

Получена: 30/05/2023/ Принята: 23/10/2023 / Опубликовано online: 30/10/2023

УДК 615.32:582.893

DOI 10.53511/PHARMKAZ.2023.98.27.052

М.Е. АМАНТАЕВА¹, К.К. КОЖАНОВА¹, А.Т. МЕДЕШОВА²,
А.Д. ТАЖИЕВА³, Г.К. ЕЛЕКЕН¹, М.А. ЖАНДАБАЕВА¹, С.Х. САМЕТДИНОВА¹

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

² НАО «Медицинский университет Караганды», г. Караганды, Казахстан;

³ Сырдарья-Туркестанский Государственный региональный природный парк, г. Туркестан, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ЧИСЛОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЫРЬЯ ERYNGIUM KARATAVICUM ILJIN

Резюме: Для определения рациональной технологии получения лекарственных средств важным элементом исследования лекарственного растительного сырья является установление технологических параметров.

В данной статье представлены результаты изучения технологических параметров (измельченность, удельная масса, насыпная масса, объемная масса, пористость, порозность, свободный объем сырьевого слоя, коэффициенты поглощения экстрагентов) и отдельные числовые показатели (потеря в массе при высушивании, массовая доля общей золы, содержание золы, нерастворимой в кислоте хлороводородной, минеральные примеси, органические примеси) растительного сырья синеголовника каратауского (*Eryngium karatavicum* Iljin).

В качестве объекта была использована высушенная надземная часть синеголовника каратауского (*Eryngium karatavicum* Iljin).

Были изучены и определены следующие параметры *Eryngium karatavicum* Iljin: измельченность – 3-5 мм; удельная масса 1,34 г/см³; насыпная масса – 0,25 г/см³; объемная масса – 0,47 г/см³; пористость – 0,63 г/см³; порозность – 0,57 г/см³; свободный объем слоя – 0,84 г/см³; коэффициент поглощения экстрагента: вода – 5,1 мл/г; 30% этанол – 4,12 мл/г; 50% этанол – 3,92 мл/г; 70% этанол – 3,53 мл/г; 90% этанол – 2,91 мл/г.

Полученные данные будут использованы в технологическом процессе при производстве экстрактов из травы синеголовника каратауского.

Ключевые слова: синеголовник, *Eryngium*, технологические параметры, растительное сырье, числовые показатели.

М.Е. Амантаева¹, К.К. Кожанова¹, А.Т. Медешова²,
А.Д. Тажиева³, Г.К. Елекен¹, М.А. Жандабаева¹,
С.Х. Саметдинова¹

¹ «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан;

² «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан;

³ Сырдария-Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи паркі, Түркістан, Қазақстан КеАҚ, Алматы, Қазақстан

M.E. Amantayeva¹, K.K. Kozhanova¹, A.T. Medeshova²,
A.D. Tazhieva³, G.K. Yeleken¹, M.A. Zhandabayeva¹, S.Kh. Sametdinova¹

¹Asfendiyarov Kazakh National medical university, Almaty, Kazakhstan;

²Asfendiyarov Kazakh National medical university, Almaty, Kazakhstan;

³Syrdarya-Turkestan State Regional Nature Park, Turkistan, Kazakhstan

ERYNGIUM KARATAVICUM ILJIN ШИКІЗАТЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЖӘНЕ САНДЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

STUDY OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS AND NUMERICAL INDICATORS OF THE QUALITY OF CRUDE MATERIALS OF ERYNGIUM KARATAVICUM ILJIN

Түйін: Қазіргі кезде қабынуға қарсы препараттардың синтетикалық жолмен алынған түрлері жиі қолданылады. Алайда, олардың жанама әсерлеріне байланысты кемшіліктері де орасан: асқазан-ішек жолдарының функциясының бұзылуы (құсу, дис-

Resume: Currently, drugs with an anti-inflammatory effect of synthetic origin are used. However, due to their side effects, the disadvantages are also huge: violation of the gastrointestinal tract (vomiting, dyspepsia, ulcerative effect), hematological changes (hemorrhage,

пепсия, ульцерогенді эффект), гематологиялық өзгерістер (геморрагия, агранулоцитоз, анемия, метгемоглобинемия), аллергиялық реакциялар.

