

Получена: 18 Октябрь 2022 / Принята: 02 Ноябрь 2022 / Опубликовано online: 30 Декабря 2022 г.
 УДК: 615.32:582.734
 DOI 10.53511/PHARMKAZ.2022.73.27.026

Г.Н. КУНТУБЕК¹, К.К. КОЖАНОВА¹, А.Ж. МУХАМЕДСАДЫКОВА¹, С.Е. МОМБЕКОВ¹

¹Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы, Республика Казахстан

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАРМАЦЕВТИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ *GEUM ALEPPICUM JACQ*

Резюме: В этой статье *Geum aleppicum Jacq.*, определены технологические параметры растительного сырья (удельная масса, объемная масса, насыпная масса, пористость, порозность, свободный объем сырьевого слоя) и коэффициент поглощения экстрагента, экстрактивные вещества, масса при расходной сушке, общая зола, зола, нерастворимая в хлороводородной кислоте 10%, микробиологическая чистота, тяжелые металлы). Полученные данные будут использованы при разработке способов и условий экстракции биологически активных веществ для экстрактов, соответствующих требованиям ГФ РК.

Ключевые слова: гравилат алеппский, *Geum aleppicum Jacq.*, удельная масса, объемная масса, насыпная масса, пористость, порозность, свободный объем сырьевого слоя, коэффициент поглощения экстрагента, экстрактивные вещества, расход масса при сушке, общая зола, зола нерастворимая в хлористоводородной кислоте 10%, микробиологическая чистота, тяжелые металлы.

G.N. Kuntubek¹, A.Zh. Mukhamedsadykova¹, K.K. Kozhanova¹, S.E. Mombekov¹

¹Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

DETERMINATION OF PHARMACEUTICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF PLANT RAW MATERIALS *GEUM ALEPPICUM JACQ*

Resume: In this article *Geum aleppicum Jacq.*, technological parameters of plant raw materials (specific gravity, bulk mass, bulk mass, porosity, voidness, free volume of the raw layer) and extractant absorption coefficient, extractive substances, mass during consumable drying, total ash, Ash insoluble in hydrochloric acid 10%, microbiological purity, heavy metals). The obtained data will be used in the development of methods and conditions for the extraction of biologically active substances for extracts that meet the requirements of the GF RK.

Keywords: *Geum aleppicum Jacq.*, specific gravity, bulk mass, bulk mass, porosity, voidness, free volume of the raw material layer, extractant absorption coefficient, extractive substances, mass consumption during drying, total ash, 10% insoluble ash in hydrochloric acid, microbiological purity, heavy metals.

Кіріспе. Алеп шыршайы (*Geum aleppicum Jacq.*) дәрілік өсімдігі Қазақстанның аз зерттелген өсімдіктерінің бірі болып табылады. Алеп шыршайы өсімдігі Қазақстанда Алтайдан Күнгей Алатауы тауларында кездеседі[1]. Өсімдіктің та-

Г.Н. Кунтубек¹, К.К. Кожанова¹, А.Ж. Мухамедсадыкова¹, С.Е. Момбеков¹

¹КЕАҚ «С.Ж. Асфендияров атыдағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті», Алматы, Қазақстан

GEUM ALEPPICUM JACQ ӨСІМДІК ШИКІЗАТТАРЫНЫҢ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТА

Түйін: Бұл мақалада *Geum aleppicum Jacq.*, өсімдік шикізатының технологиялық параметрлері (меншікті масса, көлемдік масса, үйілмелі масса, кеуектілік, қуыстылық, шикізат қабатының бос көлемі) және экстрагенттің сіңірілу коэффициенті, экстрактивті заттар, шығын кептіру кезіндегі масса, жалпы күл, хлорсутекті қышқылда 10% ерімейтін күл, микробиологиялық тазалық, ауыр металдар) анықталды. Алынған деректер ҚР МФ талаптарына сәйкес келетін сығындылар үшін биологиялық белсенді заттарды экстракциялау тәсілдері мен шарттарын әзірлеу кезінде пайдаланылатын болады.

Түйін сөздер: Алеп шыршайы, *Geum aleppicum Jacq.*, меншікті масса, көлемдік масса, үйілмелі масса, кеуектілік, қуыстылық, шикізат қабатының бос көлемі, экстрагенттің сіңірілу коэффициенті, экстрактивті заттар, шығын кептіру кезіндегі масса, жалпы күл, хлорсутекті қышқылда 10% ерімейтін күл, микробиологиялық тазалық, ауыр металдар.

