

BOSHLANG‘ICH SINF O‘QUVCHILARNING TASAVVUR QILISH, YANGICHA YECHIMLARNI TOPISH VA IJODIY ISHLASH KO‘NIKMALARINI OSHIRISH

Rasulova M.R.
Turdiyeva Z.V.
Toshkent farmasevtika instituti, Toshkent sh.,
O’zbekiston Respublikasi
Raimova K.V.
O‘zRFA Bioorganik kimyo instituti,
Toshkent sh., O’zbekiston Respublikasi
E-mail: mohinacr7@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.18952449

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 07-mart 2026 yil
Ma’qullandi: 09-mart 2026 yil
Nashr qilindi: 11-mart 2026 yil

KEYWORDS

Atraphaxis pyrifolia, quruq ekstrakt, qalqonsimon bez gormoni preparatlari, ICP OES usuli, makro va mikroelementlar, og‘ir metallar.

ABSTRACT

Ushbu maqolada Toshkent farmatsevtika instituti va A.S.Sodiqov nomidagi bioorganik kimyo instituti va olimlari tomonidan Polygonaceae oilasiga mansub bo‘lgan Atraphaxis pyrifolia o‘simligi yer ustki qismidan olingan quruq ekstraktning elementar tarkibini o‘rganish borasida olib borilgan tadqiqotlar natijalari keltirilgan.

ICP OES - plazmaga induktiv bog‘langan optik-emission spektrometda namunalarning tarkibidagi makro va mikroelementlar miqdoriy jihatdan quruq ekstrakt tarkibida 20 dan ortiq mikro va makroelementlar mavjud bo‘lib, shundan 45% - hayotiy muhim elementlar, 55% - makro va mikroelementlardir.

Tadqiqotlar davomida Te, Se, Sb, Sn, Ag, Hg, Cd, Pb elementlari aniqlanmadi, aniqlangan og’ir metallarning umumiy miqdori O’zbekiston Respublikasi Davlat Farmokopeyasida va Rossiya davlat farmakopeyasi XIV tahririda ruxsat etilgan meyorlar asosida tahlil qilindi [1,2]..

Tadqiqot ishining dolzarbligi. Dorivor o'simlik preparatlari tibbiyot amaliyotida turli kasalliklarni davolash va ularni oldini olish uchun keng qo'llaniladi.

Atraphaxis o‘simlik turlari 60 dan ortiq bo‘lib, ularning kimyoviy tarkibi o‘rganilgandir. Biz o‘rgangan adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, bu o‘simlik turlari turli xil fitokimyoviy moddalar, jumladan flavonoidlar, taninlar, alkaloidlar va boshqa moddalarga boy [3].Bundan tashqari, ular turli xil me’da-ichak kasalliklari hamda teri bilan bog‘liq muammolarni davolashda qo‘llanib kelgan. Shunday ekan, Atraphaxis turlari biologik faol birikmalarga nihoyatda boy bo‘lgan va antioksidant, antibakterial, gipoglikemik, diabetga qarshi, neyroprotektiv kabi ko‘plab muhim farmakologik xususiyatlarni namoyon etishi mumkin bo‘lgan istiqbolli dorivor o‘simlik manbai sifatida qaraladi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi — Atraphaxis turiga mansub o‘simliklar haqidagi ilmiy nashrlarni jamlash hamda mavjud adabiyot ma’lumotlarini tanqidiy tahlil qilishdan iborat.

Ushbu sharh kelgusida mazkur dorivor o‘simlik turlarining farmakologik faolligini chuqurroq o‘rganish uchun ilmiy asos va tayanch bo‘lib xizmat qiladi.

Ushbu o‘simlikni antioksidant, antibakterial, yaraga qarshi, gipoglikemik, yaralarni davolash, neyroprotektiv, diabetga qarshi qo‘llab quvvatlashi o‘rganilgan bo‘lib, ayniqsa toksiklik tadqiqotlari inson is’temoli uchun juda xavsiz va past toksikligiga ega ekanligini ko‘rsatadi [4].