Қазақстан Республикасының флорасы дәрілік өсімдіктерге өте бай. Біздің елімізде 600-ден аса эндемикалық өсімдіктер тіркелген. Олардың құрамында толық зерттелмеген дәрілік өсімдіктер шикізаттары көп.

ҚР дәрілік құралдар реестрінде өсімдік тектес шикізаттан жасалған дәрілік түрлер өте аз және Отанымыз дәрілік өсімдік шикізатының қорына өте бай болса да, отандық өнімнің кездеспеуі алаңдатады. Осыған орай, өсімдік шикізатының фармакогнозиялық зерттеуі және оның негізінде ұйыттылығы аз, әсері кең дәрілік құралдың құрамын жасау маңызды мәселе болып саналады. Әдебиеттік шолу мен құжаттарды қарастыру нәтижесінде көкбас (*Eryngium*) өсімдігі әсері кең фитопрепараттар алуда перспективті шикізат көзі болып табылады.

Көкбас өсімдіктерінде эфир майлары, қышқылдар (алма, лимон, малон, гликоль, қымыздық, аскорбин, хлороген, розмарин), фенолкарбон қосылыстары, танидтер, флаваноидтар, фруктоза, үштерпенді сапониндер, полисахаридер, сахароза, кумариндер, илік заттар кездеседі.

Фармацевтика міндеттерінің бірі – дәрілік өсімдік шикізаттарын зерттеу және олардың негізінде жаңа дәрілік құралдарды жасаудың перспективасын анықтау болып табылады. Сығындыны алу технологиясын және экстракциялаудың неғұрлым тиімді процесін әзірлеу мақсатында Қаратау көкбасы (*Eryngium karatavicum* Iljin) дәрілік өсімдік шикізатының мынадай сапа параметрлері анықталды: ұсақтық, үлестік масса, үйілмелі масса, көлемді масса, кеуектілік, кеуекшілдік, шикізат қабатының бос көлемі, экстрагенттерді сіңіру коэффициенттері. Экстрактивті заттардың құрамы анықталды және эксперименттер нәтижесінде шөпті ұсақтаудың оңтайлы дәрежесі – 3-5 мм екендігі анықталды.

Түйінді сөздер: көкбас, *Eryngium*, дәрілік өсімдік шикізаты, кеуектілігі, сусымалы массасы, көлемдік массасы, меншікті массасы, еркін қабат көлемі, экстрагенттің сіңіру коэффициенті, экстрактивті заттар.

Введение. Использование сырья природного происхождения в фармацевтической технологии очень актуально, так как существующие соединения, изготовленные на основе синтетических лекарственных средств, имеют множество неприятных побочных эффектов, из-за них недостатки также огромны: нарушение функции желудочно-кишечного тракта (рвота, диспепсия, ульцерогенный эффект), гематологические изменения (геморрагия, агранулоцитоз, анемия, метгемоглобинемия), аллергические реакции.

Флора Республики Казахстан очень богата лекарственными растениями. Несмотря на то, что в реестре лекарственных средств РК очень мало зарегистрированных лекарственных форм растительного происхождения и наша страна богата запасами лекарственного растительного сырья, отсутствие отечественной про-

агранулоцитоз, анемия, метгемоглобинемия), allergic reactions. The flora of the Republic of Kazakhstan is very rich in medicinal plants. It contains a large amount of raw materials of medicinal plants, which are not fully studied. More than 600 endemic plants have been registered in the country.

Despite the fact that there are very few registered medicinal forms of plant origin in the register of medicines of the Republic of Kazakhstan and our country is rich in reserves of medicinal plant materials, the share of domestic products is of concern. In this regard, an important issue is the pharmacognosic study of plant materials and the development of a low-toxic, anti-inflammatory, analgesic drug composition based on it.

As a result of a literary review and consideration of documents, the *Eryngium* is a promising source of raw materials for obtaining phytopreparations of a wide spectrum of action.

Eryngium karatavicum Iljin contains essential oils, acids (malic, citric, malonic, glycolic, oxalic, ascorbic, chlorogenic, rosemary), phenolic carbon compounds, tannins, flavanoids, fructose, triterpene saponins, polysaccharides, sucrose, coumarins, alkaline substances.