мыры мен жерүсті бөлігінде биологиялық белсенді заттар көп. Тамырларда таниндер бар, олардың массалық үлесі 40% құрайды. Сондай-ақ, жер асты бөлігінде эвгенол концентрациясы жоғары эфир майы, крахмал, ащы заттар, ша-

йырлар және геин гликозидтері кездеседі. Өсімдіктің жапырақтарында және гүлдерінде С дәрумені (шамамен 0,01%); каротин (0,05% - дан астам); таниндер (4%); флавоноидтар (2%) кездеседі [2-4].

Осылайша, *Geum aleerpicum* Jacq. жоғарыда аталған биологиялық белсенді заттарға байланысты гемостатикалық, анальгетикалық, антипиретикалық, қасиеттерге ие [5]. Биологиялық белсенді заттардың көзі ретінде дәрілік өсімдіктерді іздеу және олардың негізінде өсімдіктекті фармацевтикалық субстанцияларды әзірлеу өзекті болып табылады. Осыған байланысты Қазақстан Республикасының аумағында өсетін Алеп шыршайы (*Geum aleerpicum* Jacq.) өсімдік шикізатынан фармакопоялалық сападағы экстракт жасау үшін, биологиялық белсенді заттардың маңызды тобын алудың оңтайлы әдісін негіздеу және шикізаттың технологиялық көрсеткіштерінің әсерін анықтаудың маңызы зор.

Жоғарыда аталған *Geum aleerpicum* Jacq. фармакопоялық өсімдік шикізаты емес және ресми медицинада қолданылмайды. Ресми медицинада қолданылатын өсімдік шикізаттары нормативтік құжаттаманың талаптарына сай болуы керек. Сондықтан, алеп шыршайы өсімдік шикізаты үшін бекітілген сапа параметрлері жоқ екенін ескере отырып, өсімдік шикізатының экстрагенттің сіңірілу коэффициенті, экстрактивті заттар, шығын кептіру кезіндегі массасы, жалпы күл, хлорсутекті қышқылда 10% ерімейтін күл, микробиологиялық тазалық, ауыр металдар сияқты фармакопоялық параметрлері зерттелінді. Алынған мәліметтер алеп шыршайы (*Geum aleerpicum* Jacq.) өсімдік шикізатына арналған фармакопоялық мақаланың жобасын әзірлеуде және экстракты алудың технологиялық үрдісінде пайдаланылады.

Зерттеу мақсаты: Алеп шыршайы (*Geum aleerpicum* Jacq.) өсімдік шикізатының технологиялық және кейбір фармакопоялық параметрлерін анықтау: меншікті масса, көлемдік масса, үйілмелі масса, кеуектілік, қуыстылық, шикізат қабатының бос көлемі, экстрагенттің сіңу коэффициенті, экстрактивті заттар, кептіру кезінде массаның жоғалуы, жалпы күл және 10% хлорсутек қышқылы ерітіндісінде ерімейтін күл, микробиологиялық тазалық, ауыр металдар.

Зерттеу міндеттері:

1. Алеп шыршайы (*Geum aleerpicum* Jacq.), өсімдік шикізатының технологиялық параметрлерін анықтау.
2. Өсімдік шикізатының құрамындағы экстрактивті заттар, кептіру кезінде массаның жоғалуы, жалпы күл және 10% хлорсутек қышқылы ерітіндісінде ерімейтін күл мөлшерлерін анықтау.
3. Алеп шыршайы (*Geum aleerpicum* Jacq.) өсімдік шикізатының микробиологиялық тазалығын және ауыр металдардың мөлшерін анықтау.

Зерттеу нысаны және әдістері.

Зерттеу нысаны: 2021 жылдың шілде-тамыз айларында Іле-Алатау, Күнгеі Алатауында тауларында жиналған алеп шыршайының (*Geum aleerpicum* Jacq.) дәрілік өсімдік шикізаты.

Меншікті массаны анықтау. Массасы 5,0 г болатын шикізат сыйымдылығы 100 см³ өлшеуіш колбаға салынады, көлемінің екіден үш бөлігіне тазартылған су құйылып, 1,5-2 сағат су моншасында ұсталынады. Осыдан кейін колба 2000С

температурада салқындатылып, көлемі тазартылған су белгісіне дейін жеткізіледі. Колбаны өлшеп, массасы шикізат пен сумен анықталады. Су толтырылған колбаның массасы алдын-ала анықталады.

