

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

2025 • 1



«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ
АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ» РҚБ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

РОО «НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

REPORTS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE JANUARY 1944

ALMATY, NAS RK

Бас редактор:

ЖУРЫНОВ Мұрат Жұрынулы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, ҚР ҰҒА РҚБ президенті м.а., АҚ «Д.В. Сокольский атындағы Отын, катализ және электрохимия институтының» бас директоры (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

Редакция ұжымы:

ҚАЛИМОЛДАЕВ Максат Нұрәділұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

ӘДЕКЕНОВ Серғазы Мыңжасарұлы, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингінің директоры (Қарағанды, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

РАМАЗАНОВ Тілекқабыл Сәбитұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің ғылыми-инновациялық қызмет жөніндегі проректоры, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

ӘБИЕВ Руфат, техника ғылымдарының докторы (биохимия), профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік технологиялық институты «Химиялық және биотехнологиялық аппаратураны онтайландыру» кафедрасының меңгерушісі, (Санкт-Петербург, Ресей) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

ОЛИВЬЕРО Росси Сезаре, PhD (химия), Калабрия университетінің профессоры (Калабрия, Италия) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, академик, Молдова Ғылым Академиясының президенті, Молдова техникалық университеті (Кишинев, Молдова) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

САНГ-СУ Квак, PhD (биохимия, агрохимия), профессор, Корей Биоғылым және биотехнология ғылыми-зерттеу институты (KRIBB), өсімдіктердің инженерлік жүйелері ғылыми-зерттеу орталығының бас ғылыми қызметкері, (Дэчон, Корея) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

БЕРСІМБАЕВ Рахметқажы Ескендірұлы, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті. (Астана, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

КАЛАНДРА Пьетро, PhD (физика), наноқұрылымды материалдарды зерттеу институтының профессоры (Рим, Италия) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>

БОШКАЕВ Қуантай Авғазыұлы, Ph.D. Теориялық және ядролық физика кафедрасының доценті, әл-Фарабиатындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

Бүркітбаев Мұхамбетқали, химия ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

QUEVEDO Hernando, профессор, Мексика ұлттық автономиялық университеті (UNAM), Ядролық ғылымдар институты (Мехико, Мексика), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

ЖҮСІПОВ Марат Абжанұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, теориялық және ядролық физика кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, физика-математика ғылымдарының докторы, Украина ҰҒА академигі, Қолданбалы математика және механика институты (Донецк, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

ТАКИБАЕВ Нұрғали Жабағаұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

ХАРИН Станислав Николаевич, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

ДАВЛЕТОВ Асқар Ербуланович, физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, ҰЯЗУ МИФИ әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

ӘБІШЕВ Медеу Ержанұлы, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі, (Алматы, Қазақстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

ӘБІЛМАҒЖАНОВ Арлан Зайнуталлайұлы, химия ғылымдарының кандидаты, Д.В. Сокольский атындағы "Отын, катализ және электрохимия институты" АҚ Бас директорының бірінші орынбасары, (Алматы, Қазақстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

«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.).

Ақпарат агенттігінің мерзімді баспасөз басылымын, ақпарат агенттігін және желілік басылымды қайта есепке қою туралы ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі «Ақпарат комитеті» Республикалық мемлекеттік мекемесі **31.01.2025 ж.** берген № **KZ31VPY0011215** Күзлік.

Тақырыптық бағыты: *физика, химия.*

Мерзімділігі: жылына 4 рет.

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

Главный редактор:

ЖУРИНОВ Мурат Журинович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, и.о. президента РОО НАН РК, Генеральный директор АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Алматы, Казахстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

Редакционная коллегия:

КАЛИМОЛДАЕВ Максат Нурадилович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

АДЕКЕНОВ Сергазы Мынжасарович, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, директор Международного научно-производственного холдинга «Фитохимия» (Караганда, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

РАМАЗАНОВ Тлеккабул Сабитович, (заместитель главного редактора), доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

АБИЕВ Руфат, доктор технических наук (биохимия), профессор, заведующий кафедрой «Оптимизация химической и биотехнологической аппаратуры», Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Санкт-Петербург, Россия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

ОЛИВЬЕРО Росси Чезаре, доктор философии (PhD, химия), профессор Университета Калабрии (Калабрия, Италия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

ТИГИНЯНУ Ион Михайлович, доктор физико-математических наук, академик, президент Академии наук Молдовы, Технический университет Молдовы (Кишинев, Молдова), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

САНГ-СУ Квак, доктор философии (PhD, биохимия, агрохимия), профессор, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский центр инженерных систем растений, Корейский научно-исследовательский институт бионауки и биотехнологии (KRIBB), (Дэчон, Корея), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

БЕРСИМБАЕВ Рахметкажи Искендерович, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева (Астана, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

КАЛАНДРА Пьетро, доктор философии (PhD, физика), профессор Института по изучению наноструктурированных материалов (Рим, Италия), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>
БОШКАЕВ Қуантай Авгазыевич, PhD, преподаватель, доцент кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

БУРКИТБАЕВ Мухамбеткали, доктор химических наук, профессор, академик НАН РК, (Алматы, Казахстан) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

QUEVEDO Hernando, профессор, Национальный автономный университет Мексики (UNAM), Институт ядерных наук (Мехико, Мексика), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

ЖУСУПОВ Марат Абжанович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры теоретической и ядерной физики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

КОВАЛЕВ Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, академик НАН Украины, Институт прикладной математики и механики (Донецк, Украина), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

ТАКИБАЕВ Нургали Жабгаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

ХАРИН Станислав Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

ДАВЛЕТОВ Аскар Ербуланович, кандидат физико-математических наук, доцент, Филиал НИЯУ МИФИ Казахский национальный университет им. аль-Фараби (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

АБИШЕВ Медеу Ержанович, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК, (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

АБИЛЬМАГЖАНОВ Арлан Зайнуталлаевич, кандидат химических наук, первый заместитель генерального директора АО «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского», (Алматы, Казахстан), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

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 №KZ31VPY0011215 о повторной регистрации периодического печатного издания информационного агентства, информационного агентства и сетевого издания, выданное Республиканским государственным учреждением «Комитет информации» Министерства культуры и информации Республики Казахстан **31.01.2025**

Тематическая направленность: *физика, химия*.

Периодичность: 4 раза в год.

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

Editor-in-Chief:

ZHURINOV Murat Zhurinovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Acting President of RPA NAS RK, General Director of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky" (Almaty, Kazakhstan) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602177960>

Editorial Board:

KALIMOLDAYEV Maksat Nuradilovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56153126500>

ADEKENOV Sergazy Mynzhasarovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Director of the International Science and Production Holding "Phytochemistry" (Karaganda, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006153118>

RAMAZANOV Tlekkabul Sabitovich, (Deputy Editor-in-Chief), Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701328029>

ABIEV 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) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602431781>

OLIVIERO Rossi Cesare, PhD (Chemistry), Professor at the University of Calabria (Calabria, Italy), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57221375979>

TIGINYANU Ion Mihailovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician, President of the Academy of Sciences of Moldova, Technical University of Moldova (Chisinau, Moldova), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006315935>

SANG SU Kwak, PhD (Biochemistry, Agricultural Chemistry), Professor, Chief Scientist, Research Center for Plant Systems Engineering, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB), (Daecheon, Korea), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59286321700>

BERSIMBAYEV Rakhmetkazi Iskenderovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of NAS RK, L.N. Gumilyov Eurasian National University (Astana, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004012398>

CALANDRA Pietro, PhD (Physics), Professor, Institute for the Study of Nanostructured Materials (Rome, Italy), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7004303066>

BOSHKAEV Kuantai Avgazyevich, PhD, Associate Professor, Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54883880400>

BURKITBAEV Mukhambetkali, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, (Almaty, Kazakhstan) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8513885600>

QUEVEDO Hernando, Professor, National Autonomous University of Mexico (UNAM), Institute of Nuclear Sciences (Mexico City, Mexico), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55989741100>

ZHUSUPOV Marat Abzhanovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Theoretical and Nuclear Physics, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602166928>

KOVALEV Alexander Mikhailovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of NAS of Ukraine, Institute of Applied Mathematics and Mechanics (Donetsk, Ukraine), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7202799321>

TAKIBAEV Nurgali Zhabagaevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24077239000>

KHARIN Stanislav Nikolaevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, Kazakh-British Technical University (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6701353063>

DAVLETOV Askar Erbulanovich, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Branch of NRNU MEPhI Kazakh National University named after Al-Farabi (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6602642543>

ABISHEV Medeu Erzhanovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of NAS RK, (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=26530759900>

ABILMAGZHANOV Arlan Zainutallaevich, PhD in Chemistry, First Deputy Director General of JSC "Institute of Fuel, Catalysis and Electrochemistry named after D.V. Sokolsky", (Almaty, Kazakhstan), <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197468109>

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. KZ31VPY00111215 issued 31. 01. 2025

Thematic scope: *physics and chemistry*.

