

ISSN 2518-1491 (Online),
ISSN 2224-5286 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Д.В. Сокольский атындағы
«Жанармай, катализ және электрохимия институты» АҚ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АО «Институт топлива, катализа и
электрохимии им. Д.В. Сокольского»

N E W S

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel,
catalysis and electrochemistry»

SERIES
CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

2 (455)

APRIL – JUNE 2023

PUBLISHED SINCE JANUARY 1947

PUBLISHED 4 TIMES A YEAR

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:

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мынжасарұлы (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» Халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) Н = 11

АГАБЕКОВ Владимир Енокович (бас редактордың орынбасары), химия ғылымдарының докторы, профессор, Беларусь ҰҒА академигі, Жаңа материалдар химиясы институтының құрметті директоры (Минск, Беларусь) Н = 13

СТРНАД Мирослав, профессор, Чехия ғылым академиясының Эксперименттік ботаника институтының зертхана меңгерушісі (Оломоуц, Чехия) Н = 66

БҮРКІТБАЕВ Мұхамбетқали, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың бірінші проректоры (Алматы, Қазақстан) Н = 11

ХОХМАНН Джудит, Сегед университетінің Фармацевтика факультетінің Фармакогнозия кафедрасының меңгерушісі, Жаратылыстану ғылымдарының пәнаралық орталығының директоры (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, PhD докторы, Миссисипи университетінің Өсімдік өнімдерін ғылыми зерттеу ұлттық орталығы, Фармация мектебінің профессоры (Оксфорд, АҚШ) Н = 35

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, философия докторы (PhD, фармацевт), Рединг университетінің профессоры (Рединг, Англия) Н = 40

ТЕЛТАЕВ Бағдат Бұрханбайұлы, техника ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА корреспондент-мүшесі, Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі (Алматы, Қазақстан) Н = 13

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

ФАЗЫЛОВ Серік Драхметұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Органикалық синтез және көмір химиясы институты директорының ғылыми жұмыстар жөніндегі орынбасары (Қарағанды, Қазақстан) Н = 6

ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробекқызы, химия ғылымдарының докторы, профессор, Қырғызстан ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА Химия және химиялық технология институты (Бішкек, Қырғызстан) Н = 4

ХАЛИКОВ Джурабай Халикович, химия ғылымдарының докторы, профессор, Тәжікстан ҒА академигі, В.И. Никитин атындағы Химия институты (Душанбе, Тәжікстан) Н = 6

ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджидоглы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҰҒА академигі (Баку, Әзірбайжан) Н = 13

ГАРЕЛИК Хемда, философия докторы (PhD, химия), Халықаралық таза және қолданбалы химия одағының Химия және қоршаған орта бөлімінің президенті (Лондон, Англия) Н = 15

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Химия және технология сериясы»

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.) Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № **KZ66VPY00025419** мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *органикалық химия, бейорганикалық химия, катализ, электрохимия және коррозия, фармацевтикалық химия және технологиялар.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

Тиражы: 300 дана.

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

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arithv>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2023

Редакцияның мекенжайы: 050100, Алматы қ., Қонаев к-сі, 142, «Д.В. Сокольский атындағы отын, катализ және электрохимия институты» АҚ, каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

Типографияның мекен-жайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Мұратбаев 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:

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

АГАБЕКОВ В ладимир Енокович (заместитель главного редактора), доктор химических наук, профессор, академик НАН Беларуси, почетный директор Института химии новых материалов (Минск, Беларусь) Н = 13

СТРНАД Мирослав, профессор, заведующий лабораторией института Экспериментальной ботаники Чешской академии наук (Оломоуц, Чехия) Н = 66

БУРКИТБАЕВ Мухамбеткали, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, Первый проректор КазНУ имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан) Н = 11

ХОХМАНН Джудит, заведующий кафедрой Фармакогнозии Фармацевтического факультета Университета Сегеда, директор Междисциплинарного центра естественных наук (Сегед, Венгрия) Н = 38

РОСС Самир, доктор PhD, профессор Школы Фармации национального центра научных исследований растительных продуктов Университета Миссисипи (Оксфорд, США) Н = 35

ХУТОРЯНСКИЙ Виталий, доктор философии (Ph.D, фармацевт), профессор Университета Рединга (Рединг, Англия) Н = 40

ТЕЛЬГАЕВ Багдат Бурханбайулы, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент НАН РК, Министерство Индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (Алматы, Казахстан) Н = 13

ФАРУК Асана Дар, профессор колледжа Восточной медицины Хамдарда аль-Маджида, факультет Восточной медицины университета Хамдарда (Карачи, Пакистан) Н = 21

ФАЗЫЛОВ Серик Драхметович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, заместитель директора по научной работе Института органического синтеза и углехимии (Караганда, Казахстан) Н = 6

ЖОРОБЕКОВА Шарипа Жоробековна, доктор химических наук, профессор, академик НАН Кыргызстана, Институт химии и химической технологии НАН КР (Бишкек, Кыргызстан) Н = 4

ХАЛИКОВ Джурабай Халикович, доктор химических наук, профессор, академик АН Таджикистана, Институт химии имени В.И. Никитина АН РТ (Душанбе, Таджикистан) Н = 6

ФАРЗАЛИЕВ Вагиф Меджид оглы, доктор химических наук, профессор, академик НАНА (Баку, Азербайджан) Н = 13

ГАРЕЛИК Хемда, доктор философии (Ph.D, химия), президент Отдела химии и окружающей среды Международного союза чистой и прикладной химии (Лондон, Англия) Н = 15

«Известия НАН РК. Серия химии и технологий».

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (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 № KZ66VPY00025419, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *органическая химия, неорганическая химия, катализ, электрохимия и коррозия, фармацевтическая химия и технологии.*

Периодичность: 4 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

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

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/archiv>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2023

Адрес редакции: 050100, г. Алматы, ул. Кунаева, 142, АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», каб. 310, тел. 291-62-80, факс 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

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

Editor in chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, president of NAS RK, general director of JSC "Institute of fuel, catalysis and electrochemistry named after D.V. Sokolsky (Almaty, Kazakhstan) H = 4

Editorial board:

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich (deputy editor-in-chief) doctor of chemical sciences, professor, academician of NAS RK, director of the international Scientific and production holding «Phytochemistry» (Karaganda, Kazakhstan) H = 11

AGABEKOV Vladimir Enokovich (deputy editor-in-chief), doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Belarus, honorary director of the Institute of Chemistry of new materials (Minsk, Belarus) H = 13

STRNAD Miroslav, head of the laboratory of the institute of Experimental Botany of the Czech academy of sciences, professor (Olomouc, Czech Republic) H = 66

BURKITBAYEV Mukhambetkali, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, first vice-rector of al-Farabi KazNU (Almaty, Kazakhstan) H = 11

HOHMANN Judith, head of the department of pharmacognosy, faculty of Pharmacy, university of Szeged, director of the interdisciplinary center for Life sciences (Szeged, Hungary) H = 38

ROSS Samir, Ph.D., professor, school of Pharmacy, national center for scientific research of Herbal Products, University of Mississippi (Oxford, USA) H = 35

