

Алынды: 01 Қараша 2022 / Қабылданды: 21 Қараша 2022 / Онлайн жарияланды: 30 Желтоқсан 2022 ж.
ЭОК 616.31:583.654
DOI 10.53511/PHARMKAZ.2022.15.56.019

А.М. КАНТУРЕЕВА¹, Г.О. УСТЕНОВА¹

¹С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті,
Фармацевтикалық технология кафедрасы, Алматы, Қазақстан

CERATOCARPUS ARENARIUS L. ДӘРІЛІК ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНЫҢ БИОГЕНДІК ЭЛЕМЕНТТЕРІН САНДЫҚ АНЫҚТАУ

Түйін: Қазіргі уақытта заманауи медицина мен фармакологияның үлкен жетістіктеріне қарамастан, дәрілік өсімдіктерді зерттеу және іздеу мәселелері өзекті болып қала береді. Қазақстан аумағында жабайы дәрілік өсімдіктердің алуан түрлері өседі. Олардың бірі аз зерттелген дәрілік өсімдік шикізаты - *Ceratocarpus arenarius* L. Бұл мақалада Алматы облысында өсетін *Ceratocarpus arenarius* L. шөбінің биогендік элементтік құрамын зерттеу нәтижелері ұсынылған. *Ceratocarpus arenarius* L. жер үсті бөлігінің биогендік элементтерінің сандық құрамын анықтау атомдық-абсорбциялық спектрометрия әдісімен жүргізілді. Талдау нәтижесінде 11 (K, Ca, Mg, Na, Zn, Fe, Mn, Ni, Pb, Cu, Cd) маңызды биогендік элементтер анықталды. Осылайша бұл өсімдіктің жаңа дәрілік және косметологиялық заттарды жасауда пайдалануға болашағы бар деген қорытынды жасалды.

Түйінді сөздер: *Ceratocarpus arenarius* L., сандық анықтау, биогенді элементтер, атомды-адсорбционды спектроскопиялық әдіс, жер үсті бөлігі.

А.М.Кантуреева¹, Г.О.Устенова¹

¹Казахский Национальный медицинский университет им.
С.Асфендиярова, Кафедра фармацевтической технологии,
Алматы, Казахстан

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ CERATOCARPUS ARENARIUS L.

Резюме. В настоящее время, несмотря на большие успехи современной медицины и фармакологии, вопросы по изучению и поиску лекарственных растений остаются актуальными. На территории Казахстана произрастают различные виды дикорастущих лекарственных растений. Одним из них является малоизученное лекарственное растительное сырье - *Ceratocarpus arenarius* L. В данной статье представлены результаты исследований биогенного элементного состава травы *Ceratocarpus arenarius* L. произрастающего в Алматинской области. Определение количественного содержания биогенных элементов в надземной части *Ceratocarpus arenarius* L. проведена методом атомно-абсорбционной спектроскопии. В результате проведенного анализа было установлено 11 (K, Ca, Mg, Na, Zn, Fe, Mn, Ni, Pb, Cu, Cd.) важных биогенных элементов. Таким образом сделан вывод о перспективности использования растения для создания новых лекарственных и косметологических средств.

Ключевые слова: *Ceratocarpus arenarius* L., количественное определение, биогенные элементы, метод атомно-адсорбционной спектроскопии, надземная часть.

A.M. Kantureyeva¹, G.O.Ustenova¹

¹Asfendiyarov Kazakh National medical university,
Department of pharmaceutical technology, Almaty, Kazakhstan

QUANTITATIVE DETERMINATION OF BIOGENIC ELEMENTS OF PLANT RAW MATERIALS CERATOCARPUS ARENARIUS L.

Resume: Currently, despite the great successes of modern medicine and pharmacology, the issues of studying and searching for medicinal plants remain relevant. In the territory of Kazakhstan, various types of wild medicinal plants grow. One of them is a little-studied medicinal plant raw material - *Ceratocarpus arenarius* L. This article presents the results of studies of the biogenic elemental composition of the herb *Ceratocarpus arenarius* L. growing in the Almaty region. Determination of the quantitative content of biogenic elements in the aboveground part of *Ceratocarpus arenarius* L. was carried out by atomic absorption spectroscopy. As a result of the analysis, 11 (K, Ca, Mg, Na, Zn, Fe, Mn, Ni, Pb, Cu, Cd) important biogenic elements were identified. Thus, the conclusion is made about the prospects of using the plant to create new medicinal and cosmetic products.