Periodicity: 4 times a year.

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

**G.Zh. Baisalova^{1*}, A.S. Zhumadil², B.B. Torsykbaeva², D.T. Sadyrbekov³,
K.T. Umerdzhanova⁴, 2025.**

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan;

²Astana Medical University, Astana, Kazakhstan;

³E.A. Buketov Karaganda University, Karaganda, Kazakhstan;

⁴Lyceum School №173, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: galya_72@mail.ru

CHEMICAL COMPOSITION OF FRUITS OF *ELEAAGNUS ANGUSTIFOLIA*

Baisalova Galiya – Professor of L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, galya_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1338-0308>;

Zhumadil Amina – Master’s student of Astana Medical University, Astana, Kazakhstan, amina_zhumadil@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8280-9461>;

Torsykbaeva Bigamila – Associate professor of Astana Medical University, Astana, Kazakhstan, maha-1505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6999-3900>;

Sadyrbekov Daniyar – Researcher at the E.A. Buketov Karaganda University, Karaganda, Kazakhstan, acidbear@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3047-9142>;

Umerdzhanova Kamshat – Chemistry teacher of Lyceum school №173, Almaty, Kazakhstan, umerjanovak@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-8840-8535>.

Abstract. In folk medicine *Elaeagnus angustifolia* is used to relieve asthma, diarrhea, fever, flatulence, jaundice, nausea, tetanus, urinary tract diseases, and vomiting. From the literature it is known that essential oil was isolated from flowers and its chemical composition was studied. Aqueous extracts of the fruit have an analgesic effect, and the antifungal and antibacterial activity of extracts from the aerial part of the plant has been studied. The purpose of this work is the qualitative and quantitative analysis of lipophilic compounds of the fruits of this plant using gas chromatography-mass spectrometry. Vitamins, carbohydrates, fatty acids, esters and sterols belonging to various groups of secondary plant metabolites were found. Among the secondary metabolites, DL--tocopherol (39.6325%), stigmasterol (17.1564%) and octacosane (9.8456%) predominate. Esters were found in small quantities - isobutylpropyl ester of phthalic acid (0.9129%), ethyl ester of heptadecanoic acid (0.9430%) and ethyl ester of hexadecanoic acid (0.8965%). All detected compounds in the extract have a certain biological activity. For example, tocopherol contained in the extract is a useful food component for mammals and humans. It is known that a lack of this vitamin leads to body fatigue and muscle dystrophy. And stigmasterol exhibits strong pharmacological effects, such

as anticancer, antiosteoarthritis, anti-inflammatory, antifungal, antiparasitic, antifungal, antibacterial, as well as immunomodulatory, antioxidant and neuroprotective properties. The data obtained from the research can serve as a basis for assessing the potential for pharmaceutical and medicinal use of the fruits of *Elaeagnus angustifolia*.

Keywords: *Elaeagnus angustifolia*, extract, extractant, mass-spectrum, gas chromatography-mass spectrometry.

**Г.Ж. Байсалова^{1*}, Ә.С. Жұмаділ², Б.Б. Торсыкбаева², Д.Т. Садырбеков³,
К.Т. Умерджанова⁴, 2025.**

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан;

²Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан;

³Е.А. Букетов атындағы Қарағанды университеті, Қарағанды, Қазақстан;

⁴№173 мектеп-лицей, Алматы, Қазақстан.

E-mail: galya_72@mail.ru

ELAEGNUS ANGUSTIFOLIA ЖЕМІСТЕРІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ КОМПОНЕНТТЕРІ

Байсалова Галия – Л.Н. Гумилева атындағы ЕҰУ профессоры, Астана, Қазақстан, galya_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1338-0308>;

Жұмаділ Әмина – Астана Медицина университеті магистранты, Астана, Қазақстан, amina_zhumadil@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8280-9461>;

Торсыкбаева Бигамила – Астана Медицина университетінің доценті, Астана, Қазақстан, maha-1505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6999-3900>;

Садырбеков Данияр – Е.А. Букетов атындағы Қарағанды университеті жетекші ғылыми қызметкер, Қарағанды, Қазақстан, acidbear@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3047-9142>;

Умерджанова Камшат – №173 мектеп-лицейінің химия пәні мұғалімі, Алматы, Қазақстан, umerjanovak@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-8840-8535>.

Аннотация. Дәстүрлі медицинада тар жапырақты жиде (*Elaeagnus angustifolia*) демікпе, диарея, қызба, метеоризм, сарыауру, жүрек айнуы, сіреспе, зәр шығару жолдарының аурулары мен құсуды басу үшін қолданылады. Әдеби шолудан гүлдерінен эфир майы алынып, оның химиялық құрамы зерттелгені айтылады. Жемістерінен алынған сулы сығындылар анальгетикалық әсерге ие, өсімдіктің жер үсті бөлігінен алынған сығындылар зең мен бактерияға қарсы белсенділік көрсететіні зерттелген. Жұмыстың мақсаты газ хроматография-масс-спектрометрия әдісінің көмегімен аталмыш өсімдіктің жемісінің липофильді қосылыстарына талдау жүргізу болып табылады. Өсімдіктің екіншілік метаболиттерінің түрлі тобтарына жататын дәрумендер, көмірсутектер, май қышқылдары, күрделі эфирлер мен стеролдар табылды. Сығынды құрамының жоғары мөлшерде DL--токоферол (39,6325%), стигмастерол (17,1564%) және октакозан (9,8456%) кездескен. Аз мөлшерде мына күрделі эфирлер – фтал қышқылының изобутилпропил эфирі (0,9129%), гептадекан қышқылының этил эфирі (0,9430%), гексадекан қышқылының этил эфирі (0,8965%) кездескен. Сығынды құрамындағы барлық қосылыстар белгілі бір биологиялық белсенділікке

ие. Мысалы сығынды құрамындағы токоферол сүтқоректілер мен адам үшін тағамның пайдалы компоненті болып табылады. Бұл дәруменнің жетіспеуі дененің шаршауы, бұлшықет дистрофиясына әкелетіндігі белгілі. Ал стигмастерол ісікке, остеоартритке, қабынуға, сусамыр, паразитке, саңырауқұлаққа, бактерияға қарсы, сонымен қатар иммуномодуляциялық, антиоксиданттық және нейропротекторлық қасиеттер сияқты күшті фармакологиялық әсерлерді көрсетеді.

Зерттеулер нәтижесінде алынған мәліметтер *Elaeagnus angustifolia* жемісінің фармацевтикалық және медициналық қолданылу әлеуетін бағалауға негіз бола алады.

Түйін сөздер: *Elaeagnus angustifolia*, сығынды, экстрагент, масс-спектр, газ хроматография-масс-спектрометрия.

**Г.Ж. Байсалова^{1*}, А.С.Жумадил², Б.Б. Торсыкбаева², Д.Т. Садырбеков³,
К.Т. Умерджанова⁴, 2025.**

¹ Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
Астана, Казахстан;

² Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан;

³ Карагандинский университет имени Е. А. Букетова, Караганда, Казахстан;

⁴ Школа-лицей №173, Алматы, Казахстан.

E-mail: galya_72@mail.ru

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA

Байсалова Галия – профессор ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан, galya_72@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1338-0308>;

Жумадил Амина – магистрант медицинского университета Астана, Астана, Казахстан, amina_zhumadil@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0006-8280-9461>;

Торсыкбаева Бигамила – доцент медицинского университета Астана, Астана, Казахстан, maha-1505@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6999-3900>;

Садырбеков Данияр – научный сотрудник Карагандинского университета имени Е. А. Букетова, Караганда, Казахстан, acidbear@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3047-9142>;

Умерджанова Камшат – учитель химии школы-лицея №173, Алматы, Казахстан, umerjanovak@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-8840-8535>.

Аннотация. В народной медицине лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia*) применяют для лечения астмы, диареи, лихорадки, метеоризма, желтухи, тошноты, столбняка, заболеваний мочевыводящих путей и рвоты. Согласно литературным данным, из цветков было выделено эфирное масло и изучен его химический состав. Водные экстракты плодов обладают обезболивающим действием, а также изучены их противогрибковая и антибактериальная активности.

Целью данной работы является качественный и количественный анализ липофильных соединений плодов этого растения методом газовой хроматографии-масс-спектрометрии.

Обнаружены витамины, углеводы, жирные кислоты, сложные эфиры и стеролы, относящиеся к различным группам вторичных метаболитов растений. Среди

вторичных метаболитов преобладают DL- α -токоферол (39,6325%), стигмастерол (17,1564%) и октакозан (9,8456%). В небольших количествах выявлены сложные эфиры: изобутилпропиловый эфир фталевой кислоты (0,9129%), этиловый эфир гептадекановой кислоты (0,9430%) и этиловый эфир гексадекановой кислоты (0,8965%).