KHUTORYANSKY Vitaly, Ph.D., pharmacist, professor at the University of Reading (Reading, England) H = 40

TELTAYEV Bagdat Burkhanbayuly, doctor of technical sciences, professor, corresponding member of NAS RK, ministry of Industry and infrastructure development of the Republic of Kazakhstan (Almaty, Kazakhstan) H = 13

PHARUK Asana Dar, professor at Hamdard al-Majid college of Oriental medicine. faculty of Oriental medicine, Hamdard university (Karachi, Pakistan) H = 21

FAZYLOV Serik Drakhmetovich, doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK, deputy director for institute of Organic synthesis and coal chemistry (Karaganda, Kazakhstan) H = 6

ZHOROBEKOVA Sharipa Zhorobekovna, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Kyrgyzstan, Institute of Chemistry and chemical technology of NAS KR (Bishkek, Kyrgyzstan) H = 4

KHALIKOV Jurabay Khalikovich, doctor of chemistry, professor, academician of the academy of sciences of Tajikistan, institute of Chemistry named after V.I. Nikitin AS RT (Tajikistan) H = 6

FARZALIEV Vagif Medzhid ogly, doctor of chemistry, professor, academician of NAS of Azerbaijan (Azerbaijan) H = 13

GARELIK Hemda, PhD in chemistry, president of the department of Chemistry and Environment of the International Union of Pure and Applied Chemistry (London, England) H = 15

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.

ISSN 2518-1491 (Online),

ISSN 2224-5286 (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. **KZ66VPY00025419**, issued 29.07.2020.

Thematic scope: *organic chemistry, inorganic chemistry, catalysis, electrochemistry and corrosion, pharmaceutical chemistry and technology.*

Periodicity: 4 times a year.

Circulation: 300 copies.

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

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv>

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

Editorial address: JSC «D.V. Sokolsky institute of fuel, catalysis and electrochemistry», 142, Kunayev str., of. 310, Almaty, 050100, tel. 291-62-80, fax 291-57-22, e-mail: orgcat@nursat.kz

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY
ISSN 2224–5286

Volume 2, Number 455 (2023), 75–84

<https://doi.org/10.32014/2023.2518-1491.165>

UDC 543; 543.62

© **M.Zh. Zhurinov, T.S. Bekezhanova***, **K.B. Bazhykova, K.D. Rakhimov,**
Z.M. Ziyatbek, 2023

Asfendiyarova Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: bekezhanova.t@kaznmu.kz.

METHODS OF EXTRACTING ESSENTIAL OILS FROM *ARTEMISIA CINA* BERG. PLANT RAW MATERIALS AND THEIR STANDARDIZATION

Zhurinov Murat — Academician of NAS RK, General Director of “D.V. Sokolskiy Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry” JSC, Almaty, Kazakhstan

E-mail: m.zhurinov@ifce.kz. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5314-1219>;

Bekezhanova Tolkyñ Slyamovna — Associate Professor, Department of Engineering Disciplines and Good Practices, Ph.D., Asfendiyarova Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan Almaty, st. Tole bi, 94

E-mail: bekezhanova.t@kaznmu.kz;

Bazhykova. Kulzada Begalinovna — Associate Professor, Department of Chemical Technology of Organic Substances, Natural Compounds and Polymers of al-Farabi Kazakh National University, Republic of Kazakhstan Almaty, 71 al-Farabi Ave., Almaty

E-mail: Bazhykova.kulzada@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-5290-9174>;

Rakhimov Kayrolla Dyusenbaevich — Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, MD, Professor, Head of the Department of Clinical Pharmacology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University

E-mail: kdrakhimov@inbox.ru. ORCID ID <http://orcid.org/0000-0003-3125-6845>;

Ziyatbek Zamira — 4th year student of the specialty "Technology of pharmaceutical production" Asfendiyarova Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan Almaty, st. Tole bi, 94
E-mail: tolkyn1984@mail.ru.

Abstract. Extraction of essential oil from medicinal plant raw materials of wormwood (*Artemisia cina* Berg.) by various methods and its standardization on the basis of the State Pharmacopoeia of the Republic of Kazakhstan (KR MF) was carried out. During the experiment, essential oil MF was obtained by two different methods and its yields were calculated. The quantitative and qualitative composition of the finished product was determined by gas-liquid mass spectrometry (GS MS). As a result of the study, the main components are: 1,8-cineole (43.7 %), α -Thujone – (12.5%), α -Thujone – (6.6 %), p-Cymene – (5.0 %), Terpinen-4-ol – (4.2 %), it was determined. Quality indicators (characteristics, transparency, color, smell, solubility, presence of ethyl alcohol, water, esters, fatty and mineral oils, including resinous substances, essential oil residue after evaporation, density, optical rotation, refractive index, acid number) were determined.

. The quality indicators of the essential oil obtained from the *Artemisia cina* Berg. plant correspond to the MF of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: essential oil of *Artemisia cina* Berg., medicinal plant raw materials, standardization, quantitative indicators, gas-liquid chromatography, cineol

Financing: This research was funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan within the framework of the scientific program BR10965271 "Development of highly effective medicinal substances from plant materials with antiviral activity against COVID-19 and similar viral infections".

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

© **М.Ж. Жұрынов, Т.С. Бекежанова***, К.Б. Бажыкова, К.Д. Рахимов,
З.М. Зиятбек, 2023

С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті» КеАҚ,
Алматы, Қазақстан.

E-mail: bekezhanova.t@kaznmu.kz.

ДӘРМЕНЕ ЖУСАНЫ (*ARTEMISIA CINA* BERG.) ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНАН ЭФИР МАЙЛАРЫН БӨЛІП АЛУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СТАНДАРТТАУ

Жұрынов Мұрат — ҚР ҰҒА академигі, Д.В. Сокольский атындағы "Жанармай, катализ және электрохимия институты" АҚ Бас директоры, Алматы, Қазақстан

E-mail: m.zhurinov@ifce.kz. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5314-1219>;

Бекежанова Толкын Слямовна — инженерлік пәндер кафедрасының доценті, Ph.D., «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы Алматы қ., Төле би көшесі, 94

E-mail: bekezhanova.t@kaznmu.kz;

Бажыкова Күлзада Бегалиновна — органикалық заттар, табиғи қосылыстар және полимерлердің химиялық технологиясы кафедрасының доценті, х.ғ.к., «әл-Фараби атындағы ҚазҰУ» КеАҚ, Қазақстан Республикасы, Алматы қ., әл-Фараби даңғылы, 71

E-mail: Bazhikova.kulzada@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-5290-9174>;

Рахимов Кайролла Дюсенбаевич — ҚР ҰҒА академигі, м.ғ.д., профессор, клиникалық фармакология кафедрасының меңгерушісі, С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті

E-mail: kdrakhimov@inbox.ru. ORCID ID <http://orcid.org/0000-0003-3125-6845>;

Зиятбек Замира — С.Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ фармацевтикалық өндіріс технология мамандығының 4 курс студенті, Қазақстан Республикасы, Алматы, Төле би 94

E-mail: tolkyn1984@mail.ru.

