

Получена: 03.06.2023 / Принята: 16.08.2023 / Опубликовано online: 31.08.2023
УДК 615.32:582.734+579.873.13

[DOI 10.53511/PHARMKAZ.2023.34.91.037](https://doi.org/10.53511/PHARMKAZ.2023.34.91.037)

Н.А. Рахимова¹, З.Б. Сакипова¹, М.Ж. Кизатова¹, И.А. Барахунова¹

¹НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», Алматы, Казахстан

КИЗИЛЬНИКИ (COTONEASTER) КАК ИСТОЧНИКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Резюме: Работа посвящена изучению литературного обзора видов кизильника черноплодного и кизильника многоцветкового, с целью определения перспективности сырья для создания отечественных конкурентоспособных лекарственных средств и биологически активных добавок. Развитие производства качественных, безопасных и эффективных препаратов из собственного природного сырья, является одной из приоритетных задач комплексного плана по развитию фармацевтической и медицинской промышленности на 2020-2025 годы в Республике Казахстан. Установлено согласно монографии «Флора Казахстана» и совместному энциклопедическому интернет-проекту «The Plant List» в мире произрастает 278 видов растений рода Кизильник (*Cotoneaster*), в том числе 14 видов на территории Республики Казахстан [1].

Химический состав растений рода Кизильник характеризуется значительным содержанием флавоноидов, фенолкарбоновых кислот, кумаринов, цианогенных гликозидов, тритерпенов, антоцианов, жирных кислот, аскорбиновой кислоты, летучих соединений и углеводов, и многие из них отвечают за фармакологические свойства кизильника, включая антиоксидантную, противовоспалительную, противомикробную, антипаразитарную, гепатопротекторную, антидиабетическую или антидислипидемическую активность [2].

В традиционной медицине разных народов применяют кору, почки, листья и цветы кизильников, так как они обладают антибактериальными свойствами. Настой и отвар кизильников применяют при расстройствах желудочно-кишечного тракта, при остром и хроническом гастрите, гастроэнтерите, диарее. Плоды некоторых видов кизильника съедобны и применяются для изготовления кондитерских изделий [3]. В заключении, данный обзор показывает, что значительный запас эндемических и малоизученных видов *C. multiflorus* и *C. melanocarpus*, является перспективным сырьем для изучения и улучшения собственного производства природных эксципиентов в Республике Казахстан.

Ключевые слова: Кизильник (*Cotoneaster*), биологически активные вещества, химический состав, лекарственное растительное сырье, традиционное использование

Н.А.Рахимова¹, Сакипова З.Б.¹, Кизатова М.Ж.¹,
Барахунова И.А.¹

¹С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медициналық университеті, Алматы, Қазақстан

**ЫРҒАЙЛАР (COTONEASTER) БИОЛОГИЯЛЫҚ
БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫҢ КӨЗІ РЕТІНДЕ**

Түйін: Жұмыс отандық бәсекеге қабілетті дәрілік заттар мен биологиялық белсенді қоспалар жасау үшін шикізаттың болашағын анықтау мақсатында арония мен көп гүлді котонестер түрлерінің әдеби шолуын зерттеуге арналған. Өзіміздің табиғи шикізатынан сапалы, қауіпсіз және тиімді препараттар өндірісін дамыту Қазақстан Республикасында фармацевтика және медицина өнеркәсібін дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған кешенді

N.A. Rakhimova¹, Z.B. Sakipova¹, M.Zh.
Kizatova¹, I.A. Barakhunova¹

¹Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

**COTONEASTER AS A SOURCE OF
BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES**

Abstract: The work is devoted to the study of literature review of species of dogwood and cotoneaster multiflorum, in order to determine the prospects of raw materials for the creation of domestic competitive medicines and biologically active additives. Development of manufacture of qualitative, safe and effective preparations from own natural raw material is one of priority tasks of the complex plan on development of the pharmaceutical and medical industry on 2020-

жоспарының басым міндеттерінің бірі болып табылады. "Қазақстан флорасы" монографиясына және "The Plant List" бірлескен энциклопедиялық интернет-жобасына сәйкес әлемде Ырғай (*Cotoneaster*) тұқымдас өсімдіктердің 278 түрі, оның ішінде Қазақстан Республикасының аумағында 14 түрі еседі [1].

Ырғай тұқымдасының өсімдіктерінің химиялық құрамы флавоноидтардың, фенолкарбон қышқылдарының, кумариндердің, цианогендік гликозидтердің, тритерпендердің, антоцианиндердің, май қышқылдарының, аскорбин қышқылының, ұшпа қосылыстардың және көмірсулардың айтарлықтай көп құрамымен сипатталады және олардың көпшілігі котонестердің фармакологиялық қасиеттеріне жауап береді, соның ішінде антиоксидантты, қабынуға қарсы, микробқа қарсы, паразиттерге қарсы, гепатопротекторлық, диабетке қарсы немесе дислипидемияға қарсы белсенділік көрсетеді [2].