Все обнаруженные соединения экстракта обладают определённой биологической активностью. Например, токоферол, содержащийся в экстракте, является полезным пищевым компонентом для млекопитающих и человека. Известно, что недостаток этого витамина приводит к утомляемости организма и дистрофии мышц.

Стигмастерол проявляет сильные фармакологические эффекты, такие как противораковое, противоостеоартритное, противовоспалительное, противогрибковое, противопаразитарное, антибактериальное, а также иммуномодулирующее, антиоксидантное и нейропротекторное действие.

Данные, полученные в результате исследований, могут стать основой для оценки потенциала фармацевтического и медицинского использования плодов лоха узколистного.

Ключевые слова: *Elaeagnus angustifolia*, экстракт, экстрагент, масс-спектр, газовая хроматография-масс-спектрометрия.

Кіріспе. Өсімдік құрамында біріншілік метаболиттерден (көмірсулар, аминқышқылдары, май қышқылдары, хлорофилдер, цитохромдар, нуклеотидтер) бөлек, негізгі зат алмасуға түспейтін екіншілік метаболиттер бар екендігі белгілі. Екіншілік метаболиттер ішінде ең көп таралған тобы: изопреноидтар, фенолды қосылыстар мен алкалоидтар. Жердегі флораның 10-15%, яғни 20-30 мың өсімдік құрамындағы екіншілік метаболиттер зерттелген. Олардың көбісі конститутивті, жартылай индуцибельді немесе индуцибельді қорғаныс қосылыстарының қызметін атқарады. Аталмыш метаболиттердің сан түрлі болуы, олардың орындайтын функцияларының көптүрлілігін қамтамасыз етеді. Олар өсімдікте экологиялық функциялар атқарады. Олар өсімдіктерді әртүрлі зиянкестер мен патогендерден қорғайды, өсімдіктің көбею үдерісіне қатысады, экожүйедегі өсімдіктердің бір-бірімен және басқа да ағзалармен әсерлесуін қамтамасыз етеді.

Ертеректен екіншілік зат алмасу өнімдері медицина, ветеринария, фармакология және басқа да салаларда кеңінен қолданылып келеді. Бұған себеп екіншілік метаболиттердің түрлі белсенділіктерге ие болуы. Атап айтқанда фенолды қосылыстарбиологиялық белсенділіктің кең спекрін көрсетеді – антиоксиданттық, қабынуға, ісікке қарсы, капилляр нығайтатын және гепатопротекторлық белсенділікке ие (Nishino, et al, 2005). Қазіргі таңда фармакология өнеркәсібінің басым міндеттерінің бірі жаңа өсімдік текті препараттарды енгізу арқылы дәрілік заттардың ассортиментін кеңейту болып табылады. Бірқатар аурулардың алдын алу және емдеу үшін қолданылатын өсімдік текті дәрілер синтетикалық аналогтардан тиімділігі жағынан кем түспейтіндігі белгілі.

Фармацевтика саласы үшін перспективті өсімдіктердің бірі – тар жапырақты

жиде (*Elaeagnus angustifolia*). Бұл өсімдік Elaeagnaceae тұқымдасының өкілі, Батыс және Орталық Азияда, Ресейдің оңтүстігі мен Қазақстаннан бастап Түркия және Иранға дейін таралған ағаш. Дәстүрлі медицинада тар жапырақты жиде демікпе, диарея, қызба, метеоризм, сарыауру, жүрек айнуы, сіреспе, зәр шығару жолдарының аурулары мен құсуды басу үшін қолданылады (Asadiar, et al, 2012). *E. angustifolia* жемістерінен алынған сулы сығындылар айтарлықтай анальгетикалық әсер көрсету қабілеті бар (Karimi, et al, 2010). Тағы бір еңбекте осы өсімдік мүшелерінен алынған сығындылар зең мен бактерияға қарсы белсенділік көрсететіні зерттелген (Khan, et al, 2016).

Гүлдерінде эфир майы бар, оның құрамынан этилциннамат (60,00%), гексагидрофарнезил ацетон (9,99%), пальмитин қышқылы (5,20%), фитол (3,29%) анықталған. Жапырақтарының эфир майынан этилциннамат (37,27%), фитол (12,08%), Z-3-гексенилбензоат (7,65%) табылған (Torbat, et al, 2016). Сонымен қатар ациклді флавонол гликозидтері - элеагнозидтер A-G де анықталған (Bendaikha, et al, 2014).

Материалдар мен зерттеу әдістері. Гександы сығынды мацерация көмегімен алынды. Сығындыны құрғату роторлы буландырғышта жүзеге асырылды. Құрғақ сығындының шығымы 1,88% құрады.

Сығындының химиялық компоненттері масс-селективным детекторлы (Agilent 5975C) газ хроматографта (Agilent 7890A) жүзеге асырылды. Газ хроматография-масс-спектрометрия талдауы келесі жағдайларда іске асты: бағана типі – Rtx-100DHA; бағана ұзындығы – 30 м; бағана диаметрі – 0,25 мм; бағана адсорбентінің қалыңдығы – 0,5 мкм; буландырғыш температурасы – 250°C, бағана температурасы – 60-300 °C; бағана қыздыру жылдамдығы – 8 °C/мин; иондар көзінің температурасы - 230°C; квадрупольді конденсатор температурасы - 150°C; газ-тасымалдағыш – гелий; бағанадағы қысым – 2 psi; сынама көлемі – 1 мкл; масс-спектрлерді тіркеу режимі - сканерлеу арқылы қол жеткізілді.

Нәтижелерді өңдеу автоматты түрде GS-MSD Data Analysis бағдарламасы көмегімен іске асырылды (Baisalova, et al, 2014) .

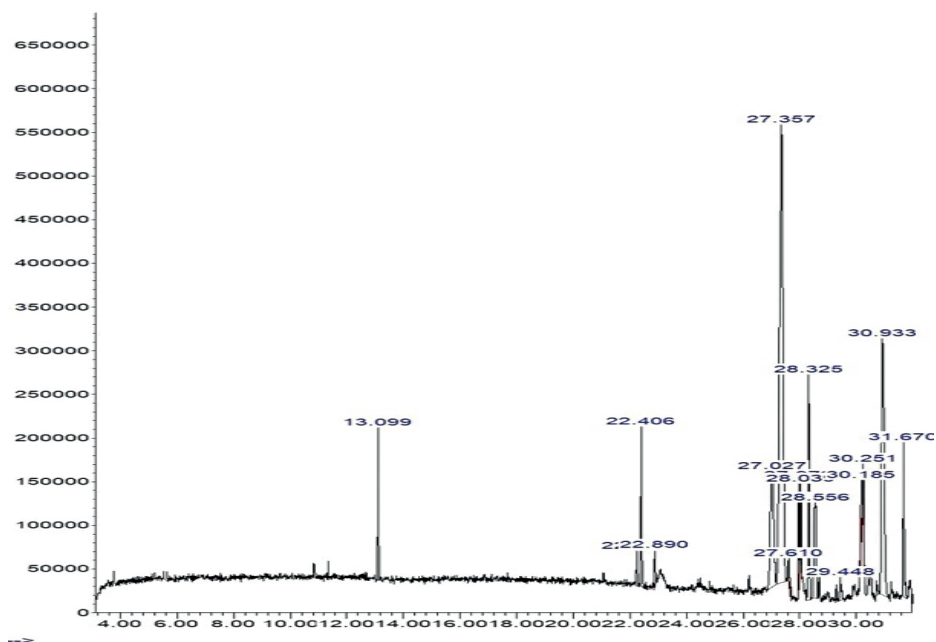
Нәтижелер және оларды талқылау.

Elaeagnus angustifolia құрамынан 15 органикалық қосылыс табылған (кесте 1). Ең көп мөлшерде DL--токоферол (39,6325%), стигмастерол (17,1564%), октакозан (9,8456%) кездескен. Пайыздық мөлшері 1%-дан кем қосылыстар қатарында фтал қышқылының изобутилпропил эфирі (0,9129%), гептадекан қышқылының этил эфирі (0,9430%), гексадекан қышқылының этил эфирі (0,8965%) анықталды.