Inson organizmida yuzlab jarayonlar uzluksiz ravishda kechadi va ularda makro- hamda mikroelementlar ishtirok etadi. Ular suyaklarda, terida, qonda mavjud bo‘lib, fermentlar ishlab chiqarilishini va gormonlar sintezini rag‘batlantiradi. Biologik ahamiyatga ega bo‘lgan moddalar yetishmovchiligining eng kichik darajasi ham turli kasalliklarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin, shuning uchun ularning iste’molini kuzatib borish nihoyatda muhimdir. Inson organizmida Mendeleyev davriy jadvalidagi elementlarning taxminan 90 ta elementi mavjud bo’lib, modda miqdoriga qarab ular quyidagicha tasniflanadi:

Makroelementlar – yuzlab va o‘nlab gramm miqdorida bo‘lib, tana massasining 0,01% dan ko‘p bo‘lmaydi va bu inson organizmida muhim ahamiyatga egadir.

Mikroelementlar hayotiy muhim (essensial) elementlar bo’lib – bir necha grammdan bir necha milligrammgacha, tana massasining 0,001-0,00001% ini tashkil qiladi. Ultra mikroelementlar, ko‘pincha mikroelementlarga kiritiladi – ularning miqdori bir necha milligrammgacha yetadi va tana massasining 0,00001% dan oshmaydi. [5] Alohida kimyoviy elementlar nafaqat o‘ziga xos farmakologik ta’sirga ega, balki bir qator moddalar bilan sinergizmni ham namoyon qilishi mumkin, shuning uchun o‘simliklardan ko‘p funktsiyali xususiyatlarga ega kombinatsiyalangan dori vositalarini olish mumkin. Bundan tashqari, makro va mikroelementlar inson organizmi tomonidan yaxshiroq o‘zlashtiriladi, chunki ular o‘simlik tarkibida "biologik" konsentratsiyalarda mavjud bo‘ladi. Shuning uchun dori o‘simliklarining va ularga asoslangan fitopreparatlarning mineral tarkibini tizimli o‘rganish masalasi farmatsiya uchun muhim ahamiyatga ega [6].

Tadqiqot ishining maqsadi. Tadqiqotimiz maqsadi *Atraphaxis pyrifolia* o‘simligini bargidan olingan quruq ekstrakt tarkibidagi makro-mikroelementlarni o‘rganishdan iborat**.**

Materiallar va usullar. O‘simlik yer ustki qismidagi makro va mikroelementlar miqdorini aniqlash usuli

0,1000 g (100 mg) aniq tortilgan namuna teflondan ishlangan avtoklavlarga miqdoriy o‘tkazildi. Uning ustiga 3 ml kontsentrlangan HNO_3 hamda unga 2 ml toza H_2O_2 quyiladi. Avtoklav og‘zi berkitilib, Bergxof mikro to‘lqinli parchalagich ga (Speed Wave Xpert yoki shu turdagi pechka) joylanadi. Bunda qurilmaning ichida ma’lum usul asosida parchalashga beriladi. Ushbu usulda ko‘rsatilgan avtoklavlar ichidagi harorat va bosimni qurilma o‘zi avtomatik tarzda boshqarib nazorat qilib turadi. Jarayon to‘g‘risidagi ma’lumotlar suyuq-kristallik ekran orqali ko‘rsatiladi. Bunda avtoklavlar ichidagi minimal harorat T (50^0C) va maksimal harorat T (230^0C), P [bar] max 40 [bar] bo‘lgan sharoitda 35-45 min davomida nam parchalanish sharoitida olib borildi. Avtoklavlar xona sharoitigacha sovutilib uning ichidagi suyuqlik aralashmasi hajmi 50 yoki 100 ml bo‘lgan o‘lchov kolbasi chig‘igacha bidistillangan suv bilan to‘ldirildi. Eritma yaxshilab aralashtirilib, avtosampler uchun mo‘ljallangan probirkaga solindi va avtosamplerga qo‘yiladi. Mineralizatsiya eritmani Perkin Elmer firmasining ICP-MS (Nexion 2000) induktiv bog‘langan plazmali mass-spektrometrda (yoki shunga o‘xshash anologida), namunalarning tarkibidagi makro va mikro elementlari miqdoriy

jihatdan tahlil qilindi. Aniqlash jarayonida namunaning massasi va suyultirish qiymatlari kiritildi va qurilma o‘zi olingan natijalarni qayta hisoblab aniqlik darajasi undan chetlanish (xatolik darajasi) qiymatlarini hisoblab beradi.