Keywords: *Ceratocarpus arenarius* L., quantitative determination, biogenic elements, atomic adsorption spectroscopy method, aboveground part.

Кіріспе. Дәрілік өсімдік шикізатының жаңа көздерін іздеу, дәрілік препараттарды өндіру технологиясын жетілдіру, сондай-ақ қолдануға рұқсат етілген дәрілік өсімдіктерді пайдалануға кешенді көзқарас отандық фармацевтика ғылымының өзекті міндеті болып табылады [1]. Өсімдіктер шығу тегіне, климатына, тұқымына және басқа да ерекшеліктеріне байланысты әртүрлі биологиялық белсенді заттардан тұрады. Биологиялық ресурстарды ұтымды пайдаланудың ғылыми негіздерін жасау үшін өсімдіктердегі минералды элементтердің құрамын қалыпқа келтіру мәселесі өзекті болып отыр [4].

Дәрілік өсімдіктер зиянды ауыр металдарды ғана емес, сонымен бірге адам ағзасына белгілі бір әсер ететін өмірлік маңызды макро - және микроэлементтерді де жинай алады, ферменттік жүйелерді белсендіреді, пластикалық процестерде, дене тіндерінің қалыптасуында, қышқыл-негіз тепе-теңдігін сақтауда маңызды рөл атқарады және фармакологиялық белсенділікті көрсетеді [3]. Барлық элементтер шартты түрде эссенциальды (өмірлік маңызды), шартты - эссенциальды (өмірлік маңызды, бірақ белгілі бір дозада зиянды) және шартты улы болып бөлінеді [2]. Дәрілік өсімдік шикізатында органикалық қышқылдардың тұздары және басқа да еритін химиялық қосылыстар түрінде, көбінесе күрделі биогендік элементтер биологиялық құндылыққа ие екендігі анықталды. Биогенді элементтерге жатады: K, Na, Mg, Ca, P, N, O, C, Cl, Fe, Mn, Zn, Co, V, Cr, Ni, Cu, Mo, I, Se, Si, F, Br, As [7].

Ceratocarpus arenarius L.- биіктігі 5-30 см, жұлдыз тәрізді түктері бар, сұр түс беретін жылдық өсімдік. Ол мамыр айынан шілдеге дейін гүлдейді, шілде айынан тамызға дейін жемісін береді. Ол Шығыс Еуропа жазығының оңтүстік бөлігінде, Кавказда және Орта Азияда кездеседі. Қазақстанда сазды беткейлерде, құрғақ өзен арналарында, бақшаларда, егістіктерде өседі, кейде темір жол үйінділерінде кездеседі. *Ceratocarpus arenarius* L. тұқым көмегімен таралады. Сонымен, бір өсімдік шамамен 1000 тұқым шығарады. Күзде сабақтардың басында болатын бір қабат жасуша оңай бөлініп, желмен тасымалданады. Жемістері жіп тәрізді өсінділердің арқасында өтіп бара жатқан жануарлардың

жүніне жабыса алады. Құрғақ дала мен шөлейт белдеуде *Ceratocarpus arenarius* L. малдың барлық түрлері үшін жақсы жем болып саналады [5,6]. Әдебиеттерге шолу жүргізу барысында *Ceratocarpus arenarius* L. дәрілік өсімдіктің макро- және микроэлементтік құрамы анықталмағаны белгілі болды. Зерттеудің мақсаты - *Ceratocarpus arenarius* L. жер үсті бөлігінің биогендік элементтерін зерттеу.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу нысаны ретінде 2021 жылы Алматы облысында өсімдіктің гүлдену кезеңінде жиналған *Ceratocarpus arenarius* L. жер үсті бөлігі пайдаланылды. Жиналған өсімдік тазартылып, жер асты және жер асты бөліктеріне бөлінді. Элементтерді анықтау сезімталдығы мен селективтілігі жоғары және арнайы сынама дайындалғаннан кейін бір сынамада макро-және микроэлементтердің құрамын анықтауға мүмкіндік беретін "Карл Цейс" фирмасының "ASSIN" құралында атомдық - абсорбциялық спектрометрия әдісімен жүргізілді. Зерттелген үлгінің сынамасын фарфор тигельге салып 400°C (муфель пеш) 30 минут бойы күйдірілді. Өсімдіктен 300 мг алынған күл қалдығын тұрақты тоқ көмегімен буландырады. Спектрлердің фотобейнесін 2100-3600 А облыстарында ДФС - 13 (1А/мм кері сызықтық дисперсия) көмегімен жүргізеді. Талдаудың сезімталдығы 10-2-10-5 құрайды.