One of the tasks of pharmaceutical science is to study medicinal plant raw materials and determine the prospects for creating new medicines based on them. In order to develop the extract technology and the most effective extraction process of *Eryngium karatavicum* Iljin, the following quality parameters of medicinal plant raw materials were determined: fineness, specific gravity, bulk mass, porosity, free volume of the raw layer, extractant absorption coefficients. The composition of extractive substances was determined and, as a result of experiments, it was found that the optimal degree of grass grinding is 3-5 mm.

Keywords: *Eryngium*, medicinal plant raw materials, porosity, bulk mass, specific gravity, free volume of the layer, extractant absorption coefficient, extractive substances.

дукции вызывает беспокойство. В связи с этим, важным вопросом считается фармакогностическое исследование растительного сырья и разработка на его основе малотоксичного лекарственного средства с широким спектром действия.

Необходимо отметить относительно слабую изученность химико-терапевтических свойств локальных казахстанских видов растений. Из почти 800 эндемиков Казахстана фитохимия известна для нескольких десятков, а в качестве лекарственных средств применяются единицы [1]. Для флоры Казахстана выявлено 29 эндемичных видов растений семейства Umbelliferae из 14 родов. Большинство эндемичных видов (16) распространены в Южном Казахстане [2]. К таким эндемическим неизученным видам растений относится *Eryngium karatavicum* Iljin, произрастающий на терри-

тории Южного Казахстана [3].

В результате литературного обзора и рассмотрения документов растение синеголовник (*Eryngium*) является перспективным источником сырья для получения фитопрепаратов.

В растениях синеголовника содержатся эфирные масла, кислоты (яблочное, лимонное, малоновое, гликолевое, щавелевое, аскорбиновое, хлорогеновое, розмариновое), фенолкарбоновые соединения, таниды, флавоноиды, фруктоза, тритерпеновые сапонины, полисахариды, сахароза, кумарины, щелочные вещества. Одной из задач фармацевтической науки является изучение лекарственного растительного сырья и определение перспективы создания на их основе новых лекарственных средств. В целях разработки технологии получения экстракта и наиболее эффективного процесса экстракции синеголовника каратауского (*Eryngium karatavicum* Iljin) определены следующие параметры качества лекарственного растительного сырья: измельченность, удельная масса, насыпная масса, объемная масса, пористость, порозность, свободный объем сырьевого слоя, коэффициенты поглощения экстрагентов. Определен состав экстрактивных веществ и в результате экспериментов установлено, что оптимальная степень измельчения травы - 3-5 мм. *Eryngium* - самый крупный и, возможно, наиболее сложный в систематическом отношении род в семействе Ариасеае [4]. Некоторые виды *Eryngium* культивируются как декоративные, овощные или лекарственные культуры для народного использования. С увеличением числа химических и биологических исследований синеголовник успешно используется в фармацевтической практике [5].

Из сырья этих растений были выделены эфирные масла, полиацетилены, лигнаны, фенолы, флавоноиды. Экстракты этих растений обладали такими свойства-

ми как: цитотоксическое, антибактериальное, антимикробное, противовоспалительное, диуретическое, антиаллергическое, противогрибковое и др. В настоящее время имеются достаточное количество работ по исследованию химического состава и фармакологической активности растений видов *Eryngium* [6].

Цель исследования: Определение числовых показателей и технологических параметров лекарственного растительного сырья, как: удельная масса, насыпная масса, объемная масса, пористость, порозность, свободный объем слоя сырья, коэффициенты поглощения экстрагентов. Для выбора оптимальной технологии растительных экстрактов и других лекарственных средств из растительного сырья исследование технологических параметров и определение содержания экстрактивных веществ – является очень важной задачей.

Материалы и методы. Объектом нашего исследования является надземная часть растения синеголовника каратауского (*Eryngium karatavicum* Iljin) (рисунок 1), собранного в фазе цветения (июнь) на территории коммунального государственного учреждения «Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк», которое находится в Туркестанской области. Сбор сырья осуществляли ручным способом в сухую погоду, избегая попадания посторонних примесей.