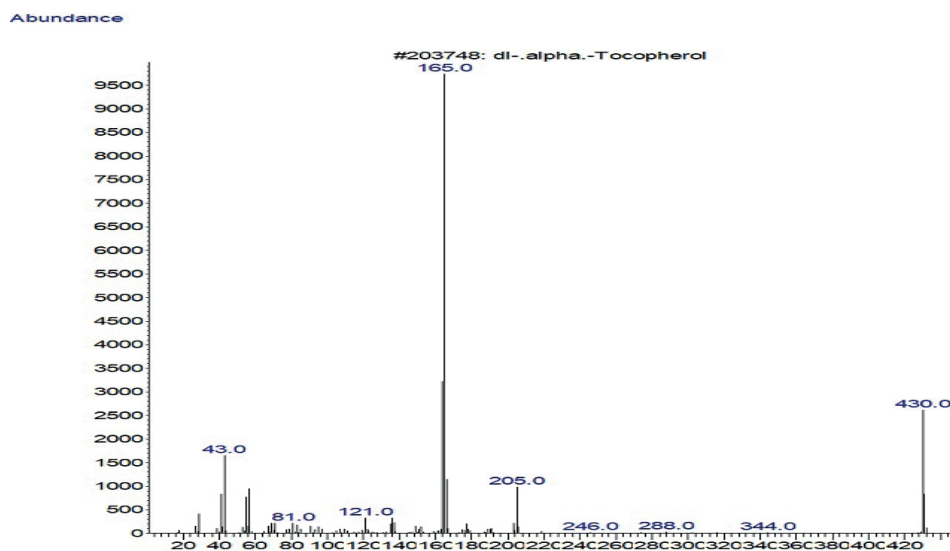
Пайыздық үлестері 1-8% құрайтын қосылыстар: тридекан (3,1134%); н-гексадекан қышқылы (3,6095%), 9,12-этилгексадекадиенат (2,0830%); (Z,Z,Z)-9,12,15-октадекатриен-1-ол (1,8263%); беген спирті (5,8470%); гексадецилоксиран (6,2130%); кампестерол (1,8505%); н-тетракозанол-1 (1,4135%) және сквален (4,6569%).

Кесте 1 - *Elaeagnus angustifolia* жемісінің химиялық құрамы

№	Ұстау уақыты, мин	Қосылыстар	Пайыздық мөлшері, %
1	13,0986	Тридекан	3,1134
2	22,2413	Фтал қышқылының изобутилпропил эфирі	0,9129
3	22,4063	н-Гексадекан қышқылы	3,6095
4	22,8904	Гептадекан қышқылының этил эфирі	0,9430
5	27,0271	Октакозан	9,8456
6	27,3572	DL- α -Токоферол	39,6325
7	27,9733	9,12-этил гексадекадиенат	2,0830
8	28,0393	(Z,Z,Z)-9,12,15-октадекатриен-1-ол	1,8263
9	28,3254	Беген спирті	5,8470
10	28,5564	Гексадецилоксиран	6,2130
11	29,4476	Гексадекан қышқылының этил эфирі	0,8965
12	30,1847	Кампестерол	1,8505
13	30,2507	н-Тетракозанол-1	1,4135
14	30,9328	Стигмастерол	17,1564
15	31,6700	Сквален	4,6569

Сурет 1 - *Elaeagnus angustifolia* жемісі сығындысының хроматограммасы

Сурет 1-де тар жапырақты жиденің гексан сығындының химиялық құрамын талдау нәтижелерін көрсетеді. Хроматограммадағы шындар экстрактың жеке компоненттерін, олардың ұсталыну уақытын (минутпен) және шындардың биіктігімен көрсетілген салыстырмалы мөлшерін көрсетеді. Атап айтқанда ұсталыну уақыты 27,357 минутта DL- α -токоферолдың мөлшері - 39,6325% (сурет 2) құрайды.



Сурет 2 - DL-альфа токоферолдың масс спектрі

DL--токоферол, сонымен қатар Е витамині ретінде белгілі, көптеген биологиялық қасиеттеріне байланысты косметика мен тағам өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. DL-альфа-токоферол өзінің күшті антиоксиданттық қасиеттерімен танымал. Ол бос радикалдарды бейтараптандыруға және жасушаларды тотығу стрессінен қорғауға көмектеседі, бұл сау жасуша мембраналарын сақтау және жасушалық зақымданулардың әртүрлі формаларын болдырмау үшін өте маңызды. Е дәрумені жасушалық сигнал жолдардың белсенділігін модуляциялауға және қабынуды азайтуға көмектеседі. Е дәрумені холестерин алмасуына ықпал етеді және атеросклеротикалық түйіндақтың тұрақтылығын сақтайды, бұл жүректамыр ауруларының алдын алу үшін маңызды (Kumar, et al, 2023). Сонымен қатар α-токоферолдың ісікке қарсы белсенділік көрсететіні дәлелденген. Мысалы, α-токоферолдың ORL-48 ауыз қуысының ісік жасушаларына қарсы әсерлерін анықтайтын зерттеулер жүргізілді (Zulkaflı, et al., 2017).

Е дәрумені тағамдық құндылығын арттыру және витамин тапшылығын болдырмау үшін тағамға қосылады. DL-α-токоферол майлардың (сары май, маргарин, пісірме және қуырылған майлар, балық майы), майлы тағамдардың (құрамында кілегейі бар дайын десерттер, құрғақ сорпалар, какао, диеталық және мұздатылған тағамдар) тұрақтылығын арттыру үшін антиоксидант ретінде қолданылады.

Сонымен қатар, *Elaeagnus angustifolia* жемісінде стигмастерол айтарлықтай мөлшерде кездеседі, оның шыңы 17,1564% құрайды (сурет 3). Стигмастерол - тетрациклді тритерпендер класына жататын қанықпаған фитостерол. Бұл химиялық қосылыс ісікке, остеоартритке, қабынуға, диабетке, паразитке, саңырауқұлаққа, бактерияға қарсы белсенділіктері мен иммуномодуляциялық, антиоксиданттық және нейропротекторлық қасиеттер сияқты күшті фармакологиялық әсерлерді

көрсетеді. Стигмастерол қандағы қант деңгейін бақылауды және метаболизмді жақсартады (Bakrim, et al, 2022).

Газ хроматография-масс спектрометрия әдісі сығынды құрамында қаныққан көмірсутектер – алкандардың көп мөлшерде екендігін дәлелдеп отыр. Октакозан антимиқробтық, антиоксиданттық және қабынуға қарсы әсерлерге ие (Saragih, et al, 2019). Октакозан меланома ісігіне қарсы белсенділікке ие. Обырды емдеуде, әсіресе эпидермальді және баяу инвазивті меланома түрлерінде, мысалы, акральды лентигинозды меланома кезінде, ісікті хирургиялық алып тастауды қолдайтын көмекші құрал ретінде қолданылуы мүмкін (Carlos, et al, 2014).

Беген спирті, немесе докозанола, 22-көміртекті қаныққан алифатты майлы спирт болып табылады. Бұл қосылыс косметика өнеркәсібінде эмульгатор, жұмсартқыш және қоюлатқыш ретінде кеңінен қолданылады. Сонымен қатар, докозанола антимиқробтық қасиеттері ғылыми тұрғыда дәлелденген (Ranganathan, et al, 2014).

Зерттеулер көрсеткендей, беген спирті *Klebsiella pneumoniae* және *Staphylococcus aureus* бактерияларына антибактериалды әсер көрсетті (Kumari, et al, 2020).

АҚШ-тың азық-түлік және дәрі-дәрмектер сапасын бақылау басқармасы (FDA) докозанола вирусқа қарсы фармацевтикалық препарат ретінде мақұлдаған. Зерттеулер көрсеткендей, бұл қосылыс липидті қабықшасы бар вирустардың (мысалы, HSV-1 және HSV-2) кең спектріне қарсы тиімді әсер етеді. Репликацияның бастапқы кезеңдерінде докозанола вирус пен иесінің жасушалық мембранасының бірігу процесін тежейді, осылайша вирус инфекциясының дамуын болдырмайды (Aoki, et al., 2015).

Сквален - холестерин биосинтезі процесінің аралық бөлігі болып табылатын тритерпен. Сквален - беткі полиқанқыпаған тері липидтерінің негізгі компоненті. Ол теріні жұмсартатын, ылғалдандыратын және ісікке қарсы белсенділікке ие. Сквален теріге тез сіңіп, терінің серпімділігін қалпына келтіреді (Huang, et al, 2009).

n-Гексадекан қышқылы – қаныққан май қышқылы, пальмитин қышқылы деп те аталады. Ол ағза үшін маңызды энергия көзі болып табылады. Пальмитин қышқылы холестерин алмасуына қатысады және оның қандағы деңгейіне әсер етеді. Тамақ өнеркәсібінде пальмитин қышқылы әртүрлі майлар мен майлардың құрамдас қолданылады. Пальмитин қышқылы косметикада теріге эмульгент ретінде қолданылады (Siswadi, et al, 2020).

Гексадекан қышқылының этил эфирі - этил пальмитат ретінде белгілі, қаныққан май қышқылының эфирі болып табылады және кең спектрлі биологиялық белсенділік көрсетеді. Бұл қосылыс антиоксиданттық, гипохолестеринемиялық, нематоцидтік, пестицидтік қасиеттерге ие (Pawar, et al., 2023).

