



**PHYSALIS ANGULATA O‘SIMLIGI ELEMENT TARKIBINI ICP-MC USULI
BILAN ANIQLASH**

Yo‘ldosheva Munisxon Ma‘murjon qizi

Qo‘qon davlat pedagogika instituti 2-bosqich magistranti

Xikmatullayev Izzatullo Lutfulloyevich

Qo‘qon davlat pedagogika instituti

Kimyo kafedrasi katta o‘qituvchisi, PhD

xikmatullayev707@gmail.com

orcid: 0009-0004-1077-9246

Annotatsiya Physalis angulata o‘simligi tarkibidagi makro- va mikroelementlari induktiv bog‘langan plazmali mass-spektrometriya usuli yordamida tahlil qilindi. Tahlillar natijasida o‘simlik tarkibida yuqori miqdorda makro- va mikroelementlar mavjudligi aniqlangan. Shu bilan birga og‘ir metall miqdori juda ham kichik miqdorlarda ekanligi, ko‘plab og‘ir metallar o‘rganilgan o‘simlik organlari tarkibida mavjud emasligini ko‘rish mumkin. Yuqorida keltirilgan ma‘lumotlar o‘simlik organlari tarkibidagi makro- va mikroelementlar bir tomondan ularning mineralogik jihatdan samarador ekanligi to‘g‘risida axborot bersa, boshqa bir tarafdin noorganik tarkibning og‘ir metall tuzlari miqdori ushbu o‘simlikdan olingan iste‘mol tovarlarining havfsizlik darajasini to‘g‘risida dastlabki sanitar-gigienik ma‘lumotlarga ega bo‘lish imkonini beradi.

Tayanch so‘zlar va iboralar: Physalis angulata, makro- va mikroelementar tarkibi.

Abstract Physalis was analyzed using the method of inductively coupled plasma mass spectrometry of the macro - and microelements contained in the angulata plant. The analysis found the plant to contain high levels of macro - and microelements. At the same time it can be seen that the amount of heavy metal is much smaller, many heavy metals are not present in the structure of the studied plant organs. The above information provides information that macro - and microelements in the composition of plant organs are mineralogically effective on the one hand, while on the other hand, the amount of heavy metal salts of inorganic content allows you to have preliminary sanitary-hygienic information about the level of security of consumer goods obtained from this plant.

Keys words and expressions: Physalis angulata, macro- and microelemental composition.

KIRISH

Physalis turkumi ituzumdoshlar oilasiga mansub o‘simlik bo‘lib, 120 dan ortiq o‘simlik turini o‘z ichiga oladi. Bu turkumning asl vatani Janubiy Amerika hisoblanib, tropik va subtropik mintaqalarda keng tarqalgan [1-2]. O‘simlik mevalari fonarga o‘xshash qobig‘ bilan o‘ralgan bo‘lib, pishgan mevalari iste‘mol qilinadi [2-3].

Physalis angulata Physalis turkumining keng tarqalgan turlaridan biri bo‘lib, u quyidagi turli xil nomlar bilan ham nomlanadi. Masalan: kesilgan bargli gilos, yovvoyi pamidor, qishki gilos va boshqalar. O‘simlikning balandligi taxminan 100 sm gacha bo‘lib, mayda oddiy tuklar bilan qoplangan bir yillik o‘tdir. Uning gullari qo‘ng‘iroq shaklida bo‘lib, pastga osilib turgan sharsimon mevalarga ega [3-4].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Physalis angulata dorivor maqsadda turli xil kasaliklarni davolashda qo‘llaniladi. Jumladan Physalis angulata ildizini asal bilan aralashtirib iste‘mol qilish orqali diabetni davolashda, ildiz damlamasi - gepatitda, barg damlamasi esa suydik haydovchi dori, astma, bezgak, yallig‘lanish qarshi va dezinfeksiyalovchi sifatida, pishmagan mevasi esa qo‘tirni davolashda ishlatiladi. Brazilyada Physalisning shirasi quloq og‘rig‘ida [4-5], Keniyada esa o‘simlikning butun tanasidan oshqozon og‘rig‘i va gijja kasaliklarida, Indonezyada tug‘ruqdan keyingi mushak og‘rig‘ida va gepatit uchun dori vositasi sifatida ildiz qaynatmasidan, Hindistonda bargidan yaralar uchun tashqi surtma tayyorlashda qo‘llaniladi [6-7].

Physalis angulata o‘simligi o‘z tarkibiga flavonoid, steroid va alkaloidlar kabi biologik faollikka ega bo‘lgan kimyoviy moddalarni o‘zida jamlaydi. Ular orasida yuqori bioaktiv xususiyatga ega bo‘lganlari steroid va flavonoidlar hisoblanadi [8-9].

Kimyoviy elementlarni organizmdagi miqdoriy tarkibi uning tashqi muhitdagi miqdoriga va birikmalarining eruvchanligini hisobga olgan holda elementlarning o‘ziga xos xususiyatlari bilan aniqlanadi. Hozirda tabiiy ravishda uchraydigan kimyoviy elementlarning 92 tasidan 81 tasi tirik organizmlarda uchrashi aniqlangan [10].