Аннотация. Дәрмене жусаны (*Artemisia cina* Berg.) дәрілік өсімдік шикізатынан әртүрлі әдістермен эфир майын алу және оны Қазақстан Республикасының Мемлекеттік Фармакопея (ҚР МФ) негізінде стандарттау жүргізілді. Тәжірибе барысында эфир майы МФ екі түрлі әдісімен алынды және оның шығымдары есептелді. Дайын өнімнің сандық және сапалық құрамы газ сұйықтық масс-спектрлік хроматография (ГС МС) арқылы анықталды. Зерттеу нәтижесінде

негізгі компоненттер: 1,8 – Cineole (43,7 %), α -Thujone – (12.5 %), α -Thujone – (6.6 %), p-Cymene – (5.0 %), Terpinen-4-ol – (4.2 %), екені анықталды. Сапа көрсеткіштері (сипаттамасы, мөлдірлігі, түсі, иісі, ерігіштігі, этил спиртінің, судың, күрделі эфирлердің, майлы және минералды майлардың, соның ішінде шайырлы заттардың болуы, буланудан кейінгі эфир майы қалдығы, тығыздық, оптикалық айналу, сыну көрсеткіші, қышқыл саны) анықталды. Дәрмене жусаны (*Artemisia cina* Berg.) өсімдігінен алынған эфир майының сапа көрсеткіштері ҚР МФ сәйкес екенін көрсетті.

Түйін сөздер: дәрмене жусаны (*Artemisia cina* Berg.) дәрілік өсімдік шикізатының эфир майы, стандарттау, сандық көрсеткіштер, газ-сұйықтық хроматографиясы, цинеол

Қаржыландыру: Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті BR10965271 «Өсімдік шикізатынан COVID-19 және осыған ұқсас вирустық инфекцияларға қарсы белсенділігі бар жоғары тиімді дәрілік заттарды әзірлеу» ғылыми бағдарламасы аясында қаржыландырды.

Мүдделер қақтығысы: Авторлар осы мақалада мүдделер қақтығысы жоқ деп мәлімдемейді.

© М.Ж. Жұрынов, Т.С. Бекежанова*, К.Б. Бажыкова, К.Д. Рахимов,
З.М. Зиятбек, 2023

Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова,
Алматы, Казахстан.

E-mail: m.zhurinov@ifce.kz.

СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ *ARTEMISIA CINA* BERG. И ИХ СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Журинов Мурат — академик НАН РК, генеральный директор АО “Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского”, Алматы, Казахстан

E-mail: m.zhurinov@ifce.kz. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5314-1219>;

Бекежанова Толкын Слямвна — доцент кафедры инженерных дисциплин, Ph.D., НАО «Казахский Национальный Медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан г. Алматы, ул. Толе би, 94

E-mail: bekezhanova.t@kaznmu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-6088-5002>

Бажыкова Кульзада Бегалиновна — доцент кафедры химической технологии органических веществ, природных соединений и полимеров, к.х.н, НАО «КазНУ имени аль-Фараби», г. Алматы, Республика Казахстан г. Алматы, пр. аль-Фараби, 71

E-mail: Vazhikova.kulzada@kaznu.kz, <https://orcid.org/0000-0002-5290-9174>;

Рахимов Кайролла Дюсенбаевич — академик НАН РК, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой клинической фармакологии, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова

E-mail: kdrakhimov@inbox.ru. ORCID ID <http://orcid.org/0000-0003-3125-6845>;

Зиятбек Замира — студентка 4 курса специальности «Технология фармацевтического производства» Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы, Республика Казахстан

E-mail: tolkyn1984@mail.ru

Аннотация. Проведено выделение эфирного масла из лекарственного растительного сырья полыни цитварной (*Artemisia cina* Berg.) различными методами и его стандартизация на основании Государственной фармакопеи Республики Казахстан (КР МФ). В ходе эксперимента эфирное масло из полыни цитварной было получено двумя разными способами и рассчитаны его выходы. Количественный и качественный состав готового продукта определяли методом газожидкостной масс-спектрометрии (ГХМС). В результате исследования основными компонентами являются: 1,8 – Cineole (43,7 %), α -Thujone – (12.5 %), α -Thujone – (6.6 %), p-Cymene – (5.0 %), Terpinen-4-ol – (4.2 %). Определяли показатели качества (характеристики, прозрачность, цвет, запах, растворимость, наличие этилового спирта, воды, эфиров, жирных и минеральных масел, в том числе смолистых веществ, остаток эфирного масла после выпаривания, плотность, оптическое вращение, показатель преломления, кислотное число). Показатели качества эфирного масла, полученного из растения *Artemisia cina* Berg, соответствуют ГФ РК.

Ключевые слова: эфирное масло полыни цитварной (*Artemisia cina* Berg.), лекарственное растительное сырье, стандартизация, количественные показатели, газожидкостная хроматография, цинеол

Финансирование: Данное исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках научной программы BR10965271 «Разработка высокоэффективных лекарственных веществ из растительного сырья с противовирусной активностью в отношении COVID-19 и сходных вирусных инфекций».

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Кіріспе

Фитопрепараттардың ассортиментін кеңейту тәсілдерінің бірі, негізінен терпеноидты сипаттағы биологиялық белсенді заттардың (ББЗ) қосындысы болып табылатын эфир майлары сияқты өсімдік тектес фармацевтикалық субстанцияларды өндіру және стандарттау болып табылады. Эфир майларын емдік мақсатта қолданудың ұзақ тарихы бар және белгілі дәрілік өсімдіктердің едәуір бөлігі ең алдымен эфир майы шикізаты ретінде пайдаланылады (Молчанов, 2009; Тенцова, 2012; Токаев, 2007; Sakipova, 2017; Диплом, 1999; Кузьменко, 2010; Тыхеев, 2021). Дегенмен, дәрілік өсімдік шикізатынан алынған фармацевтикалық субстанцияны ресми медициналық тәжірибеге енгізу және оларды стандарттаудан кейін, осы өнімдердің сапасын сипаттайтын критерийлер мен нормаларға зерттеулер жүргізу қажет болып табылады.

Дәрмене жусанының эфир майы құрамында цинеолдың көп мөлшерде кездесуіне байланысты фармакологиялық әсері: кантамырлық ревматизм кезінде, құрғақ және көкжөтелді, бронхит пен астманы емдеуде, сонымен қатар шырышты жұқартып, оны шығаруға және тыныс алу жолдарын тазартуға ықпал етеді. Осыған байланысты, жұмыстың мақсаты дәрмене жусаны (*Artemisia cina* Berg.) дәрілік өсімдік шикізатынан алынған эфир майын алу және оны нормативті құжаттарға

сәйкес стандарттау болып табылады (Тукеев, 2019; Sehailia, 2020; Богоявленский, 2013; Бейсенбаев, 2001; Асанова, 2003; Бекежанова, 2018).