Нәтижелер мен талқылаулар. Спектрометриялық талдау нәтижесінде он бір элементтің сандық құрамы анықталды, оларды келесі топтарға бөлуге болады: өмірлік маңызды (эссенциальды) – макроэлементтер (магний, натрий, кальций, калий) және микроэлементтер (марганец, мыс, мырыш, темір); шартты эссенциальды микроэлементтер (никель); уытты микроэлементтер (кадмий, қорғасын) [7,8]. Зерттелетін өсімдік үшін олардың орташа құрамының төмендеуіне сәйкес элементтердің келесі қатарын орнатуға болады: K>Ca>Mg>Na>Zn>Fe>Mn>Ni >Pb>Cu>Cd.

1-кестеде келтірілген талдау нәтижелері *Ceratocarpus arenarius* L. құрамында өмірлік маңызды химиялық элементтер бар екенін көрсетті. Эссенциальды макроэлементтерден калий ең жоғары мөлшерді көрсетті (302,725 мкг/мл), ол иондық тепе-теңдікті және жасуша мембраналарының өткізгіштігін белсенді қолдайды. Кальций (131,230 мкг/мл)

Кесте 1 - *Ceratocarpus arenarius* L. жер үсті бөлігінің биогенді элементтерінің сандық құрамы

№	Элементтер	Құрғақ затқа есептегенде анықталған элементтер саны, мкг/мл
Эссенциальды макроэлементтер		
1	Калий (K)	302,725
2	Кальций (Ca)	131,230
3	Магний (Mg)	60,69
4	Натрий (Na)	20,4775
Эссенциальды микроэлементтер		
5	Темір (Fe)	1,1823
6	Марганец (Mn)	0,7555
7	Мыс (Cu)	0,1071
8	Мырыш (Zn)	4,4486
Шартты эссенциальды микроэлементтер		
9	Никель (Ni)	0,2087
Уытты микроэлементтер		
10	Кадмий (Cd)	0,0492
11	Қорғасын (Pb)	0,1118

жүйке импульстарының берілу процестеріне қатысады, ми қыртысында қозу және тежелу процестері арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз етеді, қаңқа және жүрек бұлшықеттерінің жиырылуын реттеуге қатысады. Эссенциальды микроэлементтерден мырыш (4,4486 мкг/мл) адам ағзасында қан айналым процессін реттейді, ақуыз, көмірсу және нуклеин қышқылының алмасуына ықпал етеді [9]. Темірдің (1,1823 мкг/мл) болуы қан айналым процесіне оң әсер етеді. Уытты микроэлементтер кадмий (0,0492 мкг/мл) және қорғасын (0,1118 мкг/мл) қалыпты мөлшерден аспайды [10].

Қорытынды. Атомдық-абсорбциялық спектроскопия әді-

сімен *Ceratocarpus arenarius* L. дәрілік өсімдігінен 11 элемент анықталды.

Макроэлементтердің максималды және минималды (К және Mg) көлемі анықталды. Калийдің магнийге қарағанда жинақталуы 6 есе жоғары.

Микроэлементтердің максималды және минималды (Zn және Cu) көлемі анықталды. Мырыштың мысқа қарағанда жинақталуы 44 есе жоғары.