Natijalar va ularning muhokamasi: Adabiyotlarda keltirilishicha tabiiy o’simlik xomashyolari va ular asosida tayyorlangan dori vositalari Xalq tabobatida insonlarda uchraydigan turli kasalliklarini davolashda keng qo‘llaniladi. Noorganik elementlar organik elementlar bilan bir qatorda farmakologik jihatdan muhim rol o'ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bu zarur xom ashyo tarkibini nazorat qilish qiyindir, faqat zaharli og'ir metallar, inson salomatligi uchun xavfli mikroelementlar yuqori konsentratsiyalarini nazorat qilib borish darkor [8].

Atraphaxis pyrifolia o’simligining yer ustki qismidan olingan quruq ekstraktda 20 dan ortiq element o’rganildi. Ulardan 5 tasi makro elementlar (K, Mg, Ca, P, Na), 7 tasi hayotiy muhim (Si, Fe, Zn, Mn, Mo, Co, Cr, Se) va 6 tasi - shartli muhim elementlar (B, Li, Ni, Al, V, Sr) dir. Quruq ekstrakning elementar tarkibini o’rganish natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

№	Elementlar	Miqdoriy tarkib mg/10gr	№	Elementlar	Miqdoriy tarkib mg/10gr
1	K	47350	31	Cs	-
2	Mg	36775	32	Ba	2,23
4	Ca	1496	33	La	0,171
5	P	2551	34	Ce	0,272
6	Na	2813	35	Pr	0,039
7	B	886	36	Nd	0,225
8	Li	40,9	37	Sm	0,047
9	Be	0,451	38	Eu	0,017
10	Sc	1,97	39	Gd	0,018
11	Al	2079	40	Tb	-
12	Ti	15,2	41	Dy	0,058
13	V	0,558	42	Ho	0,015
14	Cr	6,52	43	Er	0,036
15	Mn	88,0	44	Pb	0,745
16	Fe	118	45	Tm	0,076
17	Co	1,1	46	Yb	0,039
18	Ni	15,1	47	Lu	-
19	Zn	69,8	48	Hf	-
20	Ga	-	49	Ta	-
21	As	0,518	50	W	-
22	Se	-	51	Re	-
23	Rb	44,4	52	Pt	-
24	Sr	9,4	53	Au	-
25	Y	0,723	54	Tl	-
26	Mo	1,03	55	Bi	-
27	Ag	-	56	Th	0,032

28	Cd	-	57	U	0,070
29	Sn	-	58	Cu	12,2
30	Sb	-	59	Nb	0,020
31	Te	-			

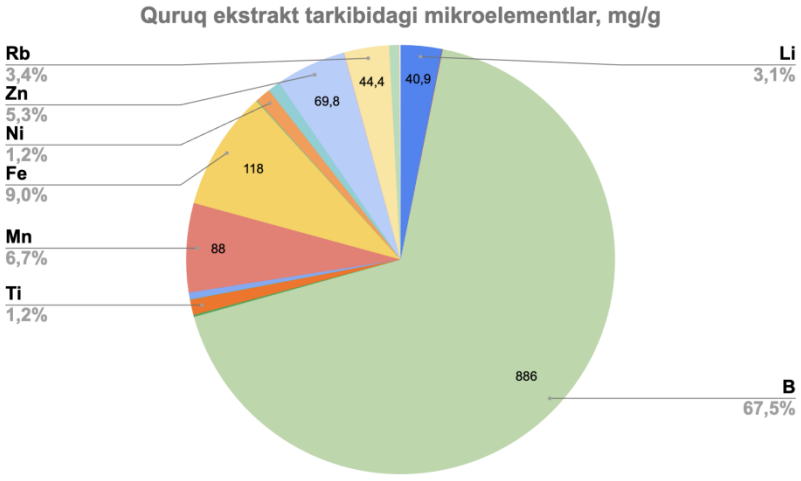
Atraphaxis pyrifolia o'simligining yer ustki qismidan olingan quruq ekstrakt tarkibidagi og'ir metallar (simob-Si, mishyak, kadmiy va qo'rg'oshin) tarkibini o'rganish natijalari dorivor o'simlik materiallari namunalarida "Ekstraktlar" maqolalarida ko'rsatilgan (XI DF I-qism), "Og'ir metallar" va (XI DF II-qism), ruxsat etilgan chegaralardan oshib ketmadi [2].