Әр түрлі халықтардың дәстүрлі медицинасында ырғайдың қабығы, бүршіктері, жапырақтары мен гүлдері қолданылады, өйткені олардың бактерияға қарсы қасиеттері бар. Ырғайдың инфузиясы мен отвары асқазан-ішек жолдарының бұзылуына, жедел және созылмалы гастритке, гастроэнтеритке, диареяға қолданылады. Ырғайдың кейбір түрлерінің жемістері жеуге жарамды және кондитерлік өнімдер жасау үшін қолданылады [3]. Қорытындылай келе, бұл шолуда *C. multiflorus* және *C. melanocarpus* эндемиялық және аз зерттелген түрлерінің айтарлықтай аз қорын көрсетеді. Қазақстан Республикасында табиғи эксципиенттердің өндірісін зерттеу және жақсарту үшін перспективалы шикізат болып табылады.

Түйінді сөздер: Ырғай (*Cotoneaster*), биологиялық белсенді заттар, химиялық құрамы, дәрілік өсімдік шикізаты, дәстүрлі қолданылуы

Введение. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в современном обществе, развитых и развивающихся стран, повышается интерес к натуральным и традиционным лечебным средствам, применяемым в медицине и здравоохранении [4,5]. Причиной возобновления интереса к лекарственным препаратам на основе лекарственного растительного сырья служит ряд неоспоримых преимуществ перед синтетическими лекарственными препаратами, так как они имеют низкую токсичность и высокую эффективность, обладают широким спектром биологического действия на человеческий организм, а также реже вызывают острые побочные реакции. Согласно докладу, министра здравоохранения Республики Казахстан Ажар Гиният, комплексный план по развитию фармацевтической и медицинской промышленности на 2020-2025 годы будет актуализирован для исполнения поручения Главы государства по доведению доли отечественного производства лекарственных препаратов до 50% [6]. Одним из перспективных источников биологически активных веществ для разработки конкурентоспособных отечественных фитосубстанций и выполнения поручения Главы го-

сударства является кизильник (*Cotoneaster*), эндемический вид, имеющий достаточную сырьевую базу для промышленного использования.

Род Кизильник (*Cotoneaster*) - род долговечных морозоустойчивых неколючих кустарников, относящийся к семейству Розоцветных (*Rosaceae*). Представляют собой листопадные или вечнозеленые медленнорастущие кустарники, реже небольшие деревья с простыми очередно расположенными почками и листьями. Род объединяет около 278 видов, распространенных в Северной Африке, Европе и Азии, в том числе и в Казахстане [3].

Листья растений рода кизильник некрупные, очереднорастущие, цельно крайние, яйцевидные, летом темно-зелёные, осенью - краснеющие. При цветении у большинства кизильников раскрываются бутоны с белыми либо розовыми лепестками. Из мелких цветков формируются кистевидные либо щитковидные соцветия, нередко они располагаются одиночно [7]. Плоды растений рода Кизильник маленькие, красные или чёрные яблоки с 2-5 косточками, погружёнными в мучнистую мякоть [3].

Keywords: *Cotoneaster*, biologically active substances, chemical composition, medicinal plant raw material, traditional use

Родной ареал произрастания наиболее распростра-

ненных растений рода Кизильник, представленный в таблице 1, приходится на земли северных районов африканского континента, Европу и Азию [8].

Растения рода Кизильник в традиционной медицине считаются лекарственными благодаря богатому химическому составу листьев и плодов, содержащих

Таблица 1 - Описание растений рода Кизильник (*Cotoneaster*)