Yuqoridagi ma‘lumotlarga asoslangan holda, Physalis angulata tarkibidagi makro- va mikroelementlarni aniqlash muhim vazifa hisoblanadi.

Ushbu tadqiqot ishining maqsadi - induktiv bog‘langan argon plazmali mass-spektrometriya usuli yordamida Physalis angulata o‘simligining makro- va mikroelement tarkibini aniqlash va taxlil qilish hisoblanadi.

Materiallar va tadqiqotlar usullari: Physalis angulata o‘simligining mevasi, urug‘i va bargi tarkibidagi makro- va mikroelementlarini tahlil qilish uchun 0,05-0,5 g aniqlikdagi o‘simlik na‘munalari analitik tarozi yordamida tortildi va teflon avtoklavlariga qo‘yildi. So‘ngra avtoklavlar ma‘lum miqdordagi toza konsentrlangan nitrat kislota va vodorod peroksid bilan to‘ldirildi. Avtoklavlar yopilib, MWC-3 + dasturi bilan Berghoff mikroto‘lqinli parchalash qurumasiga qo‘yildi. Bu jarayonda parchalanish darajasi tekshirilayotgan moddaning turiga qarab aniqlanadi va avtoklavlar soni (12 tagacha) keltirilgan bo‘ladi. Jarayon tugagandan so‘ng avtoklavdagi moddalar 50 yoki 100 ml hajmdagi kolbalarga o‘tkazilib, 0,5% li nitrat kislota

bilan kolbaning hajmi belgisigacha yetkaziladi. IBP-MC usuli orqali miqdoriy tarkibi aniqlanib, tahlillar ketka-ketligini tuzishda uning miqdori mg da keltiriladi. Natijalar olingandan so‘ng, sinov namunasidagi moddaning haqiqiy miqdori avtomatik ravishda hisoblab chiqiladi va qurilma tomonidan mg/kg yoki mkg/g ko‘rinishida xatolik chegaralari % bilan ko‘rsatiladi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tadqiqot uchun o‘simlik 2024 yil yig‘ib olingan. Bir vegetatsiya davrida o‘simlikning barcha a‘zolari meva, urug‘ va barglari yig‘ilgan. Iduktiv bog‘langan plazmali mass-spektrometriya usuli orqali o‘simlikning makro- va mikroelementar tarkibi aniqlangan. Namunalar X-Expert jihozida kislota-peroksidli kullash usulida tayyorlangan. Miqdoriy aniqlash uchun kimyoviy elementlarning standart namunalari ishlatilgan. Fonni yo‘q qilish uchun 1 dan 285 m.a.b diapazonida UCT™ fonni olib tashlovchi universal tizim qo‘llanilgan.

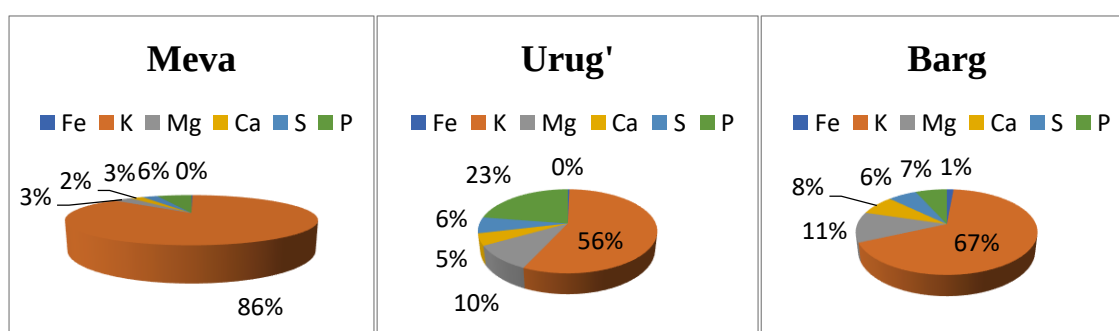
Taxlil o‘tkazish shartlari: Jihoz: NexION-2000. IBP-MC (AQSH) uchun Syngistix™ dasturiy ta’minotli Perkin-Elmer; argon gazining oqimi 15 l/min; peristaltik nasos tezligi – 1,2 ml/min; detektor – to‘rt qavatli mass-analizatori; generator quvvati -1500W. Qurilmani tekshirish uchun ГСО 7759-2000 (Be), ГСО 7268-96 (Co), ГСО 7252-96 (Pb), ГСО 7472-98 (Cd) elementlari eritmalarining standart namunalari ishlatilgan (nisbiy xatolik chegaralari $(P=0,95) \pm 1,0\%$). Eksperiment natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

***Physalis angulata* meva, urug‘ va barglaridagi elementar tarkibi qiyosiy tahlil qilish ma’lumotlari (mg/10g)**

