

CAPPARIS SPINOSA L. O'SIMLIGINING TURLI ORGANLARIDA ALKALOIDLAR, MIKRO VA MAKROELEMENTLARNING TO'PLANISH DINAMIKASI

I.J.Jalolov – FarDU katta o'qituvchisi k.f.n.

U.X.Shermatova – FarDU magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6534049>

Annotatsiya. *Capparis spinosa L.* o'simligining Farg'ona viloyati yaqinidagi ilgari o'rganilmagan o'sish joyidan olingan ayrim a'zolari – ildiz qobiq, ildiz, poya, barg, gul kurtak, gul va mevalarining kimyoviy tarkibiy qismlarini o'rganish natijalari keltirilgan. O'simlik tarkibidagi alkaloidlar va umuman ekstraktiv moddalar, shuningdek, 30 ta makro va mikroelementlarning miqdoriy tarkibi o'rganildi. Organik moddalarni ekstraksiya qilish spirtida olib borildi, so'ngra erituvchidan ajratib olingan qoldiqni ammoniy gidroksid bilan ishlagandan so'ng, alkaloidlar aralashmasi xloroform va n-butanol bilan ketma-ket ekstraksiya qilindi. O'simlik tarkibidagi alkaloid va ekstraktiv moddalar yupqa qatlamli xromatografiya (YuQX) va kolonkali xromatografiyada ishlandi. Olingan natijalarga ko'ra alkaloidlar hamda makro va mikro elementlarning tarkibi boshqa o'sish joylaridan olingan tadqiqotlarga qaraganda yuqori ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: ildiz qobiq, ildiz, poya, barg, gul, meva, alkaloidlar, ekstraktiv moddalar, makro va mikro elementlar.

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ АЛКАЛОИДОВ, МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ КАППАРИСА СПИНОЗОВОГО

Аннотация. Приведены результаты изучения химического состава некоторых частей растения *Capparis spinosa L.* из ранее не изученного места произрастания вблизи Ферганской области - коры корней, корней, стеблей, листьев, цветочных почек, цветков и плодов. Изучен количественный состав растительных алкалоидов и экстрактивных

веществ в целом, а также 30 макро- и микроэлементов. Экстракцию органического вещества проводили спиртом, а затем, после обработки отделенного от растворителя остатка гидроксидом аммония, смесь алкалоидов последовательно экстрагировали хлороформом и н-бутанолом. Алкалоиды и экстрактивные вещества растительного происхождения были разработаны с помощью тонкослойной хроматографии (DLC) и колоночной хроматографии. Результаты показали, что содержание алкалоидов, макро- и микроэлементов было выше, чем в исследованиях из других мест произрастания.

Ключевые слова: кора корня, корень, стебель, лист, цветок, плод, алкалоиды, экстрактивные вещества, макро- и микроэлементы.

DYNAMICS OF ACCUMULATION OF ALKALOIDS, MICRO AND MACROELEMENTS IN DIFFERENT ORGANS OF CAPPARIS SPINOSA L.

Abstract. *The results of the study of the chemical composition of some parts of the plant Capparis spinosa L. from a previously unexplored place of growth near the Fergana region - root bark, roots, stems, leaves, flower buds, flowers and fruits. The quantitative composition of plant alkaloids and extractives in general, as well as 30 macro- and micronutrients, was studied. Extraction of organic matter was carried out in alcohol, and then, after treating the residue separated from the solvent with ammonium hydroxide, a mixture of alkaloids was sequentially extracted with chloroform and n-butanol. Plant-derived alkaloids and extractives have been developed in thin-layer chromatography (DLC) and column chromatography. The results showed that the content of alkaloids and macro and micro elements was higher than in studies from other growth sites.*

Keywords: *root bark, root, stem, leaf, flower, fruit, alkaloids, extractives, macro and micro elements.*