Әдістер

Сапа критерийлері негізгі сапа стандарттарындағы эфир майын стандарттау тәсілдерін салыстырмалы талдау негізінде таңдаған көрсеткіштер болды: (ҚР МФ, I, т. 2.8.12) сипаттамасы, мөлдірлігі, түсі, иісі, ерігіштігі, этил спирті, су, күрделі эфирлер, майлы және минералды майлардың соның ішінде шайырлы заттар, буланудан кейінгі эфир майының қалдығы, тығыздығы, оптикалық айналу, сыну көрсеткіші, қышқыл саны.

Түсін (және мөлдірлігін) өтпелі жарықта қарап отырып, 10 мл эфир майын диаметрі 2–3 см түссіз мөлдір шыныдан жасалған цилиндрге орналастырады (ҚР МФ I, т. 1, 2.8.8).

Иісін келесі тәсілмен анықтайды: 0,1 мл (2 тамшы) эфир майын фильтр қағазының сызығына 12 см ұзындықта және ені 5 см болатындай етіп, бірақ май қағаздың шеттеріне шықпайтындай етіп тамызады, әр 15 минут сайын зерттелетін үлгіні тура солай фильтр қағазына тамызып дайындалған стандартты үлгі иісімен салыстырып отырады. 1 сағат көлемінде иісі бақылау үлгісінің иісімен бірдей болуы керек (ҚР МФ I, т. 1, 2.8.8).

Дәмін май тамызылған немесе 1 г қант қопасы мен 1 г зерттелетін үлгінің қоспасы тамызылған фильтр қағазының сызығын тілге қою арқылы анықтайды (ҚР МФ I, т. 1, 2.8.8).

Қоспаларды анықтау:

Этил спирті. Зерттелетін майдың бірнеше тамшысын сағаттық әйнекке құйылған суға тамызады да қара фонда қарайды; май тамшысының айналасында лайлану айқын білінбеуі керек. 1 мл зерттелетін майды пробиркаға құйып, ортасында фуксин кристаллдары бар мақтамен жауып, қайнағанға дейін қыздырады; егер спирті болса оныңбуы фуксинді ерітіп жібереді, мақтаны қызыл түске бояйды (ҚР МФ I, т. 1, 2.8.10).

Майлы және минералды майлар. 1 мл эфир майын пробиркада 10 мл 80 % этил спиртімен шайқайды; лайлану (5–10 % майда) және майлы тамшылар (10 % аса) пайда болмау керек.

Су. Дистилляция әдісімен анықтайды. Бұл әдіс эфир майларының 150°C аса температурада қайнатуға негізделген. Пробиркаға 1–2 мл эфир майын құйып, 120°C дейін қыздырады. Құрамында су бар болса пробирканың қабырғаларында бу тамшылары пайда болады. Суды сандық әдіспен 10 мл эфир майында 120°C температурада тоңазытқышпен айдау арқылы анықтайды. Су буланып болғаннан кейін (буды айдау температурасы 100°C кеміген термометр температурасы) оны өлшеп, салмағын қалған эфир майының салмағына теңестіреді (ҚР МФ I, т. 1, 2.8.5).

Сандық көрсеткіштер.

Эфир майының тығыздығын пикнометрмен анықтайды (ҚР МФ I, т. 1, 2.2.5).

Поляризация жазығының айналу бұрышын поляриметрмен анықтайды (ҚР МФ I, т. 1, 2.2.7).

Сыну көрсеткішін рефрактометрмен анықтайды. Сыну көрсеткіші деп (n) зерттелетін заттағы ауа жарығының жылдамдығының жарықтың таралуына қатынасын айтады. (ҚР МФ I, т. 1, 2.2.6).

Осы зерттеудің нысаны ҚР МФ (I, т. 2.8.12) дәрмене жусан шөбінен алынған эфир майының үлгілері болды.

Эфир майы ҚР МФ-да келтірілген «Дәрілік өсімдік шикізаты мен дәрілік өсімдік препараттарындағы эфир майының құрамын анықтау» 2-әдіске сәйкес су буымен айдау арқылы алынды. Майдың құрамы 100 г ұсақталған шикізатта анықталды (сумен қатынасы 1:5). Дистилляция уақыты 2–2,5 сағатты құрады.

Негізгі қосылысты анықтау үшін эфир майының құрамдас бөлігін зерттеу Thermo Scientific HPLC Dionex Ultimate MWD 3000 RS Diode Array Detector газ-сұйықтық хроматографиясында жүргізілді.

Эфир майларын ҚР МФ 3-ші әдісі арқылы алу (Клевенджер аппараты арқылы).

Клевенджер аппаратында гидродистилляция әдісімен эфир майын бөлу. Жыл сайынғы жусанның өсімдік шикізаты кем дегенде 1 мм, 100 г бөлшектердің мөлшеріне дейін ұнтақталған. эфир майын айдау үшін 2 литрлік колбаға салып, 1 литр тазартылған су құйды. Содан кейін колба Клевенджер аппаратымен қосылып, байланыс термометрімен электр плиткасына орнатылды. Эфир майы 2–2,5 сағат ішінде шығарылды. айдаудың басталуы дистилляттың алғашқы тамшылары пайда болған сәттен бастап белгіленеді. Айдау қарқындылығы минутына 45–50 тамшыдан аспауы керек. Айдау аяқталғанға дейін 10 минут бұрын олар оны жылыту мақсатында тоңазытқышқа су беруді тоқтатты, осылайша оның ішкі қабырғаларында қалған эфир майының тамшылары қабылдағышқа түседі. Айдау аяқталғаннан кейін қабылдағыштан майдың көлемі ағызылып, бу 30 минут ішінде аппарат арқылы өткізілді. алынған эфир майы бөлгіш шұңқырдағы Судан бөлініп, сусыз натрий сульфатының үстінде кептірілді және осылайша алынған эфир майы тоңазытқышта 4°C-тан аспайтын температурада сақталды. Эфир майының шығымы 2% құрады.

Эфир майларын ҚР МФ 1-ші әдісі арқылы алу (Гинзберг аппараты арқылы).

Су буымен айдау арқылы Гинзберг аппараты бойынша алу.Алдымен 100 г ұсақталған шикізатты сыйымдылығы 1000 мл болатын, дөңгелек және жалпақ түбі бар колбаға орналастырды.500 мл тазартылған суды құйды, колбаның бетін резеңке тығынмен жауып кері шарикті тоңазытқышқа орналастырды. Жұқа сымның көмегімен тоңазытқыштан жоғары болатындай етіп іліп қойды. Мақалада көрсетілген уақыт бойынша қыздырылады және қайнатылады. Майдың көлемі дистилляция аяқталғаннан кейін және құрылғыны бөлме температурасына дейін салқындатқаннан кейін өлшенеді.Эфир майының шығымы 3 % құрады.

Эфир майының құрамдас бөлігі және оның жеке фракциялары детектор ретінде GL Science инертті қақпақ бағанасы 25–30 м, 0,32 мм, 0,25 мкм. Буландырғыштың температурасы – 260°C. Тасымалдаушы газ гелий, шығыны 2,3 мл/мин. Баған температурасы келесідей бағдарламаланған: температура 80°C 1 минутқа; минутына 10°C жылдамдықпен 250°C дейін қыздыру және осы температурада 5 минут;талдаудың жалпы уақыты – 23 мин.Масс-спектрометрдің

жұмыс шарттары: төрт полюсті температура – 150°C; интерфейс температурасы – 280°C; иондық көбейткіштің кернеуі – 1388 В; полярлық – оң.

