

ӘОЖ 547.972

Haloxylon ammodendron Bge. майқышқылды және минералды құрамдары

Fatty acid and mineral contents of *Haloxylon ammodendron* Bge.

Байсалова Ғ.Ж.¹, Еркасов Р.Ш.¹, Киселев Б.Г.¹, Урбисинов Ж.К.²

¹Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана (e-mail: galya_72@mail.ru);

²Қазақ тағам академиясы, Алматы

Методом газовой хроматографии изучены жирнокислотные составы различных органов надземной части *Haloxylon ammodendron* Bge. Определен минеральный состав зольных остатков надземной части растительного сырья с помощью эмиссионного спектрометра с индуктивно-связанной плазмой. Проведены измерения радиационного фона надземной части сырья по методике измерения активности радионуклидов в счетных образцах на сцинтилляционном гамма-спектрометре с использованием программного обеспечения «Прогресс».

Fatty acid compositions of different organs of *Haloxylon ammodendron* Bge. overground part were studied by means of gas chromatography. Mineral content of cinder remains of overground part of vegetable raw material was determined with the help of emission spectrometer with inductively linked plasma. The radiation background of the raw material over ground part was measured according to radionuclide activity technique in counting patterns on scintillation gamma spectrometer with the help of «Progress» software.

Қазақстан Республикасының фармацевтика өндірісін нығайту мақсатында жаңа фармацевтикалық дәрі-дәрмектерді жасау Қазақстанның жабайы өсімдіктер флорасын терең зерттеуді талап етеді. Сондықтан құрамында биологиялық белсенді заттары (флавоноидтары, фенолқышқылдары, аминқышқылдары, фенолдары, кумариндері, алкалоидтары, көмірсулары) бар өсімдіктерді іздеу өзекті мәселе болып табылады.

Қазақстанның шөл және шөлейт далаларында сексеуілдің 3 түрі кездеседі: ақ, немесе құмды, (*Haloxylon persicum* Bge.), қара (*Haloxylon aphyllum* Iljin) және зайсан сексеуілі (*Haloxylon ammodendron* Bge.).

Haloxylon ammodendron Bge. (*H. ammodendron* Bge.) Қазақстан аймақтарының тау бөктерлі, шөлі, қиыршықты-сазды жерлерінде, өзен сағаларында көптеп кездеседі. Оның басым бөлігі көп бұтақты және қатты майысқан, биіктігі 1,5–2,5 м, кейде 3 м дейін жетеді. Бұтақтары жіңішке, ұзын, жапырақты ауыстыратын жасыл шыбықтармен қапталған. Жапырақтары кішкене қабыршақтарға айналған. Гүлдері ұсақ, байқалмайтын, осы қабыршақтардың қалталарында орналасқан. Гүлсерік 5 жапырақ, 5 аталықтан және 2–5 тұмсығы бар бір аналықтан құралады. Орауында бір тұқым бүршігі бар, одан спираль түрінде оралған ұрығы бар тұқым дамиды. Дәні қатты, жақсы отын береді [1].

H. ammodendron Bge. (*Chenopodiaceae*) фитохимиялық құрамы өте аз зерттелген. Оның құрамынан *ammodendrine* алкалоиды табылған [2].

Берілген мақаланың мақсаты *H. ammodendron* Bge. жер үсті бөлігінің майқышқылды және минералды құрамдарын зерттеу болып табылады.

Майлар тірі ағза үшін энергетикалық материал екендігі белгілі. Сонымен қатар А, Д, Е, К дәрумендерінің еруіне және ағзаға сіңуіне мүмкіндік береді. Сонымен бірге эндогендік судың көзі және ағзадағы жылуды сақтаушы болып табылады.

Линолен, линоль, арахидон сияқты қанықпаған май қышқылдары орталық жүйке жүйесінің, көбею мүшелерінің қалыпты қызмет атқаруында маңызы зор. Қанықпаған полиқышқылдар жасуша қабықшаларының құрылымдық компоненттерінің құрамына кіреді. Холестерин терінің тургорын ұстап тұруға жағдай жасайды. Майлар ретикулоэндотелиалды жүйелердің қоздырушысы болғандықтан, олардың жетіспеушілігі ағзаның иммундық қабілетінің нашарлауына әкеп соқтырады [3].