Название (латинский)	Род, Семейство	Распространение
Кизильник остролистный, <i>Cotoneaster Holly</i> , <i>Cotoneaster acutifolius</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	В природе вид произрастает на склонах гор, в предгорьях, оврагах, лесах и лесных зарослях, полях, горных долинах, на открытых лугах. Растет в Китае (провинции Аньхой, Ганьсу, Хэбэй, Хэнань, Хубэй, Центральная Монголия, Цинхай, Шэньси и т.д.), Корее, Тайване, также в Монголии и России (Бурятия, Иркутский район) [9].
Кизильник прижатый, <i>Cotoneaster pressed</i> , <i>Cotoneaster adpressus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	В природе данный вид произрастает в западных районах Китая [10].
Кизильник алаунский, <i>Cotoneaster alaunsky</i> , <i>Cotoneaster alaunicus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Евразийский вид, распространенный в Скандинавии, Средней и Восточной Европе, Средиземноморье, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, Дальнем Востоке, Средней Азии, Монголии и Северо-Восточном Китае [11].
Кизильник остроконечный <i>Cotoneaster pointed</i> , <i>Cotoneaster apiculatus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Данный вид произрастает в северной Индии, Бутане, Сиккиме, Непале и китайских провинциях Сычуань, Сизанг и Юньнань. В Китае произрастает в смешанных лесах, кустарниках и полях на высоте от 1300 до 3000 метров [12].
Кизильник пузырчатый, <i>Cotoneaster bubbly</i> , <i>Cotoneaster bullatus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Эндемический вид Китая. Произрастает в горных лесах, на берегах рек, где поднимается на высоту 900-3200 метров над уровнем моря [13].
Кизильник Даммера, <i>Cotoneaster Dummer's</i> , <i>Cotoneaster dammeri</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Эндемик центрального Китая [14].
Кизильник растопыренный <i>Cotoneaster divaricatus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	В природе произрастает в горах Центрального и Западного Китая [15].
Кизильник Франше, <i>Cotoneaster franche</i> , <i>Cotoneaster franchetii</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	В природе произрастает на юго-западе Китая, в провинциях Гуйчжоу, Сычуань, Тибет и Юньнань, Мьянме и Таиланде. Культивируется в Северной Африке, Австралии, Новой Зеландии, Европе, Северной Америке [16].
Кизильник цельнокрайный (Кизильник обыкновенный) <i>Cotoneaster integerrimus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	В природе произрастает в Крыму, на Кавказе, с южной части Сибири до Алтая, в Европе, в северной Монголии, Гималаях и Китае [17].
Кизильник блестящий, <i>Cotoneaster sparkly</i> , <i>Cotoneaster lucidus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	В природе встречается в провинции Ганьсу – Китай, на юге Сибири и в Казахстане [18].
Кизильник мелколистный <i>Cotoneaster microphyllus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Естественный ареал произрастания в китайских провинциях Сычуань, Сизанг и Юньнань, в Бутане, в Гималайском регионе Индии, в Непале и Мьянме [19].
Кизильник монгольский, <i>Cotoneaster Mongolian</i> , <i>Cotoneaster mongolicus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	В природе встречается в южных районах Забайкалья [20].
Кизильник тонконогий, <i>Cotoneaster tenuipes</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Эндемический вид произрастающий в Китае. Культивируется на Украине [21].
Кизильник каратавский, <i>Cotoneaster karatavicus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Эндемический вид Южно - Казахстанского региона [22].
Кизильник Хьелмквиста, <i>Cotoneaster hjelmqvistii</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	В природе распространен на Тибете, в Китае [23].
Кизильник розовый <i>Cotoneaster roseus</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Дикорастущий вид встречается в северо-западных Гималаях, в Пакистане, Индии [24].
Кизильник малоцветковый <i>Cotoneaster oligantha</i>	<i>Cotoneaster</i> , Rosaceae	Дикорастущий вид встречается в Актогайском районе Карагандинской области, горах Бектауата, центральной части Зоологического заказника - горы Бектауата [25].

витамин С, флавоноиды, гликозиды, кумарины, натуральные смолы, антоцианы, аскорбиновую и синильную кислоты и т.д.

Чаще всего кизильники используют при лечении отеков, неврастении, эпилепсии, чесотки, экзем. Так же применяют при диареях неясной природы и заболеваниях желудочно-кишечного тракта [26].

В Китайской народной медицине из листьев и побегов кизильника готовят водный настой, применяемый для лечения язвы желудка, гастрита, гастроэнтерита, лихорадки, желтухи. При нервной возбудимости из листьев и плодов заваривают чай [27].

В тибетской медицине используют свойства черноплодных видов кизильника для остановки кровавой диареи. Кроме того, плоды кизильника используются в качестве антисептика, а смола растения используется при лечении чесотки и экземы [28].

Плоды кизильника Даммера съедобны и в народном хозяйстве применяются для приготовления кондитерских изделий, диетических сладостей - пастилы, конфет и пряников [17, с. 375].

На территории Республики Казахстан имеется достаточная сырьевая база, произрастает 18 видов кизильника, в их числе кизильник черноплодный и кизильник многоцветковый. Данные эндемики являются одним из перспективных источников биологически активных веществ для разработки фитосубстанций.

Кизильник многоцветковый (*Cotoneaster multiflorus*) (фото, рисунок 1, 2) распространен на Кавказе, в Средней Азии, Западной Сибири, в западной части Китая. Его так же можно встретить в лесах, а также в густых кустарниковых зарослях Казахстана [29]. Кустарник кизильника многоцветкового до 2,5 метров высоты. Крона густая, полушаровидная. Листья эллиптические или яйцевидные, матово-зеленые с рыжеватым оттенком. Молодые побеги рыжевато-опушенные, позже оголяющиеся. Цветки белые, с расprostертыми лепестками, собраны в многоцветковые щитки. Плоды округлые, матово-красные, до 10 миллиметров в диаметре с 3-5 косточками.

Данный вид высокозимостоек и засухоустойчив, невынослив, регулярно цветет в конце мая – начале июня, плодоносит в августе, дает устойчивый самосев. Более того, листья и плоды данного вида кизильника широко используются в традиционной медицине в качестве охлаждающих, вяжущих и отхаркивающих средств.