Меншікті масса төмендегі көрсетілген формула бойынша есептеледі:

$$d_y = \frac{Pd}{P + G - F}$$

мұндағы:

- P – құрғақ шикізат массасы, г;
- G – суы бар колбаның массасы, г;
- F – су мен шикізаты бар колбаның массасы, г;
- d – судың тығыздығы, г/см³.

Көлемдік массаны анықтау. Көлемдік масса белгілі бір ылғалдылық жағдайындағы ұнтақталмаған шикізаттың толық көлемге қатынасы ретінде анықталады, оның ішіне ауа толтырылған бос ара, жарықшақтар мен капиллярлар кіреді. 100 см³ цилиндрге 50 см³ тазартылған су құйылады. Ұнтақталмаған шикізаттың 10,0 г тазартылған сумен өлшеуіш цилиндрге салынып, алынған көлем анықталынады. Өлшеуіш цилиндріндегі өсімдік шикізатын орналастырғанға дейін және кейін көлемнің айырмашылығына сай шикізат алатын көлем анықталады.

Көлемдік масса төмендегі формула бойынша есептеледі:

$$d_o = \frac{P_o}{V_o}$$

Мұндағы:

- P₀ – белгілі бір ылғалдылықтағы ұсақталынбаған шикізаттың салмағы, г;
- V₀ – шикізатты алатын көлем (көлем айырмашылығы) см³.

Кеуектілікті анықтау.

Бөлшектердің ішіндегі қуыстардың мөлшерін сипаттайды. Меншіктік масса мен көлемдік масса арасындағы айырмашылықтың қатынасы ретінде анықталады.

Шикізаттың кеуектілігі формула бойынша есептеледі:

$$P_c = \frac{dy - d_0}{dy}$$

Мұндағы:

- dy – меншіктік масса, г/см³
- d₀ – көлемдік масса, г/см³

Қуыстылықты анықтау. Өсімдік шикізатының арасындағы қуыстардың шамасын сипаттайды. Көлемдік және үйілмелі массалар айырмашылықтың көлемдік қатынасы ретінде анықталады.

$$P_{ж} = \frac{d_0 - d_n}{d_n}$$

Мұндағы:

- d_n–үйілмелі масса, г/см³
- d₀ – көлемдік масса, г/см³

Экстрагенттің жұтылу коэффициентін анықтау. Ұсақталған 5,0 г шикізат өлшеуіш цилиндрлерге салынып, 50 %, 70%, 96% спиртпен және тазартылған су экстрагентпен шикізат толығымен жабылатындай және бірнеше сағатқа қалдырылатындай етіп толтырылады. Одан кейін шикізат қағаз сүзгі арқылы басқа өлшеуіш цилиндрге сүзіліп, алынған экстрагенттің мөлшері бекітіледі .

$$X = \frac{V - V_1}{P}$$

мұндағы:

V – шикізат толтырылған экстрагенттің көлемі, см³;

V₁ – шикізатты сіңіргеннен кейін алынған экстрагент көлемі, мл;

P – құрғақ шикізаттың массасы

Экстрактивті заттарды анықтау әдістемесі. Саңылаулардың өлшемі 1 мм електен өтетін, шамамен 3 г майдаланған шикізатты (дәл өлшенді) ыспаланған колбаға салады, оған 5 мл экстрагент қосады, колба тығынмен жабады, 0,01 г дейінгі дәлдікпен өлшейді және 1 сағатқа қалдырады. Одан соң колба кері суытқышқа қосады, 2 сағ бойы қыздырады. Колбаны суытады, тығынмен жабады, өлшейді және массаның шығынын экстрагентпен толықтырады. Колбаның ішіндегісін мұқият шайқайды және қағаз сүзгі арқылы құрғақ құрғақ колбаға сүзеді. 25 мл сүзіндіні құрғақ және дәл өлшенген фарфор табақшасында су мошаншасында буландырады. Құрғақ қалдықты тұрақты массаға дейін 102,5 ± 2,5 °C температурада кептіргіш шкафта құрғатады, содан соң температурада кептіргіш шкафта құрғатады, содан соң 30 мин бойы эксикаторда суытады және өлшейді . Абсолютті құрғақ шикізатқа есептелген экстрактивті заттардың мөлшерін (X) пайызбен формула бойынша есептейді:

$$X = \frac{m * 200 * 100}{m_1 * (100 - W)}$$

мұндағы:

m – құрғақ қалдықтың массасы, г;

m₁ – шикізаттың массасы, г;

W – шикізат кептіргендегі масса шығыны, г;

Кептіргендегі масса шығынын анықтау әдістемесі. Кептіргендегі масса шығыны ҚР МФ, 1 т, 2.8.32. фармакопеялық әдістемеге сай анықталды.

