осадки	Бурые осадки	–	–	–
Реактив Бушарда	Бурые осадки	Бурые осадки	–	–	–
1 %-ный раствор нингидрина	Фиолетовое	Фиолетовое	Фиолетовое	–	–
Проба Молиша	Красное	Красное	–	–	–
1 %-ный раствор желатина	Помутнение	Помутнение	–	Помутнение	–
2 %-ный спиртовой раствор FeCl <sub>3</sub>	Зеленое	Зеленое	Желтое	Желто-зеленое	Желтое

Примечание «-» - отрицательный результат

Таблица 2. Качественный состав БАВ экстрактов надземной массы *Hedysarum songoricum* Bong.

Классы соединений	Экстракты				
	50 %-ный водно-спирт	90 %-ный водно-спирт	Хлороформ	Этилацетат	Бензол
Флавоноиды	+++	+++	–	+	–
Кумарины	+	+	+	+	+
Сапонины	+++	+++	–	–	–
Алкалоиды	++	+	++	–	–
Аминокислоты	+++	++	–	–	–
Углеводы	+	+	–	–	–
Дубильные вещества	+++	+++	–	+	–

Примечание: «+++» – наибольшее содержание; «++» – среднее содержание; «+» – следы; «–» – отсутствуют

В водно-этиловых извлечениях в наибольшем количестве выявлены флавоноиды, аминокислосодержащие соединения, дубильные вещества (конденсированного типа), сапонины (тритерпеновой и стероидной группы), в меньшей степени – углеводы и кумарины.

Помутнение с лактонной пробой, осадок с реактивами Драгендорфа, Вагнера, Буршарда в хлороформном извлечении свидетельствует о наличии кумаринов и алкалоидов соответственно.

Бензолом и этилацетатом извлекается наименьшее количество биологически активных веществ.

Для установления точного содержания обнаруженных компонентов провели количественный анализ основных групп БАВ в надземной массе *Hedysarum songoricum* Bong. Флавоноиды, аминокислоты, сапонины определили спектрофотометрическим методом. Содержание флавоноидов составило 0,25 % (в пересчете на кверцетин), аминокислот – 4,82 % (в пересчете на глутаминовую кислоту); сапонинов – 1,02 % (в пересчете на глицирризиновую кислоту) соответственно.

Алкалоиды и дубильные вещества определили титриметрическим методом. Установлено, что алкалоиды содержатся в количестве 6,12 % (в пересчете на цитизин), а дубильные вещества – 4,56 %.

Результаты определения количественного содержания биологически активных соединений надземной массы *Hedysarum songoricum* Bong. приведены в таблице 3.

Таблица 3. Количественное содержание биологически активных соединений надземной массы *Hedysarum songoricum* Bong.

Классы соединений	Содержание, % (на абсолютно сухое сырье)
Флавоноиды	0,25
Алкалоиды	6,12
Аминокислоты	4,82
Сапонины	1,02
Дубильные вещества	4,56

Из приведенных в таблице 3 данных следует, что действующими веществами надземной массы *Hedysarum songoricum* являются аминокислоты, дубильные вещества, флавоноиды и сапонины.

Углубленное исследование химического состава БАВ надземной массы *Hedysarum songoricum* Bong. нами продолжается.

### Закключение

1. Определены фармакопейные параметры надземной массы *Hedysarum songoricum* Bong.: потеря массы при высушивании (4,40 %), общая зола (5,10 %), содержание экстрактивных веществ в 50 %-ном водно-этиловом спирте (26,15 %), 90 %-ном водно-этиловом спирте (23,43 %), хлороформе (3,76 %), этилацетате (6,07 %) и бензоле (6,48 %) соответственно.

2. Оценка основных групп биологически активных соединений проведена на основании качественных реакций осаждения, пенообразования, комплексообразования с применением специфических реагентов. Выявлено наличие различных классов природных соединений: полифенолы (окисленные формы флавоноидов, кумарины, конденсированные дубильные вещества), аминокислоты (аминокислоты и алкалоиды), сапонины (тритерпеновой и стероидной группы) и углеводы.