Өсімдіктер мен жануарлар ағзасында шамамен 76 элемент бар екендігі анықталған. Өсімдіктер де, жануарлар да бейорганикалық табиғаттағы химиялық элементтерден құралған. Сол себепті топырақ, су және тірі ағза арасында тығыз байланыс және минералдық заттардың өзара алмасуы бар.

Макроэлементтердің негізінен ұлпаларды түзуге жұмсалатындығы, ал микроэлементтердің атқаратын функциясының сан қилы екендігі белгілі. Микроэлементтер гормондармен, дәрумендермен, аминқышқылдарымен, ферменттермен комплекстік қосылыстар түзіп, металл катализдік орталық бола отырып, биохимиялық процестердегі белсенділікті арттыруға мүмкіндік береді.

Макро- және микроэлементтер тыныс алу процестерінде, қандағы қышқылды-сілтілік тепе-теңдікті сақтауда маңызы зор.

Макро- және микроэлементтер көмегімен ағзадағы су, ақуыздық, көмірсу, липидтік алмасулар, уларды зарарсыздандыру жүзеге асады. Жануарлардың өсуі, дамуы да макро- және микроэлементтерге тәуелді [4].

Ағзада микроэлементтердің жетіспеушілігімен қатар, шамадан тыс артықшылығы да зиянды құбылыс — химиялық гомеостазға әкеліп соқтырады. Мысалы, марганец ағзада артық мөлшерде болса, қан плазмасындағы мыстың мөлшері артып (марганец пен мыстың синергизмі), ал бүйректегі мөлшері кеміп кетеді (антагонизм). Азық-түлік өнімдеріндегі молибден мөлшерінің артуы бауырдағы мыс мөлшерінің жоғарлауына әкеледі. Мырыштың артық болуы темірлі ферменттердің белсенділігін әлсіретеді (мырыш пен темір антагонизмі) [5].

Газхроматографиялық зерттеу барысында *H. ammodendron* Bge. жер үсті бөлігінің түрлі мүшелерінен (сабақтары, гүлдері) мөлшері бойынша шамалас жеті түрлі май қышқылдары анықталған (1-кесте). Гүлдерінде май қышқылдарының жалпы мөлшері (5,80 %) көбірек екендігі байқалады. Қанықпаған (линоль, олеин) және қаныққан пальмитин қышқылдары сабақтарының да, гүлдерінің де май қышқылды құрамының негізгі бөлігін құрайды.

1 - кесте

H. ammodendron Bge. жер үсті бөлігінің майқышқылды құрамы, %

Қышқыл	Сабақтары	Гүлдер
Миристин	1,26	1,26
Пальмитин	17,75	17,75
Стеарин	3,56	3,55
Миристолеин	0,14	0,13
Олеин	18,70	18,70
Линоль	51,98	51,98
Линолен	6,62	6,62
Май қышқылдарының жалпы мөлшері	3,57	5,80

H. ammodendron Bge. жер үсті бөлігінің минералдық құрамын анықтау үшін, өсімдік алдын ала кептіріліп, ұсақталып, арнайы әдістеме бойынша күл қалдықтарына айналдырылды [6]. Тәжірибе нәтижелерінің мәліметтерінен (2-кесте) өсімдіктің күл қалдықтарынан 43 макро- және микроэлементтердің табылғандығын көруге болады. Биогенді элементтерден фосфор; эссенциалды (өмірлік қажет) — темір, мыс, мырыш, марганец, хром, молибден, кобальт; шартты эссенциалды — мышьяк, бор, литий, никель, ванадий; шартты улы және улы — алюминий, кадмий, қорғасын, бериллий, барий, висмут, таллий, сурьма, германий, алтын, индий, күміс, титан, теллур, уран, вольфрам, қалайы, цирконий. Өсімдіктің қарастырылған барлық мүшелерінде ең көп мөлшерде титан, стронций, темір; ең аз мөлшерде — уран, галлий, лантан, бор, скандий кездесетінін байқауға болады.