(Z,Z,Z)-9,12,15-октадекатриен-1-ол — бұл үш қос байланысы және бірінші көміртектің атомында гидроксильді топ бар спирт. Спирттердің бұл өкілі антирадикалды және ісікке қарсы қасиеттерге ие (Zhou, et al, 2019).

Кампестерол — бұл фитостерол, құрылымы жағынан холестеринге ұқсас табиғи қосылыс. Кампестерол гипополидемиялық әсерімен, яғни холестерин деңгейін төмендету қабілетімен, сондай-ақ антиканцерогендік қасиеттерімен танымал. Оның ісікке қарсы әсері антиангиогендік қасиеттерімен ішінара түсіндіріледі, бұл

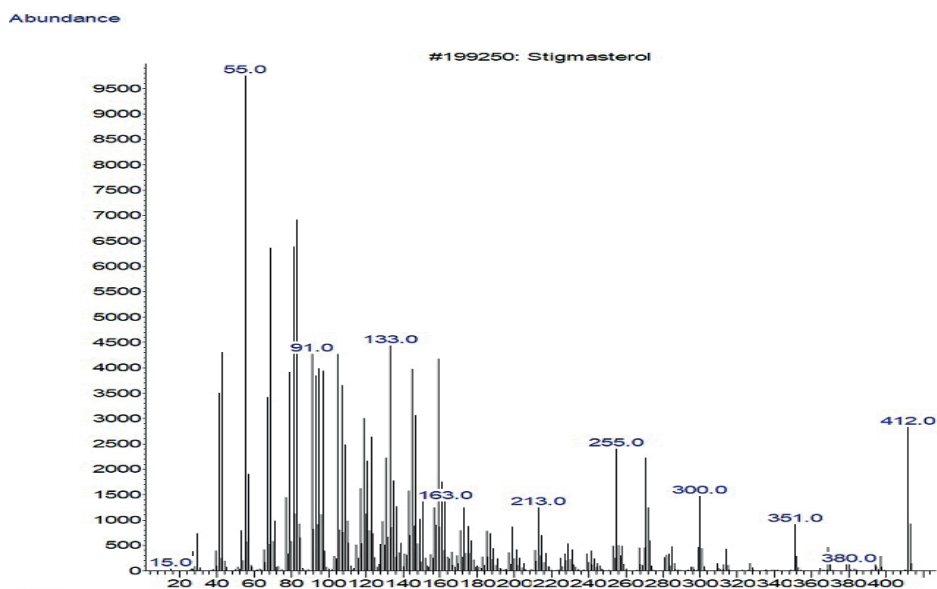
қасиет ісіктердің өсуі мен метастаздануы үшін қажетті жаңа қан тамырларының түзілуін тежейді (O'Callaghan, et al., 2013).

Кампестеролдың антимикробтық белсенділігі әртүрлі микроорганизмдерге қарсы әсерімен ерекшеленеді. Бұл оның терпеноидтар тобының өкілі болуымен байланысты болуы мүмкін. Терпеноидтардың зеңге, амебаға, вирусқа және бактерияға қарсы қасиеттері бар. Сонымен қатар, антиаллергендік әсерге ие және иммундық жүйені нығайтуға ықпал етеді.

Кампестеролдың жоғары антиоксиданттық әлеуеті оның құрылымындағы гидроксил функционалдық топтарының болуымен түсіндіріледі. Бұл топтар гидроксил радикалдары, супероксид аниондары және липидті асқынотықтарды бейтараптандыруға қабілетті. Мұндай антиоксиданттық белсенділік жасушаларды оксидативті стресстен қорғауда маңызды рөл атқарады және кампестеролдың микроорганизмдер мен басқа патогендерге қарсы әрекет ету механизміндегі негізгі фактор болуы мүмкін (Aliyu, et al., 2013).

n-Тетракозанол-1— бұл ұзын тізбекті майлы спирт болып табылатын органикалық қосылыс. Ол қабынуға қарсы әсер көрсетеді, сондай-ақ еркін радикалдарды бейтараптандыру қабілетіне ие (Kumari, et al, 2020).

Тридекан — бұл алкандардың өкілі. Зерттеулер көрсеткендей, аталмыш қосылыс *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *S. aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* және *Klebsiella pneumoniae* сияқты бактерияларға, сондай-ақ *Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae* және *Aspergillus niger* сияқты саңырауқұлақтарға қарсы антимикробтық белсенділік көрсетеді. Тридекан аз уытты болып саналады, бірақ көптеген көмірсутектер сияқты, ол тері немесе кілегей қабықшаларын тітіркендіруі мүмкін (Faridha, et al, 2016).



Сурет 3 – Стигмастеролдың масс спектрі

Қорытынды

Алғаш рет *Elaeagnus angustifolia* өсімдігінің жемістеріндегі липофильді қосылыстарға жүргізілген газ хроматография-масс-спектрометрия талдаулары нәтижесінде гександы сығынды құрамынан 15 органикалық қосылыс анықталды. Олар көмірсутектер, май қышқылдары, күрделі эфирлер және стеролдар сияқты органикалық қосылыстардың түрлі кластарына жататын химиялық қосылыстар. Әсіресе, DL- α -токоферол (39,6325%), стигмастерол (17,1564%) және октакозан (9,8456%) қосылыстары жоғары мөлшерде анықталды.

Зерттеу нәтижесінде анықталған қосылыстардың барлығы дерлік белгілі бір белсенділіктерге ие. Олар ісікке, остеоартритке, қабынуға, диабетке, паразитке, зеңге, бактерияға қарсы, антиоксиданттық, иммуномодуляциялық және нейропротекторлық сияқты маңызды фармакологиялық қасиеттердің кең ауқымын қамтиды. Бұл мәліметтер *Elaeagnus angustifolia* өсімдігінің фармацевтикалық және медициналық қолданылу әлеуетін арттыруға негіз бола алады.

References

- Aliyu A.B., Ibrahim M.A., Musa A.M., Musa A. O., Kiplimo J.J., Oyewale A.O. (2013). Free radical scavenging and total antioxidant capacity of root extracts of *Anchomanes difformis* Engl.(Araceae), *Acta Pol. Pharm.* 70 (1), – P. 115–121.(in Eng.).
- Aoki F.Y. (2015). Antivirals against Herpes Viruses. *Principles and Practice of Infectious Diseases*, 8(1), – P.546-562. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4801-3.00045-X> (in Eng.).
- Asadiar L.S., Rahmani F, Siami A. (2012). Assessment of genetic variation in Russian olive (*Elaeagnus angustifolia*) based on morphological traits and random amplified polymorphic DNA (RAPD) genetic markers. *J. Med. Plant Res.*, 6(9), – P.1652– 1661. <https://doi.org/10.5897/JMPR11.1451> (in Eng.).
- Baisalova G. Zh., Pankrushina N.A., Domrachev D.V., Salnikova O.I., & Erkassov R.Sh. (2014). Volatile Constituents of *Halimodendron halodendron* Voss. Growing in Kazakhstan. *J Essent Oil Bear Pl*, 17(5), – P.886-890. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2014.935074> (in Eng.).
- Bakrim S., Benkhaira N., Bourais I., Benali T., Lee L., El Omari N, Sheikh R.A., Goh K.W., Ming L.C., Bouyahya A. (2022). Health Benefits and Pharmacological Properties of Stigmasterol. *Antioxidants*, 11(10), 1912p. <https://doi.org/10.3390/antiox11101912> (in Eng.).
- Bendaikha S., Gadaut M., Harakat D., Magid A. (2014). Acylated flavonol glycosides from the flower of *Elaeagnus angustifolia* L. – *Phytochemistry*, 103, –P. 129-136. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2014.03.025> (in Eng.).
- Carlos R., Alisson L., Felipe V., Aline N., Camyla F., Natália G., Mariana H., Ricardo A., Jorge A., Denise C., Luciana P., Elaine G., João H.G., Luiz R., Regildo M. (2014). *Pyrostegia venusta* heptane extract containing saturated aliphatic hydrocarbons induces apoptosis on B16F10-Nex2 melanoma cells and displays antitumor activity in vivo. *Pharmacogn. Mag.*, 10, – P.363–376. doi: 10.4103/0973-1296.133284 (in Eng.).
- Faridha B.I., Mohankumar R., Jeevan M. (2016). GC–MS Analysis of Bio-active Molecules Derived from *Paracoccus pantotrophus* FMR19 and the Antimicrobial Activity Against Bacterial Pathogens and MDROs. *Indian J. Microbiol.*, 56, – P.426–432. <https://doi.org/10.1007/s12088-016-0609-1> (in Eng.).
- Huang Z.R., Lin Y.K., Fang J.Y. (2009). Biological and Pharmacological Activities of Squalene and Related Compounds: Potential Uses in Cosmetic Dermatology. *Molecules*, 14, –P. 540-554. <https://doi.org/10.3390/molecules14010540> (in Eng.).
- Karimi G., Hosseinzadeh H., Rassoulzadeh M., Razavi B., Taghiabadi E. (2010). Antinociceptive effect of *Elaeagnus angustifolia* fruits on sciatic nerve ligated mice. *Iran. J. Basic Med. Sci.*,13(3): 97–101. <https://doi.org/10.22038/ijbms.2010.5094> (in Eng.).
- Khan S.U., Khan A.U., Shah A.U., Shah S.M., Hussain S., Ayaz M., Ayaz S. (2016). Heavy metals content, phytochemical composition, antimicrobial and insecticidal evaluation of *Elaeagnus angustifolia*. *Toxicol. Ind. Health*, 32(1), –P. 154-161. <https://doi.org/10.1177/0748233713498459> (in Eng.).