Жалпы күлді анықтау әдістемесі. Жалпы күл ҚР МФ I, 1 т. 2.4.16 мақаласына сай анықталды.

Хлорсутек қышқылында ерімейтін күлді анықтау әдістемесі. Хлорсутек қышқылында ерімейтін күл – бұл 100 г шикізатқа есептегенде сульфат немесе жалпы күлді бөліп алғаннан кейінгі қалған қалдық. ҚР МФ I, 1 т. 2.8 фармакопеялық әдістемесіне сай анықталды.

Ауыр металдарды анықтау. ҚР МФ I, 1 т., 2.4.8 4 сәйкес атомдық-абсорбциялық спектрометрия арқылы анықталды[6].

Зерттеу нәтижесін талқылау. Зерттеу нәтижесінен алынған технологиялық параметрлердің белгіленген мәндері алып шыршайы (*Geum aleppicum* Jacq) сығындысының сапасын экстракциялау, болжау және қалыпқа келтірудің тиімді процесі үшін негіз болып табылады (1-кесте).

Экстрактивті заттар көрсеткіші дәрілік өсімдік шикізатындағы экстрагент шығаратын биологиялық белсенді заттардың барлық сомасының құрамын сипаттайды. *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының жерүсті бөлігінен ББЗ кешенін мүмкіндігінше шығаратын экстрагентті анықтау бойынша зерттеу жүргізілді. Ол үшін әртүрлі концентрациядағы этил спирті (96%, 70%, 50%, 30%) және тазартылған су пайдаланылды (2-кесте). Жүргізілген талдауға сәйкес экстрактивті заттардың ең көп сандық құрамы экстрагент ретінде концентрациясы 50% (30,54%) этил спирті және тазартылған суды (30,52%) пайдалану кезінде анықталды, бұл көрсетілген еріткіштермен экстрактивті заттардың барынша максималды шығарылуын көрсетеді. Экстрактивті заттардың ең аз шығымы 96% этил спиртімен алынған және 15,73% құрайды (2-кесте).

Экстрагентті жұту коэффициенті-ол ісінген кезде шикізат массасының бірлігімен сіңірілген экстрагенттің көлемі. Тазартылған су және 50%-этил спирт еріткіш ретінде қолданылғанда *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының экстрагентті жұту коэффициенті мәні жоғары (3-кесте.). Зерттеу нәтижесінен алып шыршайы өсімдік шикізатының кептіргендегі масса шығыны, жалпы күл, хлор сутек қышқылында ерімейтін күл сапа көрсеткіштері анықталды. 4-кестедегі көр-

2 кесте - Алып шыршайы (*Geum aleppicum* Jacq) өсімдік шикізатының экстрактивті заттар мөлшері

Еріткіштер		Нәтижелер, %
Тазартылған су		30,52
Этанол	30%	30,53
	50%	30,54
	70%	27,06
	96%	15,73

1 кесте - Алып шыршайы (*Geum aleppicum* Jacq) өсімдік шикізатының технологиялық параметрлері

№	Меншікті салмақ, г/см ³	Көлемдік масса, г/см ³	Үйілмелі масса, г/см ³	Кеуектілік, г/см ³	Қуыстылық, г/см ³	Шикізат қабатының бос көлемі, г/см ³
1	0,8603	0,6579	0,5473	1,3076	1,2021	1,5718

сетілген нәтижелер, *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының сапасының фармакопоялық талаптары белгіленген нормативтік талаптарға сәйкес келетінін байқауға болады. Өсімдік шикізатының экологиялық тазалығын бағалау үшін, кадмий, қорғасын және сынаптың концентрациясын анықтау маңызды. Бұл элементтер биосфераның ластағыштарына жатады және өсімдік шикізатында осы элементтерді бірінші кезекте бақылау қажет. Ауыр металдарды анықтау атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісімен жүргізілді. Нормативтік құжаттамаға сәйкес қазіргі уақытта міндетті нормалауға 4 негізгі уытты элементтер жатады: қорғасын, кадмий, сынап және күшән. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, сыналатын үлгілерде: сынап және мышьяк жоқ. Алеп шыршайында қорғасын мөлшері-0,57 мг/кг; кадмийдің мөлшері-0,63 мг/кг; ҚР МФ 3 т, 2.4.27 сәйкес рұқсат етілген нормалар мыналар болып табылады: кадмий 1.0 мг/кг артық емес, қорғасын - 5.0 мг/кг артық емес, сынап-0.1 мг/кг артық емес, күшән 1,0 мг/кг артық емес. 5-кестедегі зерттеу нәтижесіндегі алынған мәліметтер негізінде алеп шыршайы өсімдік шикізатындағы ауыр металдардың мөлшері Қазақстан Республикасының Мемлекеттік Фармакопоясында рұқсат етілген нормаға сай келеді.