3. Количественное содержание основных классов природных метаболитов определили на основании титриметрических и спектрофотометрических методов анализа. Содержание алкалоидов составляет – 6,12 %, аминокислот – 4,82 %, дубильных веществ конденсированного типа – 4,56 %, сапонинов – 1,02 % и флавоноидов – 0,25 %.

### ЛИТЕРАТУРА

Finnegan R.A., Merkel K.E., Patel J.K. 1973 — Finnegan R.A., Merkel K.E., Patel J.K., Constituents of *Mammea americana* L. XII: Biological data for xanthenes and benzophenones, J. Pharm. Sciences. – 1973. – 62. – С. 483–485.

Gambacorta E., Simonetti A., Garrisi N., Intaglietta I., Perna A. 2014 — Gambacorta E., Simonetti A., Garrisi N., Intaglietta I., Perna A., Antioxidant properties and phenolic content of sulla (*Hedysarum* spp.) honeys from Southern Italy, International Journal of Food Science and Technology. – 2014. – 49. – 2260–2268. DOI:10.1111/ijfs.12541

Ghosal S., Biswas K., Chaudhuri R.H. 1987 — Ghosal S., Biswas K., Chaudhuri R.H., Chemical constituents of *Gentianaceae*. XXIV. Antimycobacterium tuberculosis activity of naturally occurring xanthenes and synthetic analogs. J. Pharm. Sci. – 1987. – 67. – №5. С. 721–722.



Miura T., Ichiki H., Hashimoto I., Iwamoto N., Kato M., Kubo M., Ishihara E., Komatsu Y., Okada M., Ishida T., Tanigawa K. 2001 — *Miura T., Ichiki H., Hashimoto I., Iwamoto N., Kato M., Kubo M., Ishihara E., Komatsu Y., Okada M., Ishida T., Tanigawa K.*, Antidiabetic Activity of a Xanthone Compound, Mangiferin. *Phytomedicine*. – 2001. – 8. – №2. – С. 85–87. DOI: 10.1078/0944-7113-00009

Руководящие принципы ВОЗ по надлежащей практике культивирования и сбора (GACP) лекарственных растений. Всемирная организация здравоохранения, 2003 — Женева. – 2003. – С. 86. ULR: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85341>

Serebryanaya F.K., Imachueva Dj.R., Guseynova Z.A. 2020 — *Serebryanaya F.K., Imachueva Dj.R., Guseynova Z.A.*, Pharmacognostical Investigations of *Hedysarum Caucasicum* Bieb. (*Fabaceae*) - An Ethnomedicinal Plant of Northern Caucasus, Russia, Determination of Mangiferin and Antibacterial Potentials. *Pharmacogn J.* – 2020. – 12. – №3. – С. 510-518. DOI : 10.5530/pj.2020.12.78

Tibe O., Meagher P.L., Fraser K., Harding R.D. 2011 — *Tibe O., Meagher P.L., Fraser K., Harding R.D.*, Condensed tannins and flavonoids from the forage legume sulla (*Hedysarum coronarium*), *J. Agric. Food Chem.* – 2011. – 59. – 17. – 9402–9409. DOI: 10.1021/jf2014759

Uyar Z, Koz Ö, Uyar E, Arslan Ü, Koyuncu I, Nalbantsoy A. 2017 — *Uyar Z, Koz Ö, Uyar E, Arslan Ü, Koyuncu I, Nalbantsoy A.*, Total Phenolic, Flavonoid, Fatty Acid Contents and Cytotoxic, Antioxidant, and Antimicrobial Activities of *Hedysarum aucheri*, *Journal of Pharmaceutical Research International*. – 2017. – 19. – №3. – 1-13. DOI:10.9734/JPRI/2017/37104

Yi Liu, Qingying Zhang, Hubiao Chen, Bin Wang, Dongge An, Yuying Zhao 2006 — *Yi Liu, Qingying Zhang, Hubiao Chen, Bin Wang, Dongge An, Yuying Zhao*, Structural determination of saponins from *Hedysarum polybotrys*, *Magn. Reson. Chem.* – 2006. – 44. – 1128–1130. DOI: 10.1002/mrc.1903

Высочина Г.И., Кукушкина Т.А. 2011 — *Высочина Г.И., Кукушкина Т.А.*, Биологически активные вещества некоторых видов рода *Hedysarum* L. – 2011. – №4. – С. 251-258.