Сырье предварительно высушивали воздушно-тенивым способом на специальных стеллажах с рамами, обтянутые металлической сеткой и измельчали. Степень измельчения составляло 3-5 мм.

Исследования по определению технологических параметров и числовых показателей качества растительного сырья синеголовника каратауского проводили в научно-исследовательской контрольно-аналитической лаборатории химии и фармакогнозии Ка-



а)



б)

Рисунок 1 - Сырье *Eryngium karatavicum* Iljin: а) измельченное б) цельное

захского национального медицинского университета им.С.Д.Асфендиярова и Казахстанско-Японском инновационном центре НАО «Казахский национальный аграрный университет».

Определение потери в массе при высушивании, золы общей и золы нерастворимой кислоте хлороводородной, содержание минеральных и органических примесей проводили в соответствии с методиками Государственной Фармакопеей Республики Казахстан [7]. Одним из наиболее важных показателей качества лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов является показатель «Измельченность», который характеризует размер частиц в лекарственном растительном сырье. От степени измельченности лекарственного растительного сырья зависит количество биологически активных веществ, перешедших в экстракционный препарат (например, водное извлечение, экстракт, настойку) [8,9]. Для определения среднего размера частиц проводили ситовой анализ сырья, по результатам которого рассчитывали средневзвешенный диаметр (d) (размер частиц) по формуле, мм:

$$d = a_1 \cdot d_1 / 100$$

где a_1 – содержание каждой фракции, %; d_1 – средний размер частиц каждой фракции, мм [10].

Для определения удельной массы около 5,0 г (точная навеска) сухого сырья помещали в пикнометр объемом 100 мл, и сырье заливали водой очищенной на 2/3 объема и выдерживали в течение 2 ч на кипящей водяной бане. Затем колбу охлаждали до комнатной температуры и доводили водой очищенной до 50 мл. Взвешивали колбу с растительным сырьем и водой очищенной. Массу колбы с водой определяли предварительно. Удельную массу (d_n) рассчитывали по формуле, г/см³:

$$d_n = P \cdot dj / P + G - F,$$

где P – масса абсолютно сухого растительного сырья (г); G – масса пикнометра, заполненного водой (г); F – масса пикнометра, заполненного водой и сырьем (г); dj – удельная масса воды (г/см³) ($dj = 0,9982$, г/см³) [11].

Насыпная масса (d_n) показывает отношение массы измельченного сырья при естественной влажности к полному объему, занятому сырьем. Для ее определения в мерный цилиндр помещали измельченное сырье и слегка встряхивали, затем измеряли полный объем, который занимает сырье, и взвешивали. Насыпную массу (d_n , г/см³) определили по формуле:

$$d_n = R_n / V_n,$$

где R_n – масса измельченного сырья, измеренная при определенной влажности (г); V_n – объем, занимаемый сырьем (см³) [12].

Для определения объемной массы около 10,0 г (точная навеска) растительного сырья быстро помещали в мерный цилиндр с водой очищенной и определили объем. По разности в мерном цилиндре измеряли объем, который занимает сырье. Объемную массу (г/см³)

рассчитывали по следующей формуле:

$$d_o = P_o / V_o,$$

где P_o – масса измельченного сырья при измерении в условиях с определенной влажностью (г); V_o – объем, занимаемый растительным сырьем (см³) [10-12]. Порозность сырья ($P_{ш}$) – величина пустот между кусочками измельченного растительного материала и она определяется как отношение разницы между объемной массой и насыпной массы к объемной массе:

$$P_{ш} = d_o - d_n / d_o,$$

где d_o – объемная масса сырья (г/см³), d_n – насыпная масса сырья (г/см³).

Пористость сырья (P_c) характеризует величину внутреннего свободного пространства частиц сырья и определяется как отношение разницы между удельным весом и объемной плотностью сырья к его удельному весу. Пористость (P_c) рассчитывали по формуле:

$$P_c = d_v - d_o / d_v$$

Свободный объем слоя сырья (V) – это относительный объем пустот в единице слоя сырья, и и определяется как отношение разницы между удельным весом и насыпной массой к удельному весу. Формула для расчета свободного объема слоя сырья:

$$V = d_y - d_n / d_y,$$

где d_y – удельная масса сырья (г/см³), d_n – насыпная масса сырья (г/см³).