Ареал произрастания Кизильника черноплодного (*Cotoneaster melanocarpus*) (фото, Рис 3, 4): в европейской части России, Сибири, на Дальнем Востоке и Кавказе, в Западной Европе, Турции, Закавказье, в пределах равнинного степного, мелкосопочного и горного Казахстана, Средней Азии, на севере Монголии и Китая. Его можно встретить в лесах, а также в густых кустарниковых зарослях. В некоторых странах вид взят под охрану и выращивается в заповедниках. В России кизильник черноплодный внесён в Красные книги многих областей: Вологодской, Ленинградской, Московской, Нижегородской, Оренбургской, Пензенской, Псковской, Самарской областей, Ханты-Мансийского автономного округа. В Европе культивируется не только около домов, но и в ботанических садах [30]. Кизильник черноплодный - небольшой кустарник от 2-х до 4-х метров высотой, имеет раскидистую крону, ветви у него шероховатые, молодые побеги опушены. Листья эллиптической формы, располагаются на коротких опушенных черешках, верхняя поверхность – темно-зеленая, нижняя – беловатая. Розовые цветки на длинных цветоножках, собраны по 3-15 штук в опушенные кистевидные соцветия. Пора цветения у кизильника длится с апреля по май. Растёт он достаточно медленно, но цвести и плодоносить начинает на четвертом-пятом году жизни. Плоды – ложные шаровидные костянки с 2-4 косточками. В незрелом состоянии плоды этой разновидности кизильника бурого цвета. Но, постепенно они созревают и превращаются в иссиня-черные ягоды округлой формы. Они часто остаются зимовать прямо на кустарнике. На вкус плоды кисло-сладкие или пресные, созревают в сентябре – октябре месяце. Кизильник неприхотлив к почвенному

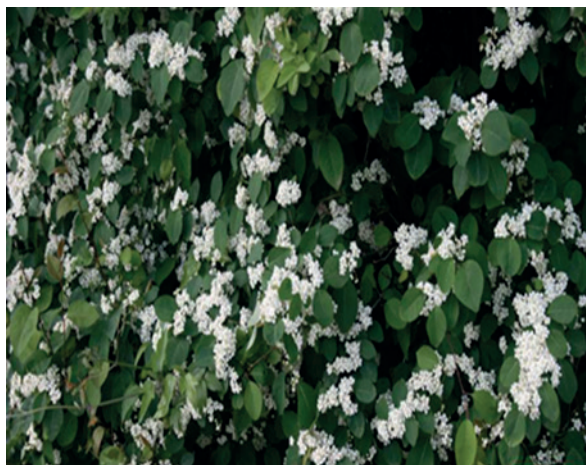


Рисунок 1 – цветы кизильника многоцветкового



Рисунок 2 – плоды кизильника многоцветкового

плодородию, засухоустойчив, светолюбив, устойчив к вредителям и болезням, хорошо переносит городские условия и при достаточном освещении растет даже в самых экологически неблагоприятных районах [30]. Плоды этого вида кизильника съедобны, используются в приготовлении полезного чая, так же используются как добавки в компот, красители для настоек, вин и безалкогольных напитков. Высушенные, измельченные и перемолотые плоды кизильника добавляют в муку при выпечке пряников, так же применяются в приготовлении пастилы и конфет, смешивая с солодом и крахмалом. Так как плоды растения насыщены витаминами и питательными веществами. В народной медицине применяют в диетическом и лечебном питании при желудочно-кишечных заболеваниях. Есть мнение, что в сыром виде кизильники имеют седативное действие и помогают при истерии, неврозах, стрессах и даже, при эпилепсии. Кроме того, повышают тонус и нормализуют обмен веществ, являются хорошим антисептиком [31]. *C. multiflorus* и *C. melanocarpus*, являются малоизученными видами рода Кизильник. Целью настоящего исследования является изучение особенности *C. multiflorus* и *C. melanocarpus* путем исследования химического состава и установления биологически активных веществ в плодах и листьях данных видов. По литературным данным листья и плоды кизильника

черноплодного и кизильника многоцветкового богаты на содержание антиоксидантов и фенольных соединений. Листья *C. melanocarpus* содержат флавоноиды, гликозиды, фенолкарболовые кислоты, витамин С, а также фенольные кислоты, котоноат А, горизонтоат А и горизонтоат С. Плоды *C. melanocarpus* содержат кумарины, антоцианы, аскорбиновую кислоту, флавоноиды и гликозиды. Лекарственную ценность имеют молодые побеги кизильника с листьями и плоды, химический состав которых представлен в таблице 2. Листья *C. multiflorus* содержат флавоноиды, гликозиды, цианогликозиды, фенолкарболовые кислоты и витамин С. Плоды *C. multiflorus* содержат аскорбиновую кислоту, антоцианы, флавоноиды и гликозиды [32]. Так же согласно литературным данным устанавливался антиоксидантный эффект плодов и листьев растений рода Кизильник. Антиоксидантная активность изучена на микропланшете в бесклеточных системах. Экстракты из различных видов оценивались в концентрации от 20 до 250 мкг/мл. Было продемонстрировано, что экстракты из плодов и листьев исследованных видов проявляли умеренную поглощающую способность в зависимости от концентрации. С учетом метода DPPH было доказано, что различные виды кизильника обладают значительной антиоксидантной активностью [33]. Результаты ранее проведенных исследо-