Государственная Фармакопея Республики Казахстан. Т.1. 2008 — Алматы: Издательский дом "Жибек Жолы". – 2008. – С. 592

Государственная Фармакопея Республики Казахстан. Т.3. 2014 — Алматы: Издательский дом "Жибек Жолы". – 2014. – С. 872

Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. 1983 — *Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н.*, Химический анализ лекарственных растений. Учебное пособие. — М.: Высшая школа. – 1983. – С. 176

Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. 2014 — *Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж.*, Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. – Алматы, 2014. – С. 76-77

Кисилёва А.Н., Крикова А.В., Коган Е.Г. 2016 — *Кисилёва А.Н., Крикова А.В., Коган Е.Г.*, Изучение аминокислотного состава травы копеечника кустарникового (*Hedysarum Fruticosum* Pall.), "Наука молодых" (*Eruditio Juvenium*). – 2016. – № 4. DOI:10.23888/HMJ2016472-76

Неретина О.В., Громова А.С., Луцкий В.И., Семенов А.А. 2004 — *Неретина О.В., Громова А.С., Луцкий В.И., Семенов А.А.*, Компонентный состав видов рода *Hedysarum* (*Fabaceae*), растительные ресурсы. – 2004. – 40. – №4. – С. 111-138.

Соколов П.Д. 1987 — *Соколов П.Д.*, Растительные ресурсы СССР: цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства *Hydrangeaceae* – *Haloragaceae*. – Ленинград: Наука, 1987 - 326 с.

## REFERENCES

Finnegan R.A., Merkel K.E., Patel J.K., 1973 — *Finnegan R.A., Merkel K.E., Patel J.K.* Constituents of *Mammea americana* L. XII: Biological data for xanthenes and benzophenones. *J. Pharm. Sciences*. – 1973. – 62. – Pp. 483–485.

Gambacorta E., Simonetti A., Garrisi N., Intaglietta I., Perna A., 2014 — *Gambacorta*

E., Simonetti A., Garrisi N., Intaglietta I., Perna A. Antioxidant properties and phenolic content of sulla (*Hedysarum* spp.) honeys from Southern Italy, International Journal of Food Science and Technology. – 2014. – 49. – 2260–2268. DOI:10.1111/ijfs.12541.

Ghosal S., Biswas K., Chaudhuri R.H., 1987 — Ghosal S., Biswas K., Chaudhuri R.H. Chemical constituents of *Gentianaceae*. XXIV. Antimycobacterium tuberculosis activity of naturally occurring xanthenes and synthetic analogs. J. Pharm. Sci. – 1987. – 67. – №5. – Pp. 721–722.

Grinkevich N.I., Safronich L.N., 1983 — Grinkevich N.I., Safronich L.N. Chemical analysis of medicinal plants. Study guide. Moscow. – 1983. – P. 176.

Grudzinskaya L.M., Gemejiyeva N.G., Nelina N.V., Karzhaubekova Zh.Zh., 2014 — Grudzinskaya L.M., Gemejiyeva N.G., Nelina N.V., Karzhaubekova Zh.Zh. Annotated listing of medicinal plants of Kazakhstan. – Almaty. – 2014. – Pp. 76–77.

Kiselev A.N., Krikova A.V., Kogan E.G., 2016 — Kiselev A.N., Krikova A.V., Kogan E.G. Study of the amino acid composition of the grass of the shrubby *Hedysarum* (*Hedysarum Fruticosum* Pall.). "Science of the young" (Eruditio Juvenium), – 2016. – № 4. DOI:10.23888/HMJ2016472-76.

Miura T., Ichiki H., Hashimoto I., Iwamoto N., Kato M., Kubo M., Ishihara E., Komatsu Y., Okada M., Ishida T., Tanigawa K., 2001 — Miura T., Ichiki H., Hashimoto I., Iwamoto N., Kato M., Kubo M., Ishihara E., Komatsu Y., Okada M., Ishida T., Tanigawa K. Antidiabetic Activity of a Xanthone Compound, Mangiferin. Phytomedicine. – 2001. – 8. – №2. – Pp. 85–87. DOI: 10.1078/0944-7113-00009.