Kirish

Ma'lumki, O'rta Osiyodagi alkaloidli o'simliklarning salmoqli qismi yaxshi o'rganilgan hisoblanadi. Biroq, o'tgan asrning 70-yillarida akademik S.Yunusov tomonidan aniqlangan faktni hisobga olgan holda, Yunusovning alkaloidlarning to'planish dinamikasi to'g'risidagi qonuniyati, unga ko'ra, o'sish mintaqasi, yig'ish vaqti va o'simlik xomashyosining organiga qarab, bir xil o'simlik turi turli komponentlarni o'z ichiga olishi va shu bilan mustaqil tadqiqot obyekti bo'lishi mumkinligini inobatga olgan holda avval o'rganilgan *Capparis spinosa L.* o'simligining alkaloidlarini o'rganishni maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Capparis spinosa L. (Kovul, kovar) – kovuldoshlar (*Capparidaceae*) oilasiga mansub yarim buta bo'lib, Qrim, Kavkaz, Markaziy Osiyo, Pokiston, Hindiston, Shimoliy Afrika va O'rta Yer dengizining toshloq yerlarida, tog'larning pastki qoyalarida ko'p tarqalgan. Kuchli ildiz tizimiga ega bo'lganligi bois qurg'oqchilikka va sho'rlanishga chidamli. Janubiy Yevropada ekiladi. O'zbekistonda yovvoyi holda keng tarqalgan hamda madaniylashtirilgan. Jumladan, tosh-shag'alli tepaliklarda, ba'zan ekinzorlarda, yo'llar yoqalarida, ariq bo'ylarida, adirlarda, temir yo'l atroflarida, ariq va kanallarning quruq qirg'oqlarida, devorlar tagida uchratish mumkin [3].

O'simlikning umumiy tavsifi. *Capparis spinosa L.* kuchli ildiz tizimiga ega ko'p yillik yarim buta. Poyasi sudralib o'suvchi bo'lib, uzunligi 1,5 m gacha boradi. Barglari yumaloq, ovalsimon, tikanli novdaga ega, barglari kalta poyada navbat bilan joylashgan. Gullari yakka, diametri 5-8 sm, gulbarglari oq, pushti yoki sarg'ish, uzun novdalarda barg qo'ltig'ida joylashgan. Maydan oktyabrgacha gullaydi. Mevasi cho'zinchoq, uzunligi 3-5 sm, go'shtli, ko'p urug'li rezavor meva. Mevasi tashqi tomondan yashil qobiqli, uzunasiga oq yo'llardan iborat. Tashqi tomoni silliq yuzali, ichki qismi to'q qizil rangli, jigarrang urug'ga ega. Mevasi xuddi tarvuz ko'rinishini eslatadi [4]. Mevasi iyul oyidan avgust oyigacha pishadi. Kovulni urug'dan va butasining bir qismidan ko'paytirish mumkin. Mevasi -8° C gacha bo'lgan sovuqqa chidaydi [5].

Kovulning g'unchasi, mevasi sirkalab yoki tuzlab ovqatga solinadi. Mevasida 18% oqsil moddalar, 36% gacha moy bor. Bu dorivor o'simlikning mevalari tarkibida saponinlar, alkaloidlar, 32,9% uglevodlar, 150 mg askorbin kislota, kapparilozid A, staxidrin alkaloidi, adenozin nukleotidi, gipoksantin, uratsil moddalar mavjudligi aniqlangan [1].

Bulardan tashqari adabiyotlarda quyidagi moddalar haqida ma'lumotlar keltirilgan; poliizoprenoid tuzilishli spirtlar, flavanoidlar, glyukozinolatlar, sitosterilglyukozid-6'-oktadekanoat, 3-metil-2-butenil-glyukozid, izoxamnitin-3-0-rutinozid-1-tetradekanol, p-gidrosibenzaldegid, 6,10,14-trimetil-2-pentadekanon, ursolat kislota, glitserolmonotetrastanoat, 4-kumarat kislota, nikotinamid, metilgeksadekanoat, β -sitosterin, sitosterilglyukozid, kadabitsin, oktadekanoat kislota, rutin va boshqalar [2].