Рисунок 3 – кизильник черноплодный



Рисунок 4 – плоды кизильника черноплодного

Таблица 2 - Химический состав листьев и плодов кизильника черноплодного и кизильника многоцветкового [32]

Вид	Латинское название	Химический состав листьев	Химический состав плодов
Кизильник черноплодный	<i>Cotoneaster melanocarpus</i>	Флавоноиды, гликозиды, фенолкарболовые кислоты, витамин С	Кумарины, антоцианы, аскорбиновая кислота, флавоноиды, гликозиды
Кизильник многоцветковый	<i>Cotoneaster multiflorus</i>	Флавоноиды, гликозиды, цианогликозиды, фенолкарболовые кислоты, витамин С	Аскорбиновая кислота, антоцианы, флавоноиды, гликозиды

ваний показали, что *C. multiflorus* и *C. melanocarpus*, являются перспективными сырьевыми ресурсами для создания новых лекарственных препаратов на их основе, которые обладают адекватной антиоксидантной активностью.

В соответствии с доступной литературой по кизильнику было отмечено, что некоторые их виды, являются перспективными противовоспалительными средствами, например, метанольно-водные экстракты из листьев *C. zabelii* и *C. bullatus* показали IC₅₀ = 7,9–8,1 мкг / мл для NYAL. Интересно, что для этих видов антигалауронидазные свойства оказались выше или статистически не отличались от полученных для положительных контролей (IC₅₀ = 8,6 мкг/мл) [34].