Kumar M., Deshmukh P., Kumar M., Bhatt A., Sinha A.H., Chawla P. (2023). Vitamin E Supplementation and Cardiovascular Health: A Comprehensive Review. *Cureus*, 15(11), 48142. <https://doi.org/10.7759/cureus.48142> (in Eng.).

Kumari N., Menghani E. (2020). Evaluation of antibacterial activity and identification of bioactive metabolites by GCMS technique from Rhizospheric Actinomycetes. *Indian J. Nat. Prod. Resour.*, 11(4), –P. 287-294. <http://op.nisicpr.res.in/index.php/IJNPR/article/view/31754/0> (in Eng.).

Kumari R., Ratish C.M., Ruchika Sh., Yadav J.P. (2020). Fractionation of Antimicrobial Compounds from *Acacia nilotica* Twig Extract Against Oral Pathogens. *Biointerface Res. Appl. Chem.*, 10(6), – P. 7097 – 7105. <http://dx.doi.org/10.33263/BRIAC106.70977105> (in Eng.).

Nishino H., Murakoshi M., Mou X.Y., Wada S., Masuda M., Ohsaka Y., Satomi Y., Jinno K. (2005). Cancer prevention by phytochemicals. *Oncology*, 69, 38. <https://doi.org/10.1159/000086631> (in Eng.).

O'Callaghan Y., Kenny O., O'Connell N.M., Maguire A.R., McCarthy F.O. (2013). Synthesis and assessment of the relative toxicity of the oxidised derivatives of campesterol and dihydrobrassicasterol in U937 and HepG2 cells. *Biochimie*, 95(3), –P. 496-503. <https://doi.org/10.1016/j.biochi.2012.04.019> (in Eng.).

Pawar M.K., Dwivedi J.A., Dwivedi U.K. (2023). Structural Elucidation of Chemical Compounds of Pharmacological Significance from *Convolvulus Pluricaulis* by Gas Chromatography: Mass Spectroscopy (Gc-Ms) Analysis. *Int. J. Curr. Adv. Res.*, 12(7), –P.2221–2226. <https://doi.org/10.24327/ijcar.2023.2226.1485> (in Eng.).

Ranganathan D. (2014). Phytochemical analysis of *Carallumanilagiriana* using GC-MS. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3, –P.155-159.

Saragih G.S., Siswad, S. (2019). Antioxidant Activity of Plant Parts Extracts from *Sterculia quadrifida* R. Br. *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, 12(7), –P:234-237. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2019.v12i7.33261> (in Eng.).

Siswadi S., Saragih G.S. (2021). Phytochemical analysis of bioactive compounds in ethanolic extract of *Sterculia quadrifida* R.Br. *AIP Conf. Proc.*, 2353 (1): 030098. <https://doi.org/10.1063/5.0053057> (in Eng.).

Torbati M., Asnaashari S., Heshmati A.F. (2016). Essential Oil from Flowers and Leaves of *Elaeagnus Angustifolia* (Elaeagnaceae): Composition, Radical Scavenging and General Toxicity Activities - *Adv. Pharm. Bull.*, 6(2), 163-169. <http://dx.doi.org/10.15171/apb.2016.023> (in Eng.).

Zhou J.X., Braun M.S., Wetterauer P., Wetterauer B., Wink M. (2019). Antioxidant, Cytotoxic, and Antimicrobial Activities of *Glycyrrhiza glabra* L., *Paeonia lactiflora* Pall., and *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. Extracts. *Medicines*, 6, 43. <https://doi.org/10.3390/medicines6020043> (in Eng.).

Zulkapli R., Razak A.F., Zain R.B. (2017). Vitamin E (α -Tocopherol) Exhibits Antitumour Activity on Oral Squamous Carcinoma Cells ORL-48. *Integr. Cancer Ther.*, 16(3), 414-425. <https://doi.org/10.1177/1534735416675950> (in Eng.).

CONTENTS

PHYSICS

B.Zh. Abdikarimov, A.Zh. Seitmuratov, B.K. Kaliev, A.G. Ganiulla, T.M. Karabala VISCOSITY PROPERTIES OF THE ISOBUTYRIC ACID-WATER SOLUTION NEAR THE CRITICAL SEPARATION TEMPERATURE.....	5
D.T. Agishev, S.A. Khokhlov, A.T. Agishev, N.L. Vaidman, A.T. Agishev THE STUDY OF RADIATIVE AND CONVECTIVE TRANSPORT IN CLOSE BINARY SYSTEMS WITH LOW ACCRETION RATES.....	17
T.M. Aldabergenova, M.F. Vereshchak, A.S. Dikov, S.B. Kislitsin FINE STRUCTURE OF COATING BASED ON HIGH ENTROPY ALLOY NITRIDES (ALTiZrYNb)N, DETERMINED BY THE CAMS METHOD ON IMPLANTED IRON-57 CORES.....	29
E. Bondar, A. Shongalova, A. Fedosimova, S. Ibraimova, A. Kemelbekova ENHANCING HYDRONIUM ION MOBILITY IN GRAPHENE OXIDE-BASED PROTON EXCHANGE MEMBRANES.....	39
N.N. Zhanturina, G.K. Beketova, Z.K. Aimaganbetova, K.B. Bizhanova MODERN PEROVSKITE SOLAR CELLS: INNOVATIONS IN MATERIALS AND TECHNOLOGIES FOR ENHANCED EFFICIENCY.....	50
U.K. Zhapbasbayev, G.I. Ramazanova, M.A. Pakhomov TURBULENT FLOW OF VISCOPLASTIC FLUID IN A PIPE WITH SUDDEN EXPANSION.....	64
D.M. Zazulin, S.E. Kemelzhanova, N.A. Beissen, A.Sh. Tursumbekov, M.O. Alimkulova GEOMETROTHERMODYNAMICS OF A HOLOGRAPHIC SYSTEM WITH ZERO SOUND.....	78
Y. Myrzakulov, A. Altaibayeva, A. Bulanbayeva PHASE TRANSITIONS AND THERMODYNAMIC BEHAVIOR OF AdS BLACK HOLES COUPLED WITH NONLINEAR ELECTRODYNAMICS.....	89
Sh.A. Myrzakulova, A.A. Zhadyranova INVESTIGATION OF F(G) GRAVITY USING NOETHER SYMMETRY.....	101

D.A. Tolekov, D.M. Zharylgapova, A.M. Mukhambetzhan, A.A. Almagambetova, U.A. Abitaeva
ELECTRON-HOLE TRAPPING CENTERS IN ULTRA-VIOLET IRRADIATED
LI₂SO₄-Mn CRYSTALS.....115

S.U. Sharipov, I.F. Spivak-Lavrov
ELECTROSTATIC CHARACTERISTICS OF THE EDGE FIELD BETWEEN
THE DEFLECTOR PLATES AND THE GROUNDED SCREEN.....125

L.I. Shestakova, A.V. Serebryanskiy, Spassiyuk Ruslan, Ch.T. Omarov
SEARCH FOR COMETARY-METEORITIC DUST IN THE INNER REGION OF
THE SOLAR SYSTEM: THERMAL EMISSION IN THE DUST CORONA.....138

CHEMISTRY

R.S. Abzhalov, Sh.T. Koshkarbayeva, A.K. Dikanbayeva, M.S. Satayev, B.S. Serikbayeva
STUDY OF THE OBTAINING OF SILVER NANOPARTICLES ON THE
POLYMER SURFACE USING PHOTOCHEMICAL ACTIVATION.....147

K.T. Arynov, A.P. Auyeshov, Ch.Z. Yeskibayeva, A.K. Dikanbayeva, A.M. Ibrayeva
X-RAY PHASE AND THERMOANALYTICAL STUDY OF NEMALITE FROM
THE ZHITIKARINSKOE DEPOSIT (KAZAKHSTAN).....160