1-rasm. Quruq ekstrakt tarkibidagi makroelementlar.

Birinchi rasmdan ko'rinib turibdiki, makroelementlar umumiy hisobiga ko'ra, tarkibida kaliy (K) 52%, magniy(Mg) 40,4%, kalsiy (Ca)1,6%, fosfor (F)2,8%, natriy (Na) 3,1% ko'rsatkichlarini tashkil etganligi aniqlandi.

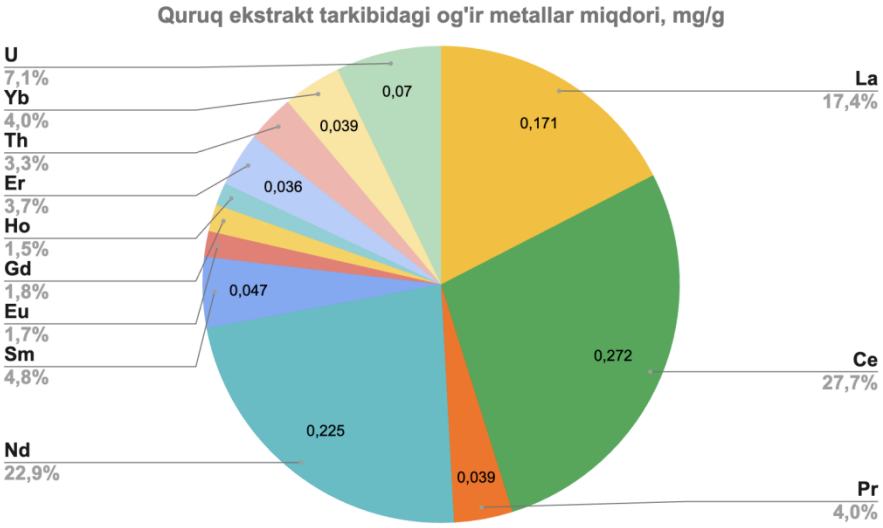
Quruq ekstrakt tarkibidagi mikroelementlar ichida eng keng tarqalgan mikroelement bo'lib, ularning tarkibi mikroelementlar umumiy tarkibining taxminan 67,5 % ga to'g'ri keladi.Shulardan temir (Fe) 9,0%, marganes (Mn)6,7%, rux(Zn) esa 5,3 % ni tashkil qilmoqda.Olingan natijalar 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Quruq ekstrakt tarkibidagi mikroelementlar.

Dorivor o'simliklarning dunyoda ortib borayotgan ommaviyligi, ularni yetishtirish hududlaridagi ekologik

muammolar xalqaro tashkilotlarda ularning sifat va xavfsizligi borasida jiddiy tashvish uyg‘otmoqda. Bu, eng avvalo, dorivor o‘simlik xom ashyosining og‘ir metallar va boshqa toksik (ma’lum konsentratsiyada) elementlar bilan ifloslanishi bilan bog‘liqdir. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ayrim toksik metallarning dori o‘simlik xom ashyosidagi maksimal ruxsat etilgan miqdori belgilagan: Cd– 0,3; As – 1va Pb – 10 mg/kg. Rossiya Federatsiyasida qabul qilingan xavfsizlik talablari bo‘yicha, Rossiya davlat farmakopeyalari XIII va XIV tahrirlari ayrim og‘ir metallar va mishyakning dori o‘simlik xom ashyosi hamda ularga asoslangan dorilardagi maksimal ruxsat etilgan miqdorini quyidagicha belgilaydi: Pb – 6,0; Cd – 1,0; Hg – 0,1; As – 0,5 mg/kg [9,10,11]. Quruq ekstrakt tarkibidagi og‘ir metallar miqdori o‘rganildi va olingan natijalar 3-rasmda keltirilgan. Natijalarga ko’ra, og`ir metallardan seriy(Ce) 27,7 %,neodimiy (Nd) 22,9%,lantan (La) 17,4 % ni tashkil qilingani aniqlandi.