Произрастающие на территории Республики Казахстан кизильник черноплодный и кизильник многоцветковый, обладают высоким содержанием биологически активных соединений и являются перспективными источниками для разработки отечественных фитосубстанций. Создание конкурентоспособных лекарственных препаратов путем полномасштабного изучения и внедрения новых видов лекарственного растительного сырья и разработки фитопрепаратов на их основе, а также применение международных стандартов и практик для их производства и стандартизации – одна из значимых задач фармацевтической отрасли на сегодняшний день.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Сапарбаева, Н. А. Распространение и видовое разнообразие эндемичных видов растений хребта Джунгарского Алатау — Текст: непосредственный // Институт ботаники и фитоинтродукции, — Алматы, Казахстан: вестник карагандинского университета, 2017. — С. 8.
- 2 Agnieszka, Kicel An Overview of the Genus *Cotoneaster* (Rosaceae): Phytochemistry, Biological Activity, and Toxicology — *Antioxidants (Basel) journal*, 2020
- 3 Род Кизильник – *Cotoneaster* - Экологический центр «Экосистема» официальный сайт: <http://ecosystema.ru/08nature/fruits/p085.htm>
- 4 Стратегия в области народной медицины 2014–2023 гг. // Доклад Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), - 2015. – 157 с.
- 5 Tilburt J.C. Herbal medicine research and global health: an ethical analysis/ Tilburt J.C., Kapchuk T.J. // *Bull World Health Organ.* – 2008. – Vol. 86. – P. 594-599.
- 6 Распоряжение Премьер-Министра Республики Казахстан от 6 октября 2020 года № 132-р «Об утверждении Комплексного плана по развитию фармацевтической и медицинской промышленности на 2020-2025 годы»
- 7 Ю.А. Праворская Кизильник: посадка и уход в открытом грунте - официальный сайт: <https://tutknow.ru/>
- 8 Кизильник. // Казахстан. Национальная энциклопедия. — Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2005. — Т. III.
- 9 Кизильник остролиственный Turcz - Растения мира онлайн. Королевский ботанический сад.
- 10 *Cotoneaster adpressus* Bois – Кизильник прижатый - Natural-Museum официальный сайт: <https://natural-museum.ru/flora/10002662>
- 11 Голицын С. В. Кизильник алаунский = *Cotoneaster alaunica* Golits. // *Новости систематики высших растений / отв. ред. И. А. Линчевский.* — 1964. — Т. [1]. — С. 145—146.
- 12 «*Cotoneaster apiculatus* Rehder & E.H.Wilson». *Plants of the World Online*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 13 Andreas Roloff; Andreas Bärtels (2008). *Flora der Gehölze*. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer. p. 228.
- 14 Замятнин Б. Н. Кизильник Даммера — *Cotoneaster Dammeri* // *Дерева и кустарники СССР : дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции : в 6 т. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1954. — Т. 3 : Покрытосеменные. Семейства Троходендроновые — Розоцветные / ред. С. Я. Соколов. — С. 367. — 872 с*
- 15 «*Cotoneaster divaricatus* Rehder & E.H.Wilson». *Plants of the World Online*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 16 *Cotoneaster franchetii* // *Flora of China* : in 25 vol. / ed. by Z. Wu, P. H. Raven, D. Hong. — Beijing : Science Press ; St. Louis : Missouri Botanical Garden Press, 1994—2013.
- 17 Замятнин Б. Н. Кизильник цельнокрайний — *Cotoneaster integerrima* Medic. // *Дерева и кустарники СССР : дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции : в 6 т. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1954. — Т. 3 : Покрытосеменные. Семейства Троходендроновые — Розоцветные / ред. С. Я. Соколов. — С. 352. — 872 с.*
- 18 Кизильник блестящий - информация на сайте «Энциклопедия жизни» (EOL), официальный сайт: <http://tn-grin.nat.tn/gringlobal/taxonomydetail?id=11759>
- 19 «*Cotoneaster microphyllus* Wall. ex Lindl». *Plants of the World Online*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 20 «*Cotoneaster mongolicus*» *Plants of the World Online*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 21 *Cotoneaster tenuipes* in *Chinese Plant Names @efloras.org*
- 22 *Cotoneaster karatavicus* Pojark. - *Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений*, официальный сайт: <https://www.plantarium.ru/>
- 23 *Cotoneaster hjelmqvistii* Flinck & V. Hultm.- *Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений*, официальный сайт: <https://www.plantarium.ru/>
- 24 *Cotoneaster roseus* was first described and published (as *C. rosea*) in *Transactions of the Linnean Society of London*. 20:46. 1846 "*Cotoneaster roseus*". *Germplasm Resources Information Network (GRIN)*. *Agricultural Research Service (ARS)*, United States Department of Agriculture (USDA). Retrieved August 24, 2011.
- 25 Паспорт вида *Cotoneaster oligantha* - Биоразнообразие флоры Казахстана, официальный сайт: <https://kazflora.kz>
- 26 Кизильник черноплодный: декоративная и лечебная польза – ДЕКО, официальный сайт: <https://dekorativnye.ru/kizilnik-chernoplodnyj.html>
- 27 Лекарственные растения (Растения-целители): Справ. пособие/А. Ф. Гаммерман, Г. Н. Кадаев, А. А. Яценко-Хмелевский.— 4-е изд., испр. И доп.— М.: Высш. шк., 1990.
- 28 «Справочник травника»/ Владимир Онищенко – Москва, 2010
- 29 *Cotoneaster multiflorus* Bunge.- *Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений*, официальный сайт: <https://www.plantarium.ru/>
- 30 Кизильник черноплодный - *Cotoneaster melanocarpus* - Экологический центр «Экосистема» официальный сайт: <http://ecosystema.ru/08nature/fruits/062.htm>
- 31 Ботаническое ресурсоведение: учеб. пособие по спецкурсу / Е.И. Демьянова; Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2007. – 172 с.
- 32 ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КИЗИЛЬНИКА ЧЕРНОПЛОДНОГО И КИЗИЛЬНИКА МНОГОЦВЕТКОВОГО В КАЗАХСТАНЕ/ Н.А.Рахимова, М.Ж. Кизатова, И.А. Барахунова, Д.Б. Дюсембеков / «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ» сборник статей XXVI Международной научно-практической конференции - г. Пенза, 2023г
- 33 Krzemińska, B., Dybowski, M. P., Klimek, K., Turek, R., Miazga-Karska, M., Ginalska, G., & Szweczyk, K. D. S. (2022). Can extracts from the leaves and fruits of the cotoneaster species be considered promising anti-acne agents? *Molecules*, 27(9)
- 34 Kicel, A.; Kolodziejczyk-Czepas, J.; Owczarek, A.; Marchelak, A.; Sopinska, M.; Ciszewski, P.; Nowak, P.; Olszewska, M.A. Polyphenol-rich extracts from *Cotoneaster* leaves inhibit pro-inflammatory enzymes and protect human plasma components against oxidative stress in vitro.