G.Zh. Baisalova, A.S. Zhumadil, B.B. Torsykbaeva, D.T. Sadyrbekov, K.T. Umerdzhanova
CHEMICAL COMPOSITION OF FRUITS OF ELEAAGNUS
ANGUSTIFOLIA.....173

N.N. Zhanikulov, D.K. Zhurgarayeva, G. Mukhtarhanova
INVESTIGATION OF THE SUITABILITY OF HEAP LEACHING WASTE FROM
THE PROCESSING OF GOLD-BEARING ORE AS A RAW MATERIAL
FOR PORTLAND CEMENT.....184

A.A. Zheldybaeva, A.CH. Katashova, K.A. Iskakov, D.E. Nurmukhanbetova, A. Azamatkyzy
NATURAL CRITERIA OF VEGETABLE JUICES AND THEIR QUALITY
DETERMINATION.....196

A.B. Issayeva, A.A. Sharipova, M.O. Issakhov, G.A. Kadyrbekova
ROLE OF MICROENCAPSULATED HUMIC ACID BASED ON BIOPOLYMERS
IN PLANT GROWTH STIMULATION.....205

- A.T. Massenova*, A.S. Zhumakanova, I.I. Torlopov, K.S. Rakhmetova, A.Z. Abilmagzhanov, 2025.**
HIERARCHICAL ZEOLITES BASED ON SYNTHETIC ZEOLITES ZSM-5, HY AND BEA FOR ALKYLATION OF AROMATIC HYDROCARBONS.....219
- A.K. Nurlybekova, A.A. Minkayeva, E. Shybyrai, H.A. Aisa, J. Jenis**
GC-MS STUDY OF ORGANIC AND MINERAL COMPONENTS IN ARTEMISIA SPECIES FROM KAZAKHSTAN.....233
- T.S. Khosnutdinova, A.O. Sapieva, N.G. Gemedzhieva, Zh.Zh. Karzhaubekova, N.A. Sultanova**
DEVELOPMENT OF A BIOLOGICALLY ACTIVE COMPLEX FROM THE ROOTS OF *FERULA FOETIDA* (BUNGE) REGEL EXHIBITING ANTIOXIDANT ACTIVITY.....252

МАЗМҰНЫ

ФИЗИКА

- Б.Ж. Әбдікәрімов, А.Ж. Сейтмұратов, Б.К. Калиев, Ә.Ғ. Ғаниұлла,
Т.М. Қарабала**
СЫНДЫҚ ТЕМПЕРАТУРА МАҢЫНДАҒЫ ИЗОМАЙ ҚЫШҚЫЛЫ – СУ
ЕРІТІНДІСІНІҢ ТҮТҚЫРЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ.....5
- Д.Т. Агишев, С.А. Хохлов, А.Т. Агишев, Н.Л. Вайдман, А.Т. Агишев**
АККРЕЦИЯ ҚАРҚЫНЫ ТӨМЕН ТЫҒЫЗ ҚОС ЖҮЙЕЛЕРДЕГІ
РАДИАЦИЯЛЫҚ ЖӘНЕ КОНВЕКТИВТІ ТАСЫМАЛДАУДЫ ЗЕРТТЕУ.....17
- Т.М. Алдабергенова, М.Ф. Верещак, А.С. Диков, С.Б. Кислицин**
ИМПЛАНТАЦИЯЛАНҒАН ТЕМІР-57 ЯДРОЛАРЫНДА КИМС ӘДІСІМЕН
АНЫҚТАЛҒАН ЖОҒАРЫ ЭНТРОПИЯЛЫҚ ҚОРЫТПА НИТРИДТЕРІ
(ALTIZYNB) N НЕГІЗІНДЕГІ ЖҰҚА ЖАБЫН ҚҰРЫЛЫМЫ.....29
- Е. Бондарь, А. Шонғалова, А. Федосимова, С. Ибраимова, А. Кемелбекова**
ГРАФЕН ОКСИДІ НЕГІЗІНДЕГІ ПРОТОН АЛМАСУ МЕМБРАНАЛАРЫНДА
ГИДРОНИЙ ИОНДАРЫНЫҢ ҚОЗҒАЛҒЫШТЫҒЫН АРТТЫРУ.....39
- Н.Н. Жантурина, Г.К. Бекетова, З.К. Аймаганбетова, К.Б. Бижанова,
Л.У. Таймуратова**
ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ПЕРОВСКИТТІ КҮН БАТАРЕЯЛАРЫ: ТИІМДІЛІКТІ
АРТТЫРУҒА АРНАЛҒАН МАТЕРИАЛДАР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАҒЫ
ИННОВАЦИЯЛАР.....50
- Ұ.Қ. Жапбасбаев, Г.І. Рамазанова, М.Ф. Пахомов**
КЕНЕТТЕН КЕҢЕЮІ БАР ҚҰБЫРДАҒЫ ТҮТҚЫР-ПЛАСТИКАЛЫҚ
СҰЙЫҚТЫҚТЫҢ ТУРБУЛЕНТТІК АҒЫНЫ.....64
- Д.М. Зазулин, С.Е. Кемелжанова, Н.Ә. Бейсен, А.Ш. Турсумбеков,
М.О. Алимқулова**
НӨЛДІК ДЫБЫСЫ БАР ГОЛОГРАФИЯЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ
ГЕОМЕТРОТЕРМОДИНАМИКАСЫ.....78
- Е.М. Мырзакулов, А.Б. Алтайбаева, А.С. Бұланбаева**
СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ЭЛЕКТРОДИНАМИКАМЕН БАЙЛАНЫСҚАН AdS ҚАРА
ҚҰРДЫМДАРДЫҢ ФАЗАЛЫҚ АУЫСУЛАРЫ МЕН ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ
СИПАТТАМАЛАРЫ.....89

Ш.А. Мырзакулова, А.А. Жадыранова НЕТЕР СИММЕТРИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, F(G) ГРАВИТАЦИЯСЫН ЗЕРТТЕУ.....	101
Д.А. Төлеков, Д.М. Жарылғапова, А.М. Мұхамбетжанова, А.А. Алмағамбетова, Ұ.Ә. Әбітаева УЛЬТРА-КҮЛГІНМЕН СӘУЛЕЛЕНГЕН Li_2SO_4 -Mn-дегі ЭЛЕКТРОНДЫ- КЕМТІКТІ ҚАРМАУ ОРТАЛЫҚТАРЫ.....	115
С.У. Шарипов, И.Ф. Спивак-Лавров ДЕФЛЕКТОРЛЫҚ ПЛАСТИНАЛАР МЕН ЖЕРГЕ ТҰЙЫҚТАЛҒАН ЭКРАН АРАСЫНДАҒЫ ШЕТТІК ӨРІСТІҢ ЭЛЕКТРОСТАТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ.....	125
Л.И. Шестакова, А.В. Серебрянский, Р.Р. Спасюк, Ч.Т. Омаров КҮН ЖҮЙЕСІНІҢ ШІКІ АЙМАҒЫНДАҒЫ КОМЕТАЛЫҚ-МЕТЕОРЛЫҚ ШАҢДЫ ІЗДЕУ: ШАҢДЫ КОРОНАДАҒЫ ЖЫЛУ ЭМИССИЯСЫ.....	138
ХИМИЯ	
Р.С. Абжалов, Ш.Т. Кошкарбаева, А.К. Диканбаева, М.С. Сатаев, Б.С. Серикбаева ФОТОХИМИЯЛЫҚ АКТИВТЕНДІРУ АРҚЫЛЫ ПОЛИМЕР БЕТІНЕН КҮМІС НАНОБӨЛШЕКТЕРДІ АЛУДЫ ЗЕРТТЕУ.....	147
К. Арынов, А. Ауешов, Ч. Ескибаева, А. Диканбаева, А. Ибраева ЖІТІҚАРА КЕНОРНЫНЫҢ НЕМАЛИТҚҰРАМДАС ХРИЗОТИЛ-АСБЕСТІН РЕНТГЕНОФАЗАЛЫҚ ЖӘНЕ ТЕРМОАНАЛИТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ.....	160
Г.Ж. Байсалова, Ә.С. Жұмаділ, Б.Б. Торсыкбаева, Д.Т. Садырбеков, К.Т. Умерджанова ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA ЖЕМІСТЕРІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ КОМПОНЕНТТЕРІ.....	173
Н.Н. Жаникулов, Д.К. Жургараева, Г. Мұхтарханова, А.С. Байлен, А.К. Свидерский ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ АЛУ ҮШІН АЛТЫН КЕНІН ӨНДЕУДЕН АЛЫНҒАН ҮЙІНДІ ШАЙМАЛАУ ҚАЛДЫҚТАРДЫ ШИКІЗАТ РЕТІНДЕ ЖАРАМДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ.....	184
А.А. Жельдыбаева, А.Ч. Каташева, К.А. Искаков, Д.Е. Нурмуханбетова, А. Азаматқызы КӨКӨНІС ШЫРЫНДАРЫНЫҢ ТАБИҒИ КРИТЕРИЙЛЕРІ МЕН САПАСЫН АНЫҚТАУ.....	196