Нәтижелерді талқылау

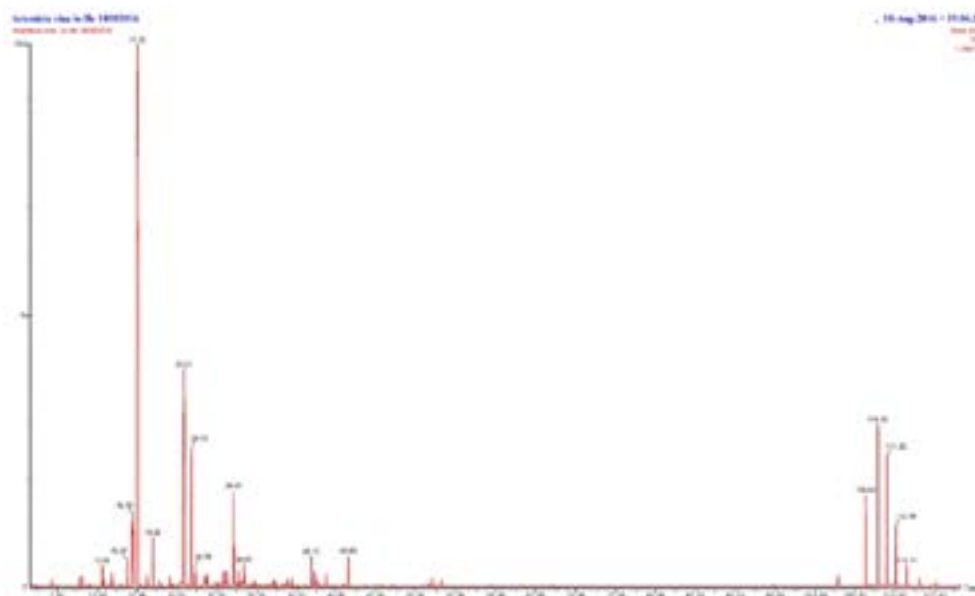
ҚР МФ сипатталған 3-ші әдісі (Клевенджер аппараты) арқылы дәрмене жусанынан алынған эфир майының шығымы 2 % құрады.

ҚР МФ сипатталған 1-ші әдісі (Гинзберг аппараты) арқылы дәрмене жусанынан алынған эфир майының шығымы 3 % құрады.

Сыртқы түрі бойынша эфир майы сары түсті, өзіне тән иісі бар мөлдір жылжымалы сұйықтық болды. Эфир майы судан жеңіл. Май іс жүзінде суда ерімейді, толуолда, спиртте 96%, хлороформда аз ериді. Дәрмене жусанының эфир майы масса-спектрометрия газ сұйықты хроматография әдісімен 42 зат, оның құрамындағы ең көп компоненттер – 1,8- Cineole (43,7 %), α -Thujone – (12.5 %), α -Thujone – (6.6 %), p-Cymene – (5.0 %), Terpinen-4-ol – (4.2 %) екені анықталды (кесте 1). Дәрмене жусаны эфир майының хроматограммасы 1-ші суретте көрсетілген.

Эфир майының құрамдас бөлігі және оның жеке фракциялары детектор ретінде GL Science инертті қақпақ бағанасы 25–30 м, 0,32 мм, 0,25 мкм. Буландырғыштың температурасы – 260°C. Тасымалдаушы газ гелий, шығыны 2,3 мл/мин.

Баған температурасы келесідей бағдарламаланған: температура 80°C 1 минутқа; минутына 10°C жылдамдықпен 250°C дейін қыздыру және осы температурада 5 минут; талдаудың жалпы уақыты – 23 мин. Масс-спектрометрдің жұмыс шарттары: төрт полюсті температура – 150°C; көздің температурасы – 230°C; интерфейс температурасы – 280°C; иондық көбейткіштің кернеуі – 1388 В; полярлық – оң.



Сурет 1 – Дәрмене жусаны эфир майының хроматограммасы

Кесте 1 – Дәрмене жусаны эфир майының компоненттік құрамы

NN	RT	Rlit	Component	Match	Area%
1.	10.101	966±12	β-Thujene	909	0.2
2.	10.475	937±3	α -Pinene	919	0.3
3.	12.922	974±2	Sabinene	919	0.5
4.	13.149	979±2	β-Pinene	943	0.2
5.	14.07	991±2	2,3-Dehydro-1,8-cineole	919	0.3
6.	14.217	991±2	β -Myrcene	913	0.1
7.	16.029	1017±2	α-Terpinene	908	0.9
8.	16.704	1025±2	p-Cymene	929	5.0
9.	17.332	1032±2	1,8-Cineole	951	43.7
10.	18.498	1038±2	β-cis-Ocimene	929	0.4
11.	19.254	1060±3	α-Terpinene	932	1.4
12.	20.124	1070±4	cis-Sabinenehydrate	900	0.2
13.	21.397	1088±2	Terpinolene	938	0.3
14.	22.78	1070±5	trans-Sabinenehydrate	879	0.2
15.	23.213	1103±2	α-Thujone	922	12.5
16.	24.126	1114±2	β-Thujone	927	6.6
17.	24.592	1122±3	cis-p-Menth-2-en-1-ol	884	0.6
18.	25.762	1139±2	trans-Pinocarveol	780	0.3
19.	25.88	1136±3	3-Thujanol	889	0.2
20.	26.104	1112	trans-p-Ment-2-en-1-ol	873	0.5
21.	27.193	1156±2	Sabinaketone	861	0.2
22.	27.589	1164±N/A	Pinocarpone	886	0.2
23.	28.055	1162±1	cis-Chrysanthenol	907	0.6
24.	28.488	1167±2	trans-Borneol	758	0.6
25.	28.672	1167±3	p-Mentha-1,5-dien-8-ol	871	0.2
26.	29.409	1177±2	Terpinen-4-ol	909	4.2
27.	30.011	1183±2	p-Cymene-8-ol	849	0.6
28.	30.451	1193±3	Myrtenal	918	0.2
29.	30.675	1189±2	α-Terpineol	928	0.9
30.	31.911	1208±3	trans-Piperitol	861	0.2
31.	34.263		Unknown1		0.2
32.	34.538	1239±3	Cuminaldehyde	921	0.2
33.	36.167	1239±1	trans-Chrysanthenylacetate	941	0.2
34.	36.702	1298±7	Isothujylacetate	923	0.3
35.	39.102	1280±2	Neo-iso-3-thujylacetate	867	1.2
36.	39.542	1303±N/A	2-Cyclohexen-1-ol,3-methyl-6-(1-methylethyl)-, acetate	925	0.5
37.	39.945	1289±3	p-Cymen-7-ol	803	0.2
38.	40.954	1315±2	γ-Terpineol,acetate	860	0.5
39.	43.798	1350±3	α-Terpinylacetate	905	1.2

40.	53.82	1485±N/A	4a,8-Dimethyl-2-(prop-1-en-2-yl)-1,2,3,4,4a,5,6,7-octahydronaphthalene	932	0.2
41.	54.286	1481±3	GermacreneD	923	0.3
42.	55.446	1495±4	Bicyclogermacrene	924	0.3
					87.6

1-кестедегі мәліметтерге сәйкес эфир майының негізгі компоненттері: 1,8 – Cineole (43,7 %), α -Thujone – (12.5 %), α -Thujone – (6.6 %), p-Cymene – (5.0 %), Terpinen-4-ol – (4.2 %) анықталды.