Коэффициент поглощения экстрагента (X) – это количество растворителя, который заполнял межклеточные поры, вакуоли, воздушные полости в сырье и не извлекался из шрота.

Около 5,0 г измельченного сырья, взвешенного с точностью до $\pm 0,01$ г,

помещали в мерный цилиндр и заливали экстрагентом (вода и этанол 30%, 50%, 70%, 90%) таким образом, чтобы сырье было покрыто полностью, и оставляли на несколько часов. Затем сырье фильтровали через бумажный фильтр. Фильтрат помещали в другой мерный цилиндр и фиксировали его объем [13]. Формула для расчета коэффициентов поглощения экстрагента (X , мл/г):

$$X = (V - V_1) / P,$$

где V – объем экстрагента, заполняющий сырье (мл); V_1 – объем экстрагента, оставшийся после поглощения экстрагента сырьем (мл); P – масса измельченного сырья (г).

Содержание экстрактивных веществ (X). Экстрактивные вещества извлекали из сырья водой очищенной и 30%, 50%, 70%, 90% этиловым спиртом. Около 1,0 г (точная навеска) сырья, просеянного сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, помещали в коническую колбу емкостью 250 мл, добавляли 50 мл растворителя, колбу закрывали пробкой, взвешивали (с точностью до 0,01 г) и оставляли на один час. Затем колбу соединяли с обратным холодильником, нагревали на водяной бане в течение 2 час. После охлаждения колбу снова взвешивали, закрыв заранее той же пробкой, и потерю в массе заполняли растворите-

лем. Содержимое колбы взбалтывали и фильтровали через сухой бумажный фильтр в сухую колбу емкостью 200 мл. 25 мл фильтрата пипеткой переносили в заранее высушенную при температуре 100–105 °С до постоянной массы и точно взвешенную фарфоровую чашку диаметром 7–9 см и выпаривали на водяной бане досуха. Чашку с остатком сушили при температуре 100–105 °С до постоянной массы, затем охлаждали в течение 30 мин. в эксикаторе с безводным кальция хлоридом и взвешивали. Содержание экстрактивных веществ (X, %) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{m \times 200 \times 100}{m1 \times (100 - W)}$$

Результаты и обсуждение. Изучения числовых показателей и технологических параметров сырья *Eryngium karatavicum* Iljin приведены в таблице 1 и 2.

Выводы. По результатам экспериментальных работ,

наблюдается наибольший выход экстрактивных веществ при экстрагировании водой очищенной и 90% этанолом.

Для разработки оптимальной технологии получения экстракта и эффективности процесса экстрагирования из сырья – травы синеголовника каратауского установлены: измельченность – 3–5 мм; удельная масса 1,34 г/см³; насыпная масса – 0,25 г/см³; объемная масса – 0,47 г/см³; пористость – 0,63 г/см³; порозность – 0,57 г/см³; свободный объем слоя – 0,84 г/см³; коэффициент поглощения экстрагента: вода – 5,1 мл/г; 30% этанол – 4,12 мл/г; 50% этанол – 3,92 мл/г; 70% этанол – 3,53 мл/г; 90% этанол – 2,91 мл/г.

Изучены и определены технологические параметры растительного сырья *Eryngium karatavicum* Iljin: удельная масса, насыпная масса, объемная масса, пористость, порозность, свободный объем слоя сырья, а также коэффициенты поглощения экстрагентов и содержание экстрактивных веществ. Полученные данные будут использованы в технологическом процессе при производстве экстракционных препаратов на основе травы синеголовника каратауского.