REFERENCES

- 1 Saparbaeva, N. A. Rasprostranenie i vidovoe raznoobrazie endemichnykh vidov rastenij hrebta Dzhungarskogo Alatau — Tekst: neposredstvennyj // Institut botaniki i fitointrodukcii, — Almaty, Kazahstan: vestnik karagandinskogo universiteta, 2017. — S. 8.
- 2 Agnieszka, Kicel An Overview of the Genus *Cotoneaster* (Rosaceae): Phytochemistry, Biological Activity, and Toxicology — Antioxidants (Basel) journal, 2020
- 3 Rod Kizil'nik – *Cotoneaster* - Ekologicheskij centr «Ekosistema» oficial'nyj sajt: <http://ecosistema.ru/08nature/fruits/p085.htm>
- 4 Strategiya v oblasti narodnoj mediciny 2014–2023 gg. // Doklad Vsemirnoj organizacii zdorvoohraneniya (VOZ), - 2015. – 157 s.
- 5 Tilburt J.C. Herbal medicine research and global health: an ethical analysis/ Tilburt J.C., Kaptchuk T.J. // Bull World Health Organ. – 2008. – Vol. 86. – P. 594–599.
- 6 Rasporyazhenie Prem'er-Ministra Respubliki Kazahstan ot 6 oktyabrya 2020 goda № 132-r «Ob utverzhdenii Kompleksnogo plana po razvitiyu farmaceuticheskoj i medicinskoj promyshlennosti na 2020-2025 gody»
- 7 YU.A. Pravorskaya Kizil'nik: posadka i uhod v otkrytom grunte - oficial'nyj sajt: <https://tutknow.ru/>
- 8 Kizil'nik. // Kazahstan. Nacional'naya enciklopediya. — Almaty: Қазақ энциклопедиясы, 2005. — Т. III.
- 9 Kizil'nik ostrolistnyj Turcz - Rasteniya mira onlajn. Korolevskij botanicheskij sad.
- 10 *Cotoneaster adpressus* Bois – Kizil'nik prizhatyj - Natural-Museum oficial'nyj sajt: <https://natural-museum.ru/flora/10002662>
- 11 Golicyn S. V. Kizil'nik alaunskij = *Cotoneaster alaunica* Golits. // Novosti sistematiki vysshih rastenij / otv. red. I. A. Linchevskij. — 1964. — T. [1]. — S. 145–146.
- 12 «*Cotoneaster apiculatus* Rehder & E.H.Wilson». Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 13 Andreas Roloff; Andreas Bärtels (2008). Flora der Gehölze. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer. p. 228.
- 14 Zamyatnin B. N. Kizil'nik Dammera — *Cotoneaster Dammeri* // Derev'ya i kustarniki SSSR : dikorastushchie, kul'tiviruemye i perspektivnye dlya introdukcii : v 6 t. — M. ; L. : Izd-vo AN SSSR, 1954. — T. 3 : Pokrytosemnyye. Semejstva Trohodendronovye — Rozocvetnye / red. S. YA. Sokolov. — S. 367. — 872 s
- 15 «*Cotoneaster divaricatus* Rehder & E.H.Wilson». Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 16 *Cotoneaster franchetii* // Flora of China : in 25 vol. / ed. by Z. Wu, P. H. Raven, D. Hong. — Beijing : Science Press ; St. Louis : Missouri Botanical Garden Press, 1994—2013.
- 17 Zamyatnin B. N. Kizil'nik cel'nokrajnij — *Cotoneaster integerrima* Medic. // Derev'ya i kustarniki SSSR : dikorastushchie, kul'tiviruemye i perspektivnye dlya introdukcii : v 6 t. — M. ; L. : Izd-vo AN SSSR, 1954. — T. 3 : Pokrytosemnyye. Semejstva Trohodendronovye — Rozocvetnye / red. S. YA. Sokolov. — S. 352. — 872 s.
- 18 Kizil'nik blestyashchij - informaciya na sajte «Enciklopediya zhizni» (EOL), oficial'nyj sajt: <http://tn-grin.nat.tn/gringlobal/taxon/taxonomydetail?id=11759>
- 19 «*Cotoneaster microphyllus* Wall. ex Lindl». Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 20 «*Cotoneaster mongolicus*» Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew.
- 21 *Cotoneaster tenuipes* in Chinese Plant Names @efloras.org
- 22 *Cotoneaster karatavicus* Pojark.- Plantarium. Rasteniya i lishajniki Rossii i sopedel'nyh stran: otkrytyj onlajn atlas i opredelitel' rastenij, oficial'nyj sajt: <https://www.plantarium.ru/>
- 23 *Cotoneaster hjelmqvistii* Flink & B. Hylmö.- Plantarium. Rasteniya i lishajniki Rossii i sopedel'nyh stran: otkrytyj onlajn atlas i opredelitel' rastenij, oficial'nyj sajt: <https://www.plantarium.ru/>
- 24 *Cotoneaster roseus* was first described and published (as *C. rosea*) in Transactions of the Linnean Society of London. 20:46. 1846 "Cotoneaster roseus". Germplasm Resources Information Network (GRIN). Agricultural Research Service (ARS), United States Department of Agriculture (USDA). Retrieved August 24, 2011.
- 25 Pasport vida *Cotoneaster oligantha* - Bioraznoobrazie flory Kazahstana, oficial'nyj sajt: <https://kazflora.kz>
- 26 Kizil'nik chemoplodnyj: dekorativnaya i lechebnaya pol'za – DEKO, oficial'nyj sajt: <https://dekorativnye.ru/kizilnik-chemoplodnyj.html>
- 27 Lekarstvennyye rasteniya (Rasteniya-celiteli): Sprav. posobie/A. F. Gammerman, G. N. Kadaev, A. A. YAcenko-Hmelevskij.— 4-e izd., ispr. I dop.— M.: Vyssh. shk., 1990.
- 28 «Spravochnik travnika»/ Vladimir Onishchenko – Moskva, 2010
- 29 *Cotoneaster multiflorus* Bunge.- Plantarium. Rasteniya i lishajniki Rossii i sopedel'nyh stran: otkrytyj onlajn atlas i opredelitel' rastenij, oficial'nyj sajt: <https://www.plantarium.ru/>
- 30 Kizil'nik chemoplodnyj - *Cotoneaster melanocarpus* - Ekologicheskij centr «Ekosistema» oficial'nyj sajt: <http://ecosistema.ru/08nature/fruits/062.htm>
- 31 Botanicheskoe resursovedenie: ucheb. posobie po speckursu / E.I. Dem'yanova; Perm. gos. un-t. – Perm', 2007. – 172 s.
- 32 PERSPEKTIVY ISSLEDOVANIYA KIZIL'NIKA CHERNOPLODNOGO I KIZIL'NIKA MNOGOCVETKOVOGO V KAZAHSTANE/ N.A.Rahimova, M.ZH. Kizatova, I.A. Barahunova, D.B. Dyusembekov / «AKTUAL'NYE VOPROSY SOVREMENNOJ NAUKI I OBRAZOVANIYA» sbornik statej XXVI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii - g. Penza, 2023g
- 33 Krzemińska, B., Dybowski, M. P., Klimek, K., Typek, R., Miazga-Karska, M., Ginalska, G., & Szewczyk, K. D. S. (2022). Can extracts from the leaves and fruits of the cotoneaster species be considered promising anti-acne agents? *Molecules*, 27(9)
- 34 Kicel, A.; Kolodziejczyk-Czepas, J.; Owczarek, A.; Marchelak, A.; Sopinska, M.; Ciszewski, P.; Nowak, P.; Olszewska, M.A. Polyphenol-rich extracts from *Cotoneaster* leaves inhibit pro-inflammatory enzymes and protect human plasma components against oxidative stress in vitro.