Әдеби мәліметтерден құрғақ өсімдікке қайта есептегенде рұқсат етілген шекті концентрациясы (РЕШК) қорғасын үшін 0,5 мг/кг; мыс — 10 мг/кг; мырыш 50 мг/кг аспауы қажет екендігі белгілі [6]. Талдау мәліметтеріне сүйенсек, мыстың мөлшері гүлдің (32,3266 мг/кг), жемістің (118,5199 мг/кг) күлді қалдықтарында рұқсат етілген шекті концентрациясынан, сәйкесінше, 3 және 12 есе артық екен.

дігін көрсетеді. Мырыштың мөлшері жемістің күлді қалдықтарында (82,4486 мг/кг) РЕШК-ден 1,6 есе артық, ал қорғасынның мөлшері өсімдіктің барлық мүшелерінде РЕШК-ге сәйкес келеді.

2 - кесте

***H. ammodendron Bge.* күл қалдықтарының минералдық құрамының нәтижелері**

№	Элемент	Өсімдіктердің жекелеген мүшелерінің күл қалдықтарындағы элементтердің мөлшері (құрғақ өсімдікке қайта есептелген, мг/кг)		
		гүлдері	сабақтары	жемістері
1	Гафний	<0,0020	<0,0007	<0,0024
2	Индий	<0,0081	<0,0027	<0,0098
3	Уран	<0,0002	<0,0001	<0,0002
4	Тантал	<0,0006	<0,0002	<0,0007
5	Галлий	<0,0002	<0,0001	<0,0002
6	Скандий	<0,0006	<0,0002	<0,0007
7	Фосфор	489,9000	148,6743	937,8288
8	Сурьма	<0,0020	<0,0007	<0,0024
9	Марганец	46,2470	19,0762	73,5379
10	Қорғасын	<0,0121	<0,0040	<0,0147
11	Титан	105,2352	23,8786	164,7504
12	Цирконий	48,0332	15,7839	63,4007
13	Мышьяк	<0,0040	<0,0013	<0,0049
14	Вольфрам	<0,0003	<0,0001	<0,0004
15	Хром	6,4068	2,0744	6,9597
16	Никель	4,6610	1,7602	7,8336
17	Германий	<0,0060	<0,0020	<0,0073
18	Висмут	<0,0020	<0,0007	<0,0024
19	Барий	7,3705	3,2123	5142,7584
20	Бериллий	<0,0002	<0,0001	<0,0002
21	Ниобий	<0,0060	<0,0020	<0,0073
22	Молибден	<0,0010	<0,0003	<0,0012
23	Қалайы	<0,0004	<0,0001	<0,0005
24	Ванадий	0,3407	0,1261	0,3623
25	Церий	24,7766	13,9136	54,1008
26	Литий	12,9226	2,3011	12,7296
27	Лантан	<0,0002	<0,0001	<0,0002
28	Кадмий	<0,0081	<0,0027	<0,0098
29	Медь	32,3266	2,0710	118,5199
30	Иттербий	<0,0002	<0,0001	<0,0002
31	Иттрий	<0,0100	<0,0033	<0,0024
32	Мырыш	27,4337	5,4107	82,4486
33	Күміс	<0,0020	<0,0007	<0,0024
34	Кобальт	<0,0010	<0,0003	<0,0012
35	Стронций	139,3600	77,5854	295,7184
36	Алтын	<0,0100	<0,0033	<0,0122
37	Таллий	<0,0020	<0,0007	<0,0024
38	Темір	239,1984	130,5452	506,7115
39	Платина	<0,0020	<0,0007	<0,0024
40	Торий	<0,0020	<0,0007	<0,0024
41	Теллур	<0,0020	<0,0007	<0,0024
42	Бор	<0,0006	<0,0002	<0,0007
43	Алюминий	37,5984	11,2389	5870,30

Тірі ағзаларда радиобелсенді элементтер бар екендігі белгілі. α -, β -, γ -сәулелерін шығару барысында радиобелсенді кернеудің тұрақты өрісін туындатады. Осы өріс аз мөлшерде ағзадағы түрлі жүйелердің физиологиялық функцияларына оң ықпалын тигізіп, шамадан артып кеткен жағдайда ұлпалардың бұзылуына әкеледі [4].