Таблица 1 - Числовые показатели качества сырья *Eryngium karatavicum* Iljin

№	Наименование показателей, %	Фактические результаты, %
1	Потеря в массе при высушивании	5,7
2	Массовая доля общей золы	8,65
3	Содержание золы, нерастворимой в кислоте хлороводородной	0,064
4	Минеральные примеси	0,2
5	Органические примеси	0,4

Таблица 2 – Технологические параметры сырья *Eryngium karatavicum* Iljin

№	Технологические параметры	Фактические результаты, г/см ³
1	Измельченность, мм	3-5 мм
2	Удельная масса (d _y), г/см ³	1,34±0,02
3	Насыпная масса (d _n), г/см ³	0,25±0,01
4	Объемная масса (d _o), г/см ³	0,47±0,04
5	Пористость (Пс)	0,63±0,03
6	Порозность (Пш)	0,57±0,02
7	Свободный объем слоя сырья (V)	0,84±0,03

Таблица 3 - Коэффициенты поглощения экстрагента и содержание экстрактивных веществ

Коэффициенты поглощения экстрагента, мл/г				
Вода очищенная	30% этанол	50% этанол	70% этанол	90% этанол
5,10±0,19	4,12±0,15	3,92±0,12	3,53±0,09	2,91±0,07
Содержание экстрактивных веществ, %				
Вода очищенная	30% этанол	50% этанол	70% этанол	90% этанол
35,11	23,12	30,55	35,11	39,54

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. Справочное издание. – Алматы: 2014. – 200 с.
- 2 Ключиков Е.В., Украинская У.А. Эндемичные зонтичные Казахстана // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. – 2018. -№24, С. 3-18.
- 3 Amantayeva, M.; Kozhanova, K.; Kadyrbayeva, G.; Medeshova, A.; Tulebayev, Y.; Zhandabayeva, M.; Yeleken, G.; Allamberganova, Z.; Czigle, S. Macroscopical, Microscopical and Histochemical Analysis of *Eryngium karatavicum* Iljin Growing on the Territory of South Kazakhstan. *Plants* 2023, 12, 2714. <https://doi.org/10.3390/plants12142714>
- 4 Worz A. On the distribution and relationships of the South-West Asian species of *Eryngium* L. (Apiaceae-Saniculoideae). *Turk J Bot* 2004; 28: 85 – 92.
- 5 Calvino, C. I.; Martínez, S. G.; Downie, S. R. The evolutionary history of *Eryngium* (Apiaceae, Saniculoideae): rapid radiations, long distance dispersals, and hybridizations. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 2007, 46 (3), 1129-1150.
- 6 Амантаева М.Е., Кожанова К.К. Изучение растений рода синеголовник (*Eryngium*) как перспективных источников для получения фитосубстанций // Вестник КазНМУ. – 2019. - №1, С. 449-451.
- 7 Государственная Фармакопея Республики Казахстан. Т.2 - Алматы: Издательский дом «Жибек Жолы», 2009.
- 8 Калинин А.М., Антонова Н.П., Прохвятилова СС, Шефер ЕП, Моргунов ИМ. Влияние измельченности на содержание дубильных веществ в лекарственных растительных препаратах и лекарственном растительном сырье. *Фармация*. 2018;67(2):27–30.
- 9 Черкашина ЕА, Кусраева КВ, Терских АП. Определение степени измельченности лекарственного растительного сырья. Молодежный инновационный вестник. 2019;8(2):513–5.
- 10 Атажанова, Г. А. Перспективы использования в медицинской практике эфирных масел растений флоры Казахстана // Химия и применение природных и синтетических биологически активных соединений. – Алматы: Комплекс, 2004. – С. 230–235.
- 11 Жумашова Г.Т., Саякова Г.М., Гемеджиева Н.Г., Бекежанова Т.С. Изучение технологических и некоторых фармакопейных характеристик лекарственного растительного сырья – корневищ ревеня татарского. *Вестник КазНМУ*, 2016; 1: 531–4.
- 12 Сунина И.О., Теринко И.И. Изучение технологических параметров и числовых показателей качества сырья *Aristolochia clematis* L. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2017; 4 (21): 202–5.
- 13 Сермухамедова О.В., Сакипова З.Б., Теринко И.И., Ибадуллаева Г.С., Басаргина Ю.Г. Изучение технологических параметров сырья *Valeriana turkestanica* (Sumn) *Leonurus turkestanicus* (V.I. Krecz. & Kuprian) // Вестник АТУ. – 2015. - №4(109). – С. 97-102.