Қорытынды

Дәрмене жусаны (*Artemisia cina* Berg.) өсімдік шикізатының эфир майын зерттеу және стандарттау бойынша кешенді зерттеулер жүргізілді. Дәрмене жусаны (*Artemisia cina* Berg.) өсімдік шикізатынан әртүрлі әдістермен эфир майы алынды. Нәтижесінде Гинзберг аппараты арқылы алынған эфир майының шығымы көбірек болды – 3 %.

Дәрмене жусанынан (*Artemisia cina* Berg.) алынған эфир майының сапа көрсеткіштері ҚР МФ сай жасалынды және сапасына қойылатын талаптарға сай екені анықталды.

Эфир майының құрамы масс-спектрлік газ-сұйықтық хроматография әдісі арқылы және негізгі компоненттерінің сапалық және сандық көрсеткіштері анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР

- Молчанов Г.И., 2009 — Фармацевтическая технология. Учебное пособие./Г.И. Молчанов, А.А. Молчанов, Ю.А. Морозов // – М.: Альфа-ИНФРА., 2009. – 335 с.
- Тенцова А.И., 2012 — Современные аспекты биофармацевтики и аспекты вспомогательных веществ // Фармация, 2012. - №7. - С. 3–6.
- Токаев Е.С., Блохина Н.П., Некрасов Е.А., 2007 — Биологические активные вещества, улучшающие функциональное состояние печени // Вопросы питания. - 2007. - № 4. - С. 4–8.
- Sakipova Z., Wong N.S.H., Bekezhanova T. et al., 2017 — Quantification of Santonin in Eight Species of *Artemisia* from Kazakhstan by Means of HPLC-UV: Method Development and Validation. PLoS ONE, 12, e0173714. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173714>.
- Degree R.A., 1999 — Ecological and resource significance of volatile terpenes in pine forests of Central Siberia // Chemistry of vegetable raw materials. 1999. № 2. Pp. 125–129.
- Кузьменко А.Н., 2010 — Применение газожидкостной хроматографии для стандартизации лекарственного растительного сырья және лекарственных форм на его основе // Русский химический журнал. 2010. Т. 54, № 6. С. 114–119.
- Тыхеев Ж.А., Тараскин В.В., Раднаева Л.Д., 2021— Количественное содержание суммы фенольных соединений в траве володушки двустебельной (*Bupleurum bicaule* Helm). Вестник Бурятского государственного университета. Медицина и фармация. 2021; 1. Pp. 40–51. 4.
- Tykheev Zh.A., Taraskin V.V., Chimitov D.G., Anenkhonov O.A., Zhigzhitzhapova S.V., Radnaeva L.D., 2019 — Composition of lipid fraction from *Bupleurum bicaule* and *B. sibiricum*. Chemistry of Natural Compounds. 2019; 55: 712–713.
- Sehailia M., Chemat S., 2020 — Antimalarial-agent artemisinin and derivatives portray more potent binding to Lys353 and Lys31-binding hotspots of SARS-CoV-2 spike protein than hydroxychloroquine: potential repurposing of arteminol for COVID-19. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, 1-11 (in Eng.).

Богоявленский А.П., Алексюк П.Г., Турмагамбетова А.С., Березин В.Э., 2013 — Актуальные проблемы стандартизации фитопрепаратов и растительного сырья для их производства // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6 (5). – С. 1184–1187.

Бейсенбаев А.А., 2001 — Токсическое и местно-раздражающее свойства эфирного масла полыни цитварной / Бейсенбаев, А.А. Узбеков, В.А. Рахманов, К.Д. и др. // Фарм Бюллетень. - 2001. - №5. – С. 18–19.

Асанова Ж.К., Сулейменов Е.М., Атажанова Г.А., Дембицкий А.Д., Пак Р.Н., Дар А., Адекенов С.М., 2003 — 1,8-цинеол из полыни цитварной и его биологическая активность - Химикофармацевтический журнал 2003, 37, 1, 30–32.

Бекежанова Т.С., Сакипова З.Б., Ибрагимова Л.Н., Жакипбеков К.С., Тулемисов С.К., Нурбайулы А., 2018 — Фармацевтическая разработка антигельминтных таблеток "Артегон" - Вестник фармации 2018, 1 (79), 58–64.

REFERENCES

Molchanov G.I., 2009 — Pharmaceutical technology. Teaching aid./ G.I. Molchanov, A.A. Molchanov, Yu.A. Morozov // - М.: Alfa-INFRA., 2009. – 335 p.

Tentsova A.I., 2012 — Sovremennyye aspects of biopharmaceutics aspects of auxiliary substances // Pharmacy, 2012. - №7. – Pp. 3–6.

Tokaev E.S., Blokhina N.P., Nekrasov E.A., 2007 — Biologically active substances that improve the functional state of the liver // Nutrition questions. - 2007. - № 4. - Pp. 4–8.

Sakipova Z., Wong N.S.H., Bekezhanova T. et al., 2017 — Quantification of Santonin in Eight Species of Artemisia from Kazakhstan by Means of HPLC-UV: Method Development and Validation. PLoS ONE, 12, e0173714. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173714> (in Eng.).

Degree R.A., 1999 — Ecological and resource significance of volatile terpenes in pine forests of Central Siberia // Chemistry of vegetable raw materials. 1999. № 2. Pp. 125–129.

Kuzmenko A.N., 2010 — The use of gas-liquid chromatography for the standardization of medicinal plant raw materials and dosage forms based on it // Russian Chemical Journal. 2010. V. 54. № 6. Pp. 114–119.

Tykheev Zh.A., Taraskin V.V., Radnaeva L.D., 2021 — Quantitative content of the total phenolic compounds in the herb *Bupleurum bicaule* Helm. Bulletin of the Buryat State University. Medicine and Pharmacy. 2021; 1. Pp. 40–51. 4.

Tykheev Zh.A., Taraskin V.V., Chimitov D.G., Anenkhonov O.A., Zhigzhitzhapova S.V., Radnaeva L.D., 2019 — Composition of lipid fraction from *Bupleurum bicaule* and *B. sibiricum*. Chemistry of Natural Compounds. 2019; 55. Pp. 712–713.

Schailia M., Chemat S., 2020 — Antimalarial-agent artemisinin and derivatives portray more potent binding to Lys353 and Lys31-binding hotspots of SARS-CoV-2 spike protein than hydroxychloroquine: potential repurposing of artemimol for COVID-19. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, 1-11 (in Eng.).