Дәрілік өсімдік шикізаты қауіпсіздігінің маңызды параметрі «микробиологиялық тазалық» көрсеткіші болып табылады. Өсімдік шикізатына негізделген дәрілік заттарды пайдалануды шектейтін факторлардың бірі дәрілік дақылдардың өтпелі және резиденттік микрофлорасының құрамына кіретін микроорганизмдердің ықтимал патогенділігі болып табылады. Сондықтан, Алматы облысы Іле-Алатау тау бөктерінде жиналған *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының микробиологиялық тазалығы үлкен маңызға ие. Микробиологиялық тазалыққа қойылатын талаптар Қазақстан Республикасының Мемлекеттік Фармакопоясында келтірілген. 6-кестеден, алеп шыршайы өсімдік шикізатының микробиологиялық тазалық көрсеткішін көре аламыз. Алынған нәтижелер, *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының микробиологиялық тазалығының көрсеткіштері ҚР Мемлекеттік фармакопоясының талаптарына сәйкес келетіндігін анықталды. **Қорытынды.**

1. Өсімдік шикізатының технологиялық параметрлері эксперименттік мәліметтер негізінде анықталды. Зерттеу нәтижесінен, *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының меншікті массасы- 0,8603 г/см³, көлемдік масса - 0,6579 г/см³, үйләмелі масса- 0,5473 г/см³, кеуектілік- 1,3076 г/см³, қуысты-

3 кесте - Алеп шыршайы (*Geum aleppicum* Jacq) өсімдік шикізатының экстрагентті жұту коэффициенті

Еріткіштер		Нәтижелер, %
Тазартылған су		4,4
Этанол	30%	1,65
	50%	3,39
	70 %	2,5
	96 %	1,35

4 кесте - Алеп шыршайы (*Geum aleppicum* Jacq) өсімдік шикізаты сапа көрсеткіштері

№	Кептіргендегі масса шығыны, %	Жалпы күл, %	Хлорсутек қышқылында ерімейтін күл, %
1	5,95	6,27	1,27

5 кесте - Алеп шыршайы (*Geum aleppicum* Jacq) өсімдік шикізат құрамындағы ауыр металдар

Үлгіні сәйкестендіру	Көрсеткіштер атауы	ШРК %	Нақты мән, %
<i>Geum aleppicum</i> Jacq (алеп шыршайы)	Элементтік құрамы, мг/ кг артық емес		
	Кадмий	1	0,86
	Күшән	0,2	анықталған жоқ
	Қорғасын	5	0,97
	Сынап	0,1	анықталған жоқ

6 кесте - Алеп шыршайы (*Geum aleppicum* Jacq) өсімдік шикізатының микробиологиялық тазалығы

Көрсеткіштердің атаулары	Сынақ әдістерін НҚ белгілеу	НҚ талаптары	Нақты мәндер
Өмірге қабілетті аэробты микроорганизмдердің жалпы саны, КОЕ/г	ҚР МФ I, 1 т, 176 б.	10 ⁷ артық емес	7 x 10 ¹
Саңырауқұлақтар, КОЕ	ҚР МФ I, 1 т, 176 б.	10 ⁵ артық емес	2 x 10 ¹
<i>E.coli</i> 1,0 г	ҚР МФ I, 1 т, 181 б.	10 ² артық емес	10 -нан аз

лық- 1,2021 г/см³, шикізат қабатының бос көлемі-1,5718 г/см³ анықталды. Осылайша, алынған технологиялық сипаттамалардың эксперименттік деректері *Geum aleppicum* Jacq -дан биологиялық белсенді заттарды алудың оңтайлы әдісін болжауға мүмкіндік береді.