- А.Б. Исаева, А.А. Шарипова, М.О. Исахов, Г.А. Кадирбекова**
БИОПОЛИМЕРЛЕРГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН МИКРОКАПСУЛДАНҒАН
ГУМИН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ӨСУІН ЫНТАЛАНДЫРУДАҒЫ
РӨЛІ.....205
- А.Т. Масенова, А.С. Жумақанова, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова,
А.З. Абильмагжанов**
АРОМАТТЫ КӨМІРСУТЕКТЕРДІ АЛКИЛДЕУГЕ АРНАЛҒАН ZSM-5, НҮ
ЖӘНЕ ВЕА СИНТЕТИКАЛЫҚ ЦЕОЛИТТЕРІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН
ИЕРАРХИЯЛЫҚ ЦЕОЛИТТЕР.....219
- А.К. Нурлыбекова, А.А. Минкаева, Е. Шыбырай, Х.А. Айса, Ж. Жеңіс**
ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ *ARTEMISIA* ТҮРЛЕРІНІҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ
МИНЕРАЛДЫ ҚҰРАМЫН ГХ-МС АРҚЫЛЫ ЗЕРТТЕУ.....233
- Т.С. Хоснутдинова, А.О. Сәпиева, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Қаржаубекова,
Н.А. Сұлтанова**
FERULA FOETIDA (BUNGE) REGEL ТАМЫРЫНАН АНТИОКСИДАНТТЫҚ
БЕЛСЕНДІЛІГІ БАР БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ КЕШЕНДІ АЛУ.....252

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

- Б.Ж. Абдикаримов, А.Ж. Сейтмуратов, Б.К. Калиев, А.Г. Ганиулла, Т.М. Карабала**
СВОЙСТВА ВЯЗКОСТИ РАСТВОРА ИЗОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТА – ВОДА ВБЛИЗИ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ РАССЛОЕНИЯ.....5
- Д.Т. Агишев, С.А. Хохлов, А.Т. Агишев, Н.Л. Вайдман, А.Т. Агишев**
ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОГО И КОНВЕКТИВНОГО ПЕРЕНОСА В ТЕСНЫХ ДВОЙНЫХ СИСТЕМАХ С МАЛЫМ ТЕМПОМ АККРЕЦИИ ВЕЩЕСТВА.....17
- Т.М. Алдабергенова, М.Ф. Верещак, А.С. Диков, С.Б. Кислицин**
ТОНКАЯ СТРУКТУРА ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ НИТРИДОВ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНОГО СПЛАВА (ALTiZrYbN)_N, ОПРЕДЕЛЕННАЯ КЭМС МЕТОДОМ НА ЯДРАХ ИМПЛАНТИРОВАННОГО ЖЕЛЕЗА-57.....29
- Е. Бондарь, А. Шонгалова, А. Федосимова, С. Ибраимова, А. Кемелбекова**
ПОВЫШЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ИОНОВ ГИДРОНИЯ В ПРОТОНООБМЕННЫХ МЕМБРАНАХ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ГРАФЕНА....39
- Н.Н. Жантурина, Г.К. Бекетова, З.К. Аймаганбетова, К.Б. Бижанова, Л.У. Таймуратова**
СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРОВСКИТНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ: ИННОВАЦИИ В МАТЕРИАЛАХ И ТЕХНОЛОГИЯХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....50
- У.К. Жапбасбаев, Г.И. Рамазанова, М.А. Пахомов**
ТУРБУЛЕНТНОЕ ТЕЧЕНИЕ ВЯЗКОПЛАСТИЧНОЙ ЖИДКОСТИ В ТРУБЕ С РЕЗКИМ РАСШИРЕНИЕМ.....64
- Д.М. Зазулин, С.Е. Кемелжанова, Н.А. Бейсен, А.Ш. Турсумбеков, М.О. Алимкулова**
ГЕОМЕТРОТЕРМОДИНАМИКА ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С НУЛЕВЫМ ЗВУКОМ.....78
- Е.М. Мырзакулов, А.Б. Алтайбаева, А.С. Буланбаева**
ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ AdS ЧЕРНЫХ ДЫР СВЯЗАННЫХ С НЕЛИНЕЙНОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКОЙ....89

Ш.А. Мырзакулова, А.А. Жадыранова
ИССЛЕДОВАНИЕ $F(G)$ ГРАВИТАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИММЕТРИИ
НЁТЕР.....101

**Д.А. Толеков, Д.М. Жарылгапова, А.М. Мухамбетжанова,
А.А. Алмагамбетова, У.А. Абитаева**
ЭЛЕКТРОННО-ДЫРОЧНЫЕ ЦЕНТРЫ ЗАХВАТА В ОБЛУЧЕННОМ
УЛЬТРА-ФИОЛЕТОМ-КРИСТАЛАХ Li_2SO_4 -Mn.....115

С.У. Шарипов, И.Ф. Спивак-Лавров
ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАЕВОГО ПОЛЯ МЕЖДУ
ДЕФЛЕКТОРНЫМИ ПЛАСТИНАМИ И ЗАЗЕМЛЕННЫМ ЭКРАНОМ.....125

Л.И. Шестакова, А.В. Серебрянский, Р.Р. Спасюк, Ч.Т. Омаров
ПОИСК ПЫЛИ КОМЕТНО-МЕТЕОРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВО
ВНУТРЕННЕЙ ОБЛАСТИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ: ТЕПЛОВАЯ
ЭМИССИЯ В ПЫЛЕВОЙ КОРОНЕ.....138

ХИМИЯ

**Р.С. Абжалов, Ш.Т. Кошкарбаева, А.К. Диканбаева, М.С. Сатаев,
Б.С. Серикбаева**
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА
ПОВЕРХНОСТИ ПОЛИМЕРА С ПОМОЩЬЮ ФОТОХИМИЧЕСКОЙ
АКТИВАЦИИ.....147

К.Т. Арынов, А.П. Ауешов, Ч.З. Ескибаева, А.К. Диканбаева, А.М. Ибраева
РЕНТГЕНОФАЗОВОЕ И ТЕРМОАНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
НЕМАЛИТА ЖИТИКАРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
(КАЗАХСТАН).....160

**Г.Ж. Байсалова, А.С.Жумадил, Б.Б. Торсыкбаева, Д.Т. Садырбеков,
К.Т. Умерджанова**
ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ *ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA*.....173

**Н.Н. Жаникулов, Д.К. Жургараева, Г. Мухтарханова, А.С. Байлен,
А.К. Свидерский**
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИГОДНОСТИ ОТХОДОВ КУЧНОГО
ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД В
КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА.....184

А.А. Жельдыбаева, А.Ч. Каташева, К.А. Искаков, Д.Е. Нурмуханбетова, А. Азаматкызы ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ И КАЧЕСТВА ОВОЦНЫХ СОКОВ.....	196
А.Б. Исаева, А.А. Шарипова, М.О. Исахов, Г.А. Кадирбекова РОЛЬ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОЙ ГУМИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ОСНОВЕ БИОПОЛИМЕРОВ В СТИМУЛЯЦИИ РОСТА РАСТЕНИЙ.....	205
А.Т. Масенова, А.С. Жумаканова, И.И. Торлопов, К.С. Рахметова, А.З. Абильмагжанов ИЕРАРХИЧЕСКИЕ ЦЕОЛИТЫ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ ЦЕОЛИТОВ ZSM-5, HY И BEA ДЛЯ АЛКИЛИРОВАНИЯ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ.....	219
А.К. Нурлыбекова, А.А. Минкаева, Е. Шыбырай, Х.А. Айса, Ж. Женис ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ ВИДОВ <i>ARTEMISIA</i> ИЗ КАЗАХСТАНА МЕТОДОМ ГХ-МС.....	233
Т.С. Хоснутдинова, А.О. Сапиева, Н.Г. Гемеджиева, Ж.Ж. Каржаубекова, Н.А. Султанова ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ КОРНЕЙ <i>FERULA FOETIDA</i> (BUNGE) REGEL, ОБЛАДАЮЩЕГО АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ.....	252

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

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

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

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

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

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

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

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

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

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

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

Директор отдела издания научных журналов НАН РК *А. Ботанқызы*

Редакторы: *Д.С. Аленов, Ж.Ш. Әден*

Верстка на компьютере *Г.Д. Жадырановой*

Подписано в печать 31.03.2025.

Формат 60x88¹/₈.

18,0 п.л. Заказ 1.