Bogoyavlensky A.P., Aleksyuk P.G., Turmagambetova A.S., Berezin V.E., 2013 — Actual problems of standardization of phytopreparations and plant raw materials for their production // Fundamental research. - 2013. - №6 (5). - Pp. 1184–1187.

Beisenbaev A.A., 2001 — Toxic and locally irritating properties of the essential oil of wormwood / Beisenbaev A.A. Uzbekov, V.A. Rakhmanov, K.D. etc. // Pharm Bulletin. - 2001. - № 5. - Pp. 18–19.

Asanova Zh.K., Suleimenov E.M., Atazhanova G.A., Dembitsky A.D., Pak R.N., Dar A., Adekenov S.M., 2003 — 1,8-cineole from wormwood and its biological activity - Chemical Pharmaceutical Journal 2003, 37, 1. Pp. 30–32.

Bekezhanova T.S., Sakipova Z.B., Ibraгимova L.N., Zhakipbekov K.S., Tulemisov S.K., Nurbayuly A., 2018 — Pharmaceutical development of anthelmintic tablets "Artegon" – Bulletin Pharmacy 2018, 1 (79). Pp. 58–64.

МАЗМҰНЫ

И. Акмалова, В. Меркулов ТҮРЛІ МАЙ ШИКІЗАТТАРЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕГІ БЕТТІК-АКТИВДІ ЗАТТАРДЫ АЛУ ӘДІС.....5	5
М.Б. Ахтаева, Г.Е. Азимбаева, Ж.С. Мукагаева ЕКІҮЙЛІ ҚАЛАҚАЙ (<i>URTICA DIOCA L.</i>) ҚҰРАМЫНДАҒЫ ПОЛИФЕНОЛДЫ ҚОСЫЛЫСТАРДЫ, ФЛАВОНОИДТАРДЫ, КАРОТИНОИДТАРДЫ ЗЕРТТЕУ.....15	15
К.Б. Бажықова, Т.С. Бекежанова, Қ.Д. Рахимов СЕСКВИТЕРПЕНОИДТАР ҚАТАРЫНАН ХИМИЯЛЫҚ МОДИФИКАЦИЯЛАУ НЕГІЗІНДЕ ВИРУСҚА ҚАРСЫ ББЗ ІЗДЕСТІРУ.....24	24
М.Д. Даулетова, А.К. Үмбетова, Г.Ш. Бурашева, М.И. Чаудхари <i>ATRAPHAXIS</i> ТҰҚЫМДАС ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ӨСІМДІК ТҮРЛЕРІНІҢ ҚЫШҚЫЛДЫҚ ҚҰРАМЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ЗЕРТТЕУ.....33	33
М.Ә. Дәуренбек СИНТЕЗ-ГАЗ ӨНДІРІСІНДЕ ФОТОКАТАЛИЗАТОР РЕТІНДЕ ZnIn КҮРДЕЛІ СУЛЬФИДІН ШЕТЕЛДІК ЗЕРТТЕУЛЕР ТУРАЛЫ (жағдайы мен тенденциялары).....43	43
Б.С. Гайсина, Л.К. Оразжанова, Б.Х. Мұсабаева, А.Н. Сабитова, Б.Б. Баяхметова ХИТОЗАН- НАТРИЙ АЛГИНАТЫ НЕГІЗІНДЕГІ БИОҮЙЛЕСІМДІ КРИОҚҰРЫЛЫМДЫ АЛУ ЖӘНЕ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....53	53
Н. Жаникулов, А. Абдуллин, Б. Таймасов, М. Кенжехан МЫРЫШ-ФОСФАТТЫ КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ ЦЕМЕНТ АЛУ ҮШІН ФОСФОР ШЛАГЫН ЗЕРТТЕУ.....63	63
М.Ж. Жұрынов, Т.С. Бекежанова, К.Б. Бажықова, К.Д. Рахимов, З.М. Зиятбек ДӘРМЕНЕ ЖУСАНЫ (<i>ARTEMISIA CINA BERG.</i>) ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНАН ЭФИР МАЙЛАРЫН БӨЛІП АЛУ ӘДІСТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ СТАНДАРТТАУ75	75
Б. Имангалиева, Б. Торсыкбаева, Г. Рахметова, Т. Нұрдаулетова, Б. Досанова ХИМИЯДАН "ТҮЗДАР ГИДРОЛИЗИ" ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.....85	85
А.Г. Исмаилова, Г.Ж. Аканова, Д.Х. Камысбаев, С. Исабекова НИТРАТТЫ ОРТАДАН ДИСПРОЗИЙДІ ДЭГФҚ-МЕН ЭКСТРАКЦИЯЛАУ.....98	98
Ж.А. Караев, Ж.У. Кобдиқова, Б.Б. Торсыкбаева, Б.С. Имангалиева, Н.Р. Рахым ЖОҒАРҒЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА КРИТЕРИАЛДЫ ӘДІЛ БАҒАЛАУ.....111	111
М.К. Касымова, Р.С. Алибеков, З.И. Кобжасарова, Г.Э. Орымбетова, К.А. Уразбаева ҰЫТ ҚОЛДАНАТЫН ХАЛАЛ ШҰЖЫҚ ӨНІМДЕРІ.....124	124

Б.К. Масалимова, Г.Д. Джетписбаева, Е.В. Доқуцич, В.А. Садыков ОРГАНИКАЛЫҚ ТОТЫҚТЫРҒЫШТАР ҚАТЫСЫНДА ПЕРОВСКИТ ҚҰРЫЛЫМДЫ КҮРДЕЛІ ОКСИД LaCoO_3 АЛУ.....	143
Г.Э. Орымбетова, Р.С. Алибеков, Э.А. Габрильянц, К.А. Уразбаева, М.К. Касымова, З.И. Кобжасарова ЕТ-КӨКӨНІС ПАШТЕТТІ ӨНДІРУДЕ ХАССП ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ.....	151
С.О. Садикалиева, С.Д. Сатыбалдинова, З.Д. Ершебулов, Е.В. Фокина, К.А. Шораева БИОПРЕПАРАТТАР ӨНДІРУ ҮШІН СУДЫ ХИМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.....	164