2. *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының құрамындағы экстрактивті заттар мөлшері еріткіш ретінде тазартылған су және 50%-этил спирті қолданғанда жоғары мәнді көрсетті. Зерттеу нәтижесінен, тазартылған суда экстрактивті заттар мөлшері- 30,52% , ал 50%-этил спиртінде- 30,54%. Алеп шыршайы өсімдік шикізатының кептіргендегі масса шығыны

-5,95% , жалпы күл-6,27% , хлор сутек қышқылында ерімейтін күл-1,27 % . Нәтижесінде, *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының сапасының фармакопеялық талаптары белгіленген нормативтік талаптарға сәйкес келеді.

3. Зерттеу нәтижелерінен, *Geum aleppicum* Jacq өсімдік шикізатының құрамында күшән және сынап металдары жоқ екені анықталды. Алеп шыршайы өсімдік шикізатының құрамында кадмийдің мөлшері- 0,86% , қорғасын-0,97% көрсетті. Микробиологиялық тазалығының көрсеткіштері және ауыр металдардың мөлшері ҚР Мемлекеттік фармакопеясының талаптарына сәйкес келетіндігі анықталды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Грудзинская Л.М. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана / Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж.– Алматы: 2014. – Т.20. - 200 с
- 2 Лавренов, В. К. 500 важнейших лекарственных растений / В. К. Лавренов, Г. В. Лавренова. - М.: АСТ, 2003. - 512 с.
- 3 Дроздова И.Л. Анатомическое изучение травы гравилата /Дроздова И.Л., Трембаля Я.С., Минакова Е.И.//Фундаментальная медицина. -125-129 с.
- 4 Лежнина М.Г. Исследование химического состава гравилата/М.Г Лежнина., М.А Ханина./Сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции. -2019.- 161-167 с.
- 5 Owczarek A. Composition of Essential Oil from Aerial and Underground Parts of *Geum rivale* and *G. urbanum* Growing in Poland / A. Owczarek, J. Gudej, A. Kicel // Natural Product Communications. -2013. - V. 8, №4. - P. 505-508.
- 6 Государственная Фармакопея Республики Казахстан – Том 1. -Алматы: 2008.-566 с.

REFERENCES

- 1 Grudzinskaja L.M. Annotirovannyj spisok lekarstvennyh rastenij Kazahstana / Grudzinskaja L.M., Gemedzhieva N.G., Nelina N.V., Karzhaubekova Zh.Zh.– Алматы: 2014. – Т.20. - 200 s
- 2 Lavrenov, V. K. 500 vazhnjejshih lekarstvennyh rastenij / V. K. Lavrenov, G. V. Lavrenova. - M.: AST, 2003. - 512 c.
- 3 Drozdova I.L. Anatomicheskoe izuchenie travy gravilata /Drozdova I.L., Trembalja Ja.S., Minakova E.I.//Fundamental'naja medicina. -125-129 s.
- 4 Lezhnina M.G. Issledovanie himicheskogo sostava gravilata/M.G Lezhnina., M.A Hanina./Sbornik materialov VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. -2019.- 161-167 s.
- 5 Owczarek A. Composition of Essential Oil from Aerial and Underground Parts of *Geum rivale* and *G. urbanum* Growing in Poland / A. Owczarek, J. Gudej, A. Kicel // Natural Product Communications. -2013. - V. 8, №4. - P. 505-508.
- 6 Gosudarstvennaja Farmakopeja Respubliki Kazahstan – Tom 1. -Алматы: 2008.-566 s.

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:

Кунтубек Г.Н. - Магистр техники и технологии, ассистент кафедры «Инженерных дисциплин и надлежащих практик» НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет им.С.Д.Асфендиярова», Алматы, Казахстан, gulgur.kuntubek@mail.ru +77474505728

Кожанова К.К. - к.фарм.н., асс.профессор, Заведующая кафедры «Инженерных дисциплин и надлежащих практик» НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет им.С.Д.Асфендиярова» Алматы, Казахстан, kaldanay_k@mail.ru

Мухамедсадыкова А.Ж. - Магистр технических наук, ассистент кафедры «Инженерных дисциплин и надлежащих практик» НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет им.С.Д.Асфендиярова» Алматы, Казахстан +7 708 726 64 34, mukhamedsadykovaa.zh@mail.ru

Момбеков С.Е. - PhD доктор, доцент кафедры «Инженерных дисциплин и надлежащих практик» НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет им.С.Д.Асфендиярова» Алматы, Казахстан, +77018560691 mse_09.09.91@mail.ru