Neretina O.V., Gromova A.S., Luski V.I., Semenov A.A., 2004 — Neretina O.V., Gromova A.S., Luski V.I., Semenov A.A. Component composition of species of the genus *Hedysarum* (*Fabaceae*). Plant resources. – 2004. – 40. – №4. – Pp. 111–138.

Serebryanaya F.K., Imachueva Dj.R., Guseynova Z.A., 2020 — Serebryanaya F.K., Imachueva Dj.R., Guseynova Z.A. Pharmacognostical Investigations of *Hedysarum Caucasicum* Bieb. (*Fabaceae*) - An Ethnomedicinal Plant of Northern Caucasus, Russia, Determination of Mangiferin and Antibacterial Potentials. Pharmacogn J. – 2020. – 12. – №3. – Pp. 510–518. DOI: 10.5530/pj.2020.12.78.

Sokolov P.D., 1987 — Sokolov P.D. Plant resources of the USSR: flowering plants and their chemical composition, usage; *Hydrangea families – Haloragaceae*. Leningrad. – 1987. – P. 328.

State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan. Vol.3. 2014 — Almaty. – 2014. – P. 872.

State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan. Vol.1 2008 — Almaty. – 2008. – P. 592.

Tibe O., Meagher P.L., Fraser K., Harding R.D., 2011 — Tibe O., Meagher P.L., Fraser K., Harding R.D. Condensed tannins and flavonoids from the forage legume sulla (*Hedysarum coronarium*) J. Agric. Food Chem. – 2011. – 59. – 17. – 9402–9409. DOI: 10.1021/jf2014759.

Uyar Z., Koz Ö., Uyar E., Arslan Ü., Koyuncu I., Nalbantsoy A., 2017 — Uyar Z., Koz Ö., Uyar E., Arslan Ü., Koyuncu I., Nalbantsoy A. Total Phenolic, Flavonoid, Fatty Acid Contents and Cytotoxic, Antioxidant, and Antimicrobial Activities of *Hedysarum aucheri*. Journal of Pharmaceutical Research International. – 2017. – 19. – №3. – 1–13. DOI:10.9734/JPRI/2017/37104.

Vysochina G.I., Kukushkina T.A., 2011 — Vysochina G.I., Kukushkina T.A. Biologically active substances of some species of the genus *Hedysarum* L. Chemistry of plant raw materials. – 2011. – №4. – Pp. 251–258.

World Health Organization, 2003 — WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants. World Health Organization. – 2003. – P. 72. ULR: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42783>.

Yi Liu, Qingying Zhang, Hubiao Chen, Bin Wang, Dongge An, Yuying Zhao, 2006 — Yi Liu, Qingying Zhang, Hubiao Chen, Bin Wang, Dongge An, Yuying Zhao. Structural determination of saponins from *Hedysarum polybotrys*, Magn. Reson. Chem. – 44. – 1128–1130. DOI: 10.1002/mrc.1903.

## CONTENTS

## BIOTECHNOLOGY

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

## PHYSICAL SCIENCES

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

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

## **CHEMISTRY**

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

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

## МАЗМҰНЫ

### БИОТЕХНОЛОГИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

### ФИЗИКА

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

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

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



## СОДЕРЖАНИЕ

## БИОТЕХНОЛОГИЯ

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

## ФИЗИКА

<b>Ж.К. Аймашева, Д.В. Исмаилов, З.Э. Оман, Б.Ф. Орынбай</b> СИНТЕЗ Фуллеренов в дуговом разряде и их очистка от примесей.....	96
--	----

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

## **ХИМИЯ**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

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

Заместитель директор отдела издания научных журналов НАН РК Р. Жәліқызы

Редакторы: М.С. Ахметова, Д.С. Аленов

Верстка на компьютере Г.Д. Жадырановой

Подписано в печать 30.03.2023.

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

22,0 п.л. Тираж 300. Заказ 1.