3-rasm. Quruq ekstrakt tarkibidagi og’ir metallar.

Xulosalar: Olib borgan tadqiqotlarimiz davomida qalqonsimon bez gormonlari ta’siriga ega Atraphaxis pyrifolia o’simligidan olingan quruq ekstrakt tarkibidagi o’rganilgan makroelementlar magniy, fosfor, kalsiy, kaliy, temir va natriy elementlari o’rganilayotgan boshqa elementlarga nisbatan miqdori ko’pligi aniqlandi. O’tkazilgan tadqiqotlar davomida ekstrakt tarkibida Cr, As va Cu og’ir metallar miqdori O’zbekiston Respublikasi Davlat Farmokopeyasida keltirilgan meyoridan oshib ketmaganligi va quruq ekstrakt tarkibida Hg, Cd, va Pb kabi og’ir metal elementlari aniqlanmadi.

Shu bilan xulosa qilish mumkinki, *Atraphaxis pyrifolia* o‘simligining barglaridan olingan quruq ekstrakt kelgusida biologik faol qo‘shimcha (BFQ) sifatida qo‘llash uchun istiqbolli manba hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yhati:

1. O’zbekiston Respublikasi Davlat Farmokopeyasi. Toshkent-2021. 1jild, 1 qism.
2. OFS 1.4.1.0021.15. Ekstrakty. Gosudarstvennaya farmakopeya RF XIV izd. http://resource.rucml.ru/feml/pharmaco pia/14_2/HTML/165/index.html.
3. М. С. Галенко, И. В. Гравель, Н. Ю. Вельц, Р. Н. Аляутдин. Нормирование содержания тяжелых металлов и мышьяка как фактор безопасности использования лекарственных растительных препаратов. Безопасность и риск фармакотерапии 2021. Т. 9, № 2 https://doi.org/10.30895/2312-7821-2021-9-2-61-68

4. Immovability A, Turgumbayeva A, Sarsenova L.Exploring Four Atraphaxis Species: Traditional Medicinal Uses, Phytochemistry, and Pharmacological Activities. Molecules. 2024 Feb 19;29(4):910. doi: 10.3390/molecules29040910. PMID: 38398660; PMCID: PMC10891555
5. Роль макро- и микроэлементовв организме человека: сколько потреблять и как устранить нехватку. https://aravia-prof.ru/guide/articles/rol-makro-i-mikroelementov-v-organizme-cheloveka-skolko-potreblyat-i-kak-ustranit-nekhvatku/
6. Н.А. Давитавян, А.М. Сампиев. Изучение аминокислотного и минерального состава сухого экстракта из травы стальника полевого. The Journal of scientific articles “Health and Education Millennium”, 2017. Vol. 19. No 10. P.347
7. МУК 4.1.1483-03 Методические указания. Определение содержания химических элементов в диагностируемых биосубстратах, препаратах и биологически активных добавках методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой. 06-30-2003. https://docs.cntd.ru/document/1200032531
8. Х.М. Юнусова, З.В.Турдиева, К.В.Раимова. Определение макро-и микроэлементов из настойки с седативным действием. Фармация и фармакология. №1 (7) – 2024
9. Е.Ю.Бакова, Ю.В. Плугатарь, Н.Н.Бакова, Д.А.Коновалов. Минеральный и аминокислотный состав листьев MYRTUS COMMUNIS L. Химия растительного сырья. 2019 №3, С.218.
10. Ё.С.Кариева, Н.Н. Гаипова, К.Н. Нуридуллаева. Изучение аминокислотного и элементного состава комплексного сухого экстракта «фитоинфлам». Химия растительного сырья. 2021. №4. С. 217–223.
11. Г.Б. Сотимов, Р.М. Халилов, А.Д. Матчанов, Б.А. Абдурахманов, Амонов М.А. Содержание тяжелых металлов, макро–микроэлементов в надземных и подземных органах Acorus Calamus произрастающего в Узбекистане. Universum: технические науки: научный журнал. 2022. № 2 (95)

INNOVATIVE ACADEMY