May – avgust oylarida ochilmagan g'unchalari, barglari terib olinadi. Shu bilan birga yosh, yog'ochlasha boshlagan novdalari va ildizining po'stlog'i shilib olinadi, maydalanadi hamda quyoshda yoki 50 – 60°C haroratda quritiladi. Yangi shilingan po'stlog'i og'rigan tishga bosilganda ijobiy natija beradi. Ba'zan ochiq yiringli yaralarga qo'yilganda antiseptik ta'sir qiladi. Bundan tashqari o'simlikdan stenokardiya, tireotoksikoz, gemorroyda, qandli diabet kasalligini davolashda ham foydalaniladi. Ildizining ekstrakti kosmetik vosita sifatida ishlatiladi va ayniqsa, kulrang dog'larni va mayda toshmalarni davolashda foydali.

Tajriba uchun o'simlik namunalari Farg'ona tumani Mindonobod qishlog'i va Quva tumani Karkidon suv ombori atrofidan 2019 – yil iyun oyida terib olindi.

Tajriba qism. Biz tergan o'simlik namunalari salqin joyda 25-30 kun davomida 15-20°C havo haroratida yaxshi havo aylanadigan joyda quritish uchun qoldirildi. Keyinchalik, yaxshi quritilgan quruq xom ashyo 1-2 mm zarracha hajmiga qadar maydalandi va o'simlikni poya, barg, ildiz va meva qismlarining har biri 96 % li etil spirtida besh martadan ekstraksiya qilindi. Ekstraktning har biriga 100 ml 5% li H_2SO_4 kislota quyib chayqatildi. So'ngra 150 ml xloroform quyib chayqatilib, ajratkich voronkaga qo'yildi. Shunda poya va barg qismi bor bo'lgan

ekstraktlarda ekstraktning ikki qismga ajralib yuqori qismi bo'tqa holiga kelib qolishi kuzatildi. Yuqori qismini ajratib olib, filtirdan o'tkazildi. Pastki xloroformli qismini haydab, undan qolgan massani distillangan suvda yuvib filtirdan o'tkazildi. Yuqori qismidan ajratib olingan filtratni NH_4OH ning 8 % li eritmasi ishtirokida ishqoriy muhitini $pH=10-11$ ga keltirildi. Meva qismini ekstrakt qilishda yog'simon massaga duch kelindi. Ushbu aralashmalarning har birini 3 martadan ketma-ket xloroform va n-butanol yordamida ajratgich voronkada yuvib olindi. Erituvchilarni distillash va vakuum ostida quritishdan so'ng, to'q jigarrang rangli yopishqoq massa shaklida tegishli miqdorda alkaloidlar aralashmasi olindi. Olingan namunalarni yupqa qatlamli xromatografiyada Al_2O_3 adsorbent ishtirokida 1:9 metanol – xloroform sistemasida tekshirib ko'rildi. Ma'lumotlar 1-jadvalda ko'rsatilgan.

Mikro va makroelementlarning tahlili. *Capparis spinosa L.* o'simligining turli qismlarida elementar zarrachalarning to'planish dinamikasini o'rganish uchun o'simlik a'zolari (ildiz qobiq, ildiz, poya, barg, gul kurtak, gul va mevalari) dan quritilgan va maydalangan xom ashyosidan 10 grammdan namunalari olinib qadoqlandi. Namunalarning elementar tarkibini instrumental neytron faollashuvi tahlili yo'li bilan o'rganish uchun ular O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Yadro fizikasi ilmiy-tadqiqot institutining analitik laboratoriyasiga yuborildi. Namunalari 24 soat davomida neytron nurlari bilan bombardimon qilish orqali faollashtirilgan va radioaktiv izotopni olgandan so'ng, spektrlar har 5-30 daqiqada o'lchangan. Aniqlash chegarasi har bir element uchun har xil: kaliy uchun 28400 mkg/g gacha, marganes, bariy, rux uchun 2,2 dan 100 mkg/g gacha. NFU bo'yicha boshqa barcha elementlarning konsentratsiyasi 0,001 mkg/g gacha tan olinishi mumkin.