REFERENCES

- 1 Grudzinskaja L.M., Gemedzhieva N.G., Nelina N.V., Karzhaubekova Zh.Zh. Annotirovannyj spisok lekarstvennyh rastenij Kazahstana. Spravochnoe izdanie. – Almaty: 2014. – 200 s.
- 2 Klyujkov E.V., Ukrainskaja U.A. Jendemichnye zontichnye Kazahstana // Botanicheskie issledovanija Sibiri i Kazahstana. – 2018. -№24, S. 3-18.
- 3 Amantayeva, M.; Kozhanova, K.; Kadyrbayeva, G.; Medeshova, A.; Tulebayev, Y.; Zhandabayeva, M.; Yeleken, G.; Allamberganova, Z.; Czigle, S. Macroscopical, Microscopical and Histochemical Analysis of *Eryngium karatavicum* Iljin Growing on the Territory of South Kazakhstan. *Plants* 2023, 12, 2714. <https://doi.org/10.3390/plants12142714>
- 4 Worz A. On the distribution and relationships of the South-West Asian species of *Eryngium* L. (Apiaceae-Saniculoideae). *Turk J Bot* 2004; 28: 85 – 92.
- 5 Calvino, C. I.; Martínez, S. G.; Downie, S. R. The evolutionary history of *Eryngium* (Apiaceae, Saniculoideae): rapid radiations, long distance dispersals, and hybridizations. *Mol. Phylogenet. Evol.*, 2007, 46 (3), 1129-1150.
- 6 Amantaeva M.E., Kozhanova K.K. Izuchenie rastenij roda sinegolovnik (*Eryngium*) kak perspektivnyh istochnikov dlja poluchenija fitosubstancij // Vestnik KazNMU. – 2019. - №1, S. 449-451.
- 7 Gosudarstvennaja Farmakopeja Respubliki Kazahstan. T.2 - Almaty: Izdatel'skij dom «Zhibek Zholy», 2009.
- 8 Kalinin A.M., Antonova N.P., Prohvatilova SS, Shefer EP, Morgunov IM. Vlijanie izmel'chennosti na sodержание dubil'nyh veshhestv v lekarstvennyh rastitel'nyh preparatah i lekarstvennom rastitel'nom syr'e. *Farmacija*. 2018;67(2):27–30.
- 9 Cherkashina EA, Kusraeva KV, Terskih AP. Opredelenie stepeni izmel'chennosti lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ja. *Molodezhnyj innovacionnyj vestnik*. 2019;8(2):513–5.
- 10 Atazhanova, G. A. Perspektivy ispol'zovanija v medicinskoj praktike jefirnyh masel rastenij flory Kazahstana // Himija i primenenie prirodnyh i sinteticheskij biologicheski aktivnyh soedinenij. – Almaty: Kompleks, 2004. – S. 230–235.
- 11 Zhumashova G.T., Sajakova G.M., Gemedzhieva N.G., Bekezhanova T.S. Izuchenie tehnologicheskij i nekotoryh farmakopejnyh harakteristik lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ja – kornevishh revenja tatarskogo. *Vestnik KazNMU*, 2016; 1: 531–4.
- 12 Sunina I.O., Terninko I.I. Izuchenie tehnologicheskij parametrov i chislovyh pokazatelej kachestva syr'ja *Aristolochia clematis* L. Razrabotka i registracija lekarstvennyh sredstv. 2017; 4 (21): 202–5.
- 13 Sermuamedova O.V., Sakipova Z.B., Terninko I.I., Ibadullaeva G.S., Basargina Ju.G. Izuchenie tehnologicheskij parametrov syr'ja *Valeriana turkestanica* (Sumn) *Leonurus turkestanicus* (V.I. Krecz. & Kuprian) // Vestnik ATU. – 2015. - №4(109). – S. 97-102.

Сведения об авторах:

- М.Е. Амантаева** a.meru.79@mail.ru; amantaeva.meruert@kaznmu.kz ORCID ID – 0009-0009-9370-5141 Тел. 8 700 173 1006
 Калданай Кожанова Фармацевтический факультет Казахского национального медицинского университета, г. Алматы Адрес электронной почты: kaldanay_k@mail.ru, ссылка – университет: kzhanova.k@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0003-1512-6442 87017388625
Айгуль Медешова Фармацевтический факультет Карагандинского медицинского университета, г. Караганда Адрес электронной почты: aigul--1980@mail.ru, ссылка – университет (соавторы): <https://qmu.edu.kz/en>, Medeshova@qmu.kz ORCID ID – 0000-0002-1447-0850 87011425469
Айгерим Тажиева Сырдарьинско -Туркестанский государственный региональный природный парк, г. Шымкент Адрес электронной почты: gulyum.stgrpp@mail.ru aigerim.tazhiyeva@mail.ru 87079560011
Гульнур Елекен Фармацевтический факультет Казахского национального медицинского университета, г. Алматы Адрес электронной почты: eleken-gulnur@mail.ru, ссылка – университет: eleken.g@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0002-8815-8122 87072996213
Молдир Жандабаева Фармацевтический факультет Казахского национального медицинского университета, г. Алматы Адрес электронной почты: moti_23.91@mail.ru, ссылка – университет: zhandabaeva.m@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0002-0775-6850 87026260926
Ситорачон Саметдинова Фармацевтический факультет Казахского национального медицинского университета, г. Алматы Адрес электронной почты: ssitora01@mail.ru, 87789192686

Авторлар туралы мәліметтер

М.Е. Амантаева электрондық пошта мекенжайы: a.meru.79@mail.ru; amantaeva.meruert@kaznmu.kz ORCID ID – 0009-0009-9370-5141 Тел 8 700 173 1006

Қалданай Қожанова атындағы Фармация мектебі, Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ. e-mail: kaldanay_k@mail.ru сілтеме – университет: kozhanova.k@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0003-1512-6442 87017388625

Айгүл Медешова атындағы Қарағанды медицина университетінің Фармация мектебі, Қарағанды электрондық пошта мекенжайы: aigul--1980@mail.ru сілтеме - университет (бірлескен авторлар): <https://qmu.edu.kz/kz> , Medeshova@qmu.kz ORCID ID – 0000-0002-1447-0850 87011425469

Әйгерім Тәжіева Сырдария - Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи паркі, Шымкент қ. электрондық пошта мекенжайы: gylym.stgrpp@mail.ru aigerim.tazhiyeva@mail.ru 87079560011

Гүлнұр Елекен атындағы Фармация мектебі, Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ. электрондық пошта мекенжайы: eleken-gulnur@mail.ru сілтеме – университет: eleken.g@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0002-8815-8122 87072996213

Мөлдір Жандабаяева атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті Фармация мектебі, Алматы қ. e-mail мекенжайы: moti_23.91@mail.ru сілтеме – университет: zhandabaeva.m@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0002-0775-6850 87026260926

Ситорачон Саметдинова атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті Фармация мектебі, Алматы қ. e-mail: ssitora01@mail.ru 87789192686

Information about authors

M.E. Amantayeva e-mail address: a.meru.79@mail.ru link – university: amantaeva.meruert@kaznmu.kz ORCID ID – 0009-0009-9370-5141 Tel 8 700 173 1006 Kaldanay Kozhanova School of Pharmacy, Kazakh National Medical University, Almaty e-mail address: kaldanay_k@mail.ru, link – university: kozhanova.k@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0003-1512-6442 87017388625

Aigul Medeshova School of Pharmacy of Karaganda Medical University, Karaganda e-mail address: aigul--1980@mail.ru, link - university (co-authors): <https://qmu.edu.kz/en> , Medeshova@qmu.kz ORCID ID – 0000-0002-1447-0850 87011425469

Aigerim Tazhiyeva Syrdarya - Turkestan State Regional Natural Park, Shymkent e-mail address: gylym.stgrpp@mail.ru aigerim.tazhiyeva@mail.ru 87079560011

Gulnur Yeleken School of Pharmacy, Kazakh National Medical University, Almaty e-mail address: eleken-gulnur@mail.ru, link – university: eleken.g@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0002-8815-8122 87072996213

Moldir Zhandabayeva School of Pharmacy, Kazakh National Medical University, Almaty e-mail address: moti_23.91@mail.ru, link – university: zhandabaeva.m@kaznmu.kz ORCID ID – 0000-0002-0775-6850 87026260926

Sitorachon Sametdinova School of Pharmacy, Kazakh National Medical University, Almaty e-mail address: ssitora01@mail.ru, 87789192686

Вклад авторов. Все авторы принимали равное 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.