СОДЕРЖАНИЕ

И. Акмалова, В. Меркулов МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНОГО ЖИРОВОГО СЫРЬЯ.....	5
М.Б. Ахтаева, Г.Е. Азимбаева, Ж.С. Мукатаева ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ФЛАВОНОИДОВ, КАРОТИНОИДОВ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ (<i>URTICA DIOCAL</i>).....	15
К.Б. Бажыкова, Т.С. Бекежанова, К.Д. Рахимов ПОИСК БАВ ПРОТИВ ВИРУСА ИЗ РЯДА СЕСКВИТЕРПЕНОИДОВ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКОЙ МОДИФИКАЦИИ.....	24
М.Д. Даулетова, А.К. Умбетова, Г.Ш. Бурашева, М.И. Чаудхари ОБРАЗОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ КИСЛОТНОГО СОСТАВА КАЗАХСТАНСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ РОДА <i>ATRAPHAXIS</i>	33
М.А. Дауренбек О ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ СЛОЖНОГО СУЛЬФИДА ZnIn В КАЧЕСТВЕ ФОТОКАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СИНТЕЗ-ГАЗА (состояние и тенденции).....	43
Б.С. Гайсина, Л.К. Оразжанова, Б.Х. Мұсабаева, А.Н. Сабитова, Б.Б. Баяхметова ПОЛУЧЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ БИОСОВМЕСТИМОЙ КРИОСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАН-АЛБГИНАТА НАТРИЯ.....	53
Н. Жаникулов, А. Абдуллин, Б. Таймасов, М. Кенжехан ИССЛЕДОВАНИЕ ФОСФОРНОГО ШЛАГА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИНК-ФОСФАТНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ЦЕМЕНТА.....	63
М.Ж. Жұрынов, Т.С. Бекежанова*, К.Б. Бажыкова, К.Д. Рахимов, З.М. Зиятбек СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ <i>ARTEMISIA</i> <i>SINA BERG.</i> И ИХ СТАНДАРТИЗАЦИЯ.....	75
Б. Имангалиева, Б. Торсыкбаева, Г. Рахметова, Т. Нурдаулетова, Б. Досанова ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ "ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ" ПО ХИМИИ.....	85
А.Г. Исмаилова, Г.Ж. Аканова, Д.Х. Камысбаев, С. Исабекова ЭКСТРАКЦИЯ ДИСПРОЗИЯ С ДЭЭГФК ИЗ НИТРАТНОЙ СРЕДЫ.....	98
Ж.А. Караев, Ж.У. Кобдикова, Б.Б. Торсыкбаева, Б.С. Имангалиева, Н.Р. Рахым СПРАВЕДЛИВОЕ КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ.....	111
М.К. Касымова, Р.С. Алибеков, З.И. Кобжасарова, Г.Э. Орымбетова*, К.А. Уразбаева ХАЛЯЛНЫЕ КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ ГОВЯДИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛОДА.....	124

Б.К. Масалимова, Г.Д. Джетписбаева, Е.В. Докунич, В.А. Садыков ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНОГО ОКСИДА СО СТРУКТУРОЙ ПЕРОВСКИТА $LaCOO_3$ В ПРИ СУТСТВИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВОССТАНОВИТЕЛЕЙ.....	143
Г.Э. Орымбетова, Р.С. Алибеков, Э.А. Габрильянц, К.А. Уразбаева, М.К. Касымова, З.И. Кобжасарова ПРИМЕНЕНИЕ ХАССП СИСТЕМЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО ПАШТЕТА.....	151
С.О. Садикалиева, С.Д. Сатыбалдинова, З.Д. Ершебулов, Е.В. Фокина, К.А. Шораева ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОПРЕПАРАТОВ.....	164

CONTENTS

I. Akmalova, V. Merkulov METHOD OF OBTAINING SURFACTANTS BASED ON VARIOUS FATTY RAW MATERIALS.....	5
M.B. Akhtayeva, G.E. Azimbayeva, J.S. Mukataeva STUDY OF CARATINOID, FLAVONOID, POLYPHENOL COMPOUNDS OF DICOTYLEDONOUS NETTLE (<i>URTICA DIOCA L.</i>).....	15
K.B. Bazhykova, T.S. Bekezhanova, K.D. Rakhimov SEARCH FOR BAS AGAINST A VIRUS FROM A NUMBER OF SESQUITERPENOIDS BASED ON CHEMICAL MODIFICATION.....	24
M.D. Dauletova, A.K. Umbetova, G.S. Burasheva, M.I. Chaudhari COMPARATIVE STUDY OF THE ACID COMPOSITION OF KAZAKH PLANT SPECIES OF THE GENUS <i>ATRAPHAXIS</i>	33
M.A. Daurenbek ABOUT FOREIGN STUDIES OF ZnIn COMPOUND SULFIDE AS PHOTOCATALYSTS IN THE SYNTHESIS GAS PRODUCTION (status and tendencies).....	43
B.S. Gaisina, L.K. Orazzhanova, B.H. Musabayeva, A.N. Sabitova, B.B. Bayakhmetova OBTAINING AND STUDYING THE PROPERTIES OF A BIOCOMPATIBLE CRYOSTRUCTURE BASED ON CHITOSAN-SODIUM ALGINATE.....	53
N. Zhanikulov, A. Abdullin, B. Taimasov, M. Kenzhehan INVESTIGATION OF PHOSPHORIC SLAG FOR OBTAINING OF ZINC-PHOSPHATE COMPOSITE CEMENT.....	63
M.Zh. Zhurinov, T.S. Bekezhanova, K.B. Bazhykova, K.D. Rakhimov, Z.M. Ziyatbek METHODS OF EXTRACTING ESSENTIAL OILS FROM <i>ARTEMISIA CINA</i> BERG. PLANT RAW MATERIALS AND THEIR STANDARDIZATION.....	75
B. Imangaliyeva, B. Torsykbayeva, B. Dossanova, T. Nurdauletova, G. Rakhmetova EFFECTIVE TECHNOLOGY OF TEACHING "SALTS HYDROLYSIS" IN CHEMISTRY.....	85
A.G. Ismailova, G.Zh. Akanova, D.Kh. Kamysbayev, S. Isabekova EXTRACTION OF DYSPROSIUM BY D2EHPA FROM NITRATE MEDIUM.....	98
Zh. Karaev, Zh. Kobdikova, B. Torsykbaeva, B. Imangaliyeva, N. Rakhym FAIR CRITERIA EVALUATION IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS.....	111
M.K. Kassymova, R.S. Alibekov, Z.I. Kobzhasarova, G.E. Orymbetova, K.A. Urazbayeva HALAL BEEF SAUSAGE PRODUCTS USING MALT.....	124

B.K. Massalimova, G.D. Jetpisbayeva, E.V. Docuchits, V.A. Sadykov OBTAINING A COMPLEX OXIDE WITH THE PEROVSKITE STRUCTURE LaCoO_3 IN THE PRESENCE OF ORGANIC REDUCING AGENTS.....	143
G.E. Orymbetova, R.S. Alibekov, E.A. Gabrilyants, K.A. Urazbayeva, M.K. Kassymova, Z.I. Kobzhasarova APPLICATION OF HACCP SYSTEM FOR THE MEAT-PLANT PASTE PRODUCTION.....	151
S.O. Sadikaliyeva, S.D. Satybaldinova, Z.D. Yershebulov, E.V. Fokina, K.A. Shorayeva CHEMICAL ANALYSIS OF WATER USED IN THE PRODUCTION OF BIOLOGICAL PRODUCTS.....	16

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 described work 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 Cross Check originality detection service <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 сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

<http://chemistry-technology.kz/index.php/en/arhiv> ISSN 2518-1491 (Online), ISSN 2224-5286 (Print)

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 05.07.2023.

Формат 60x88¹/₈. Бумага офсетная. Печать – ризограф. 11,0 п.л. Тираж 300. Заказ 2.