Natijalarni muhokama qilish. Umumiy ekstraktiv moddalar va alkaloidlar miqdoriga oid ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Capparis spinosa L. o'simligi organlaridagi umumiy ekstraktiv moddalar (EM) va umumiy alkaloidlar miqdori (AM).

O'simlik organi	O'simlik quruq massasi (g)	(EM) massasi (g, %)	Xloroformli (AM) (g)	n-butanolli (AM) (g)
Barg	1000,0	137,9 (13,09)	10,47	19,05
Poya	1000,0	138,0 (13,8)	6,83	10,80
Ildiz	400,0	15,0 (3,75)	5,4	7,2
Meva	600,0	24,6 (4,1)	8,2	3,3

Capparis spinosa L. poyasidan etil spirit 13,8 % gacha organik moddalar ajratadi, bu ko'rsatkich o'simlikning boshqa a'zolariga nisbatan yuqori. Keyingi o'rinda barg qismi o'zida organik moddalarni saqlash bo'yicha peshqadamlik qiladi 13,09 % (ildiz 3,75% va mevada 4,1%). Lekin bargning xloroform va butanol fraksiyalarining alkaloid massasi poyanikiga qaraganda yuqori. 1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, o'simlikning bargida bo'lgan kabi poyasida ham xloroformga nisbatan n-butanol ekstraksiyasiga ko'proq alkaloidlar o'tadi, bu butanolning yaxshi ekstraksiya qobiliyati bilan izohlanadi.

Ma'lumki, mikroelementlar ham hayvonlar, ham o'simliklar hayotida muhim rol o'ynaydi. O'simliklar o'zlari o'sadigan tuproqdan mikro va makro elementlarni o'zlashtiradilar va ularni o'sishi va rivojlanishi uchun ishlatadilar. Ushbu faktning muhimligidan kelib chiqqan holda, biz radioaktiv elementlarning spektrlarini ro'yxatga olish asosida *C.spinosa* L. o'simligining barcha organlarini elementlarning tarkibi bo'yicha neytron faollashtirish usuli (NFU) bo'yicha tahlil qildik. Radioaktiv bo'lmagan elementlarni neytron bombardimon qilish natijasida olingan instrumental neytron faollashuv tahlili to'g'ridan-to'g'ri nurlangan namunalarda o'tkazildi. 2-jadvalda instrumental neytron faollashuv tahlili yordamida olingan ma'lumotlar ko'rsatilgan.

2-jadval

Farg'ona vodiysidagi *Capparis spinosa* L. o'simligi organlaridagi kimyoviy elementlarning miqdori, mkg/g

Элемент	11 c/s-1 Обол корня	12 c/s-2 Осн.корн я	13 c/s-3 Стебел ь	14 c/s-4 листья	15 c/s-5 Бутон цвет.	16 c/s-6 Цвето к	c/s-7 Фрук.
Мишьяк, As	0.26	0.12	<0.01	0.094	<0.01	0.13	0.22
Олтин, Au	0.0029	0.0020	0.00057	0.00070	0.0024	0.00091	0.0044
Барий, Ba	39	4.3	3.5	5.2	2.2	3.5	4.1
Бром, Br	0.79	0.21	2.5	4.2	2.0	1.9	3.7
Кальций, Ca	6900	1100	3200	17000	5200	3700	19000
Церий, Ce	0.56	0.096	<0.01	0.21	<0.01	0.27	0.35
Кобальт, Co	0.25	0.16	0.086	0.18	0.12	0.13	0.19
Хром, Cr	6.3	9.1	3.0	0.50	0.52	0.70	2.3
Цезий, Cs	0.17	0.032	0.061	0.17	0.13	0.11	0.14
Европий, Eu	0.00078	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Темир, Fe	330	82.5	75	155	100	125	231
Гафний, Hf	0.041	0.032	0.016	0.026	0.014	0.021	0.033
Калий, K	17000	5400	17000	13000	24600	26000	28400
Лантан, La	0.33	0.053	0.050	0.15	0.057	0.11	0.17
Лютеций, Lu	0.0019	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Марганец, Mn	32	9.0	16	100	26	24	34