Осы мақсаттағы *H. ammodendron Bge.* жер үсті бөлігінің радиациялық фонын анықтау радионуклидтердің белсенділігін өлшеу әдістемесінің көмегімен «Прогресс» бағдарламасы бойынша сцинтилляциялық γ -спектрометрде іске асырылды [7].

Жоғары белсенділікке ие изотоп — ^{40}K (230 Бк/кг); орташа — ^{238}Th (6,6 Бк/кг); ең төменгі белсенділік көрсеткен изотоптар ^{137}Cs (1,6 Бк/кг) және ^{226}Ra (0,4 Бк/г) (3-кесте). Бұл алынған мәліметтер өсімдіктің радиофоны қалыпты талаптардан ауытқымайтындығын көрсетеді.

3 - кесте

***H. ammodendron Bge.* радионуклидтерінің меншікті белсенділігі**

№	Радионуклидтер	Радионуклидтердің меншікті белсенділігі, Бк/кг
1	^{137}Cs	1,6
2	^{40}K	230
3	^{226}Ra	0,4
4	^{238}Th	6,6

Сонымен, *H. ammodendron Bge.*-нің жер үсті бөлігінің түрлі мүшелерінің майқышқылды, минералды құрамдарына салыстырмалы талдау жүргізілген. Өсімдіктің қарастырылған мүшелерінде 7 май қышқылдары, 43 макро- және микроэлементтер анықталған.

Тәжірибе бөлімі

Өсімдік үлгілері алдын ала ауада кептіріліп, ұнтақталды. Гамма-сәулелерінің спектрлері сцинтилляциялық γ -спектрометрде тығыздығы 50 мм, биіктігі 50 мм болатын натрий йодидінің кристалдарының көмегімен өлшенді [7].

Май қышқылдарын талдау «Хром-4» (Чехия) газхроматографында іске асырылды. Липидтерді метилдеу реакциясы натрий метилатының көмегімен 60–70 °С жүргізілді. Май қышқылдарының компоненттерінің идентификациясы май қышқылдарының метил эфирлерінің стандартты ерітінділерінің және салыстырмалы ұстау уақыты бойынша іске асырылды [8].

Өсімдіктің күл қалдықтарының минералдық құрамы индуктивті-байланысқан плазмалы эмиссионды спектрометрде «FROPILE PLUS» анықталған. Күл шикізатты өртеу арқылы Мемлекеттік фармакопееының XI басылымында көрсетілген әдіспен алынды [9].

References

1. Flora of Kazakhstan / Ed. by N.V.Pavlov. — Vol. 3 — Almaty: Science, 1960. — P. 906.
2. CrossFire Beilstein Database. Substance identification (Beilstein (2010/01): Substances: Q01 hit 1, BRN 84619.
3. Skurikhin I.M., Tutelian V.A. Manual on methodic of foodstuffs' quality and safety analysis. — M.: Medicine, 1998. — P. 340.
4. Chemical elements and aminoacids in plants, animals and human lives. — Kiev: Science, 1974.
5. Podolskyi S.U., Osetsyki S.U. Contemporary criobiological technologies, vegetable raw material recycling. — Kharkov: NTU «HPI», 2001. — P. 210.
6. Makarova O.A. The water-soil-plant system's monitoring at the Irtish river shore zones // Book of abstracts of International scientific-practical conf. «The actual problems of ecology and natural resources usage in Kazakhstan and neighbor territories». — Pavlodar, 2007. — Vol. 1. — P. 88–89.
7. Antropov S.U. Methodics of radionuclide activity measurement in counting patterns on cintilational gamma-spectrometer with the help of «Progress» software. — M., 1996.
8. Vegetable oils. Fatty acid components' determination methods: State standard 30418–96. — Minsk, 1997. — P. 6.
9. State Pharmacopea of USSR. Ed. XI. — 2nd ed.: General methods of analysis. Medical vegetable raw materials. — M.: Medicine, 1989. — P. 400.