Осылайша бұл өсімдіктің жаңа дәрілік және косметологиялық заттарды жасауда пайдалануға болашағы бар деген қорытынды жасалды.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 А.Ю. Ботов, А.П. Северин, В.Я. Яцук, Л.Е. Сипливая. Элементный состав некоторых растений семейства Asteraceae// НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ. Серия Медицина. Фармация. 2011. № 22 (117). Выпуск 16/2
- 2 Т.М. Дементьева, Е.В. Компанцева, Е.Г. Санникова, О.О. Фролова. Макро- и микроэлементы коры и побегов некоторых видов ивы, произрастающих на северном Кавказе.
- 3 С. Р. Шамсутдинова (асп.), К. А. Пупкина. Определение содержания макро- и микроэлементов в сырье бодяка полевого в разных фазах вегетации растения// Башкирский химический журнал. 2015. Том 22. № 3.
- 4 С.К. Собиров, Ж.И.Турсунов, И.Ж.Жалолов. Определение и анализ микро- и макроэлементов растения *glaucium elegans*, произрастающего в Узбекистане, методом нейтронной активации // Химия и Биология. 2021. № 5 (83)
- 5 А.М. Кантуреева, Г.О.Устенова. Поиск новых лекарственных растений с антиоксидантной активностью, произрастающих в Казахстане// Журнал «Фармация Казахстана» №11, – Алматы.– 2019. - С.34-36.
- 6 Цветок перекати-поля истребит рак. – Медикфорум. [Электронный ресурс]: <https://yandex.kz/perekati-pole-mozhet-istrebit-rak-na-kornyu.html>.
- 7 Нарушения минерального обмена у человека : метод. пособие для врачей. – Донецк, 2006. – 82 с.
- 8 Скальный А. В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение) : практ. рук. для врачей и студентов мед.вузов / А. В. Скальный. – М. : Изд-во КМК, 2001. – 96 с.
- 9 Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. Кн. 4. М.: Недра, 1996. 416 с.
- 10 Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 439 с

REFERENCES

- 1 A.Y. Botov, A.P. Severin, V.Ya. Yatsyuk, L.E. Siplivaya. The elemental composition of some plants of the Asteraceae family// SCIENTIFIC VEDOMOSTI. Medicine series. Pharmacy. 2011. № 22 (117). Issue 16/2
- 2 T.M. Dementieva, E.V. Kompantseva, E.G. Sannikova, O.O. Frolova. Macro- and microelements of bark and shoots of some willow species growing in the North Caucasus.
- 3 S. R. Shamsutdinova (asp.), K. A. Pupykina. Determination of the content of macro and microelements in the raw materials of the field bodyak in different phases of plant vegetation // Bashkir Chemical Journal. 2015. Volume 22. No. 3.
- 4 S.K. Sobirov, Zh.I. Tursunov, I.Zh. Zhalolov. Determination and analysis of micro- and macroelements of the *glaucium elegans* plant growing in Uzbekistan by neutron activation method // Chemistry and Biology. 2021. No. 5 (83)
- 5 A.M. Kantureyeva, G.O. Ustenova. Search for new medicinal plants with antioxidant activity growing in Kazakhstan// Journal of Pharmacy Kazakhstan No. 11, - Almaty.– 2019. - p.34-36.
- 6 The tumbleweed flower will destroy cancer. – Medical Forum. [Electronic resource]: <https://yandex.kz/perekati-pole-mozhet-istrebit-rak-na-kornyu.html> .
- 7 Disorders of mineral metabolism in humans : method. a manual for doctors. – Donetsk, 2006. – 82 p.
- 8 Skalny A.V. Human microelementosis (diagnosis and treatment) : practical hands. for doctors and students of medical universities / A.V. Skalny. – M. : Publishing House of the CMC, 2001. – 96 p.
- 9 Ivanov V.V. Ecological geochemistry of elements. Book 4. M.: Nedra, 1996. 416 p.
- 10 Kabata-Pendias A., Pendias H. Trace elements in soils and plants. Moscow: Mir, 1989. 439 p.

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:

А.М.Кантуреева – ассистент кафедры организации, управления и экономики фармации и клинической фармации; ORCID номер: 0000-0001-7080-6227, +77024725897, kantureyeva@list.ru

Г.О.Устенова – заведующая кафедрой фармацевтической технологии, доктор фармацевтических наук, профессор, ORCID номер: 0000-0003-2961-5730, +77073072174, ustenova@list.ru