Молибден, Mo	5.2	0.55	0.29	1.8	0.58	0.50	2.1
Нарий, Na	1300	1200	75	84	135	130	151
Никель, Ni	4.5	7.2	1.8	2.1	1.6	1.3	4.3
Рубидий, Rb	15	3.7	15	14	24	25	28
Сурьма, Sb	0.17	0.036	0.044	0.060	0.037	0.074	0.087
Скандий, Sc	0.12	0.012	0.016	0.029	0.025	0.037	0.044
Селен, Se	0.16	0.064	0.22	0.36	0.44	0.29	0.51
Самарий, Sm	0.045	0.0076	0.0054	0.021	0.0085	0.020	0.053
Стронций, Sr	200	43	74	290	65	32	76
Тербий, Tb	0.0070	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Торий, Th	0.090	0.011	0.014	0.020	0.014	0.022	0.026
Уран, U	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Иттербий, Yb	0.016	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Рух, Zn	27	5.1	14	30	33	30	34.1

2-jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, makro va mikroelementlar eng ko'p meva va gullarda, eng kam miqdori esa ildiz va ildiz qobig'ida to'planadi. Mevasida eng ko'p uchraydigan makro element kaliy (28400 mkg/g) bo'lib, undan so'ng kalsiy (19000 mkg/g), temir (231 mkg/g), natriy (151 mkg/g) miqdor jihatidan ketma-ketlikni egallaydi. Gul qismida elementlar tarkibining kamayib borishi quyidagicha joylashadi: K > Ca > Fe > Sr > Zn > Rb. Barg qismi o'zida eng

ko'p kalsiy (17000 mkg/g) va kaliy (13000 mkg/g) elementlarini saqlashini ko'rishimiz mumkin. *Capparis spinosa L.* o'simligining barcha qismida eng ko'p uchraydigan va to'planish dinamikasi yuqori bo'lgan elementlar kaliy va kalsiy elementlaridir.

Xulosa. Farg'ona vodiysi yaqinida keng tarqalgan *Capparis spinosa L.* tarkibida boshqa o'sish joylaridan o'rganilganidan ko'ra jami alkaloidlar ko'proq ekanligi ko'rsatilgan. Sifat tarkibi ham ma'lum farqlarga ega va shuning uchun ushbu namunalarni batafsil o'rganish maqsadga muvofiqdir. Aniqlanishicha, o'simlikning jadal rivojlanish davrida ildiz va poyalaridagi ekstraktda eng ko'p alkaloidlar mavjud. *Capparis spinosa L.* o'simligining makro va mikroelementlar tarkibi o'simlikning turli organlarida elementlarning to'planish dinamikasi turli ko'rsatkichlarga ega ekanligini ko'rsatadi: agar ishqoriy va ishqoriy-yer metallari eng ko'p o'simlik guli va mevasida to'plansa, u holda stronsiy, natriy va temir elementlarining konsentratsiyasi poyasida eng ko'p uchraydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. X.P.Fu, I.H.A. Aisa, 1 M. Abdurahim, 2 A. Yili, S.F. Aripova, B. Tashxodjayev. Chemical composition of Friut *Capparis spinosa*. Chemistry of natural prod., vol. 43, №2, 2007.
2. Monther A. Khanfar, Salim S. Sabri, Musa H. AbuZarga, and Klaus-Peter Zeller. The chemical constituents of *capparis spinosa* of Jordanian origin. Natural Product Research 2003 DOI:10.1080/10575630290034302 Source:PubMed.
3. Зокиров К.З, Худойберганов Р. Каперс и перспективы его использования. Т.: Фан, 1972. 120 с.
4. Isag'aliyev M., Maxmudov V., Obidov M. Farg'ona vodiysi tosh-shag'alli och tusli bo'z tuproqlari sharoitida *Capparis spinosa L.* ning senopulyatsiyasi va biogeokimyoviy xususiyatlari. Nauchniy vestnik NamGU 2020, 3-son.
5. Hamidov G'.H., Xoliqulov M.R. Kovul (*Capparis spinosa L.*) muhim serasal o'simlik. Nauchniy vestnik NamGU 2020, 3-son.