Вклад авторов. Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. Финансирование – не проводилось.

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ. Қаржыландыру жүргізілмеді.

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - no funding was provided.

Сведения об авторах:

Рахимова Наргиз Ахметжановна докторант 1 курса по специальности 8D10102 «Фармация» НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан. Тел.: +77474650915, e-mail: nargiz02@inbox.ru, ORCID номер 0000-0003-4950-9951
Сакипова Зуриядда Бектемировна, д.фарм.н., профессор, декан Школы Фармации НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.

Тел.: +7(777)2350202, e-mail: sakipova.z@kaznmu.kz, ORCID номер: 0000-0002-7024-1729

Кизатова Майгуль Жалеловна, д.т.н., профессор кафедры фармацевтической технологии, НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан.

Тел.: +77052097299. e-mail: kizatova@mail.ru, ORCID номер: 0000-0002-6481-7410

Барахунова Ипархан Адильжановна, НАО «Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан, тел:+77078785316

Авторлар туралы мәліметтер:

Рахимова Наргиз Ахметжановна 8d10102 "Фармация" мамандығы бойынша 1 курс докторанты " С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Тел.: +77474650915, e-mail: nargiz02@inbox.ru, ORCID нөмірі 0000-0003-4950-9951

Сакипова Зуриядда Бектемировна, фарм.ғ.д., профессор, "Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ Фармация мектебінің деканы. С. Д. Асфендияров", Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Тел.: +7 (777)2350202, e-mail: sakipova.z@kaznmu.kz, ORCID нөмірі: 0000-0002-7024-1729

Кизатова Майгуль Жалелқызы, т.ғ.д., фармацевтикалық технология кафедрасының профессоры, "Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ, С. Д. Асфендияров", Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Тел.: +77052097299. e-mail: kizatova@mail.ru, ORCID нөмірі: 0000-0002-6481-7410

Барахунова Ипархан Әділжанқызы, "Қазақ ұлттық медицина университеті" КЕАҚ, С. Д. Асфендияров", Алматы қ., Қазақстан Республикасы, тел:+77078785316

Information about the authors:

Rakhimova Nargiz PhD student of the 1st course in the specialty 8D10102 "Pharmacy" Asfendiyarov Kazakh National Medical University , Almaty, Republic of Kazakhstan. Tel: +77474650915, e-mail: nargiz02@inbox.ru, ORCID number 0000-0003-4950-9951

Zuriyadda Sakipova, Doctor of Pharmacy, professor, dean of School of Pharmacy of Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Tel: +7(777)2350202, e-mail: sakipova.z@kaznmu.kz, ORCID number: 0000-0002-7024-1729

Kizatova Maigul, Doctor of Technical Sciences, professor of the department of pharmaceutical technology, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Kazakhstan. Tel: +77052097299. e-mail: kizatova@mail.ru, ORCID number: 0000-0002-6481-7410

Barakhunova Iparkhan Adilzhanovna, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Republic of Kazakhstan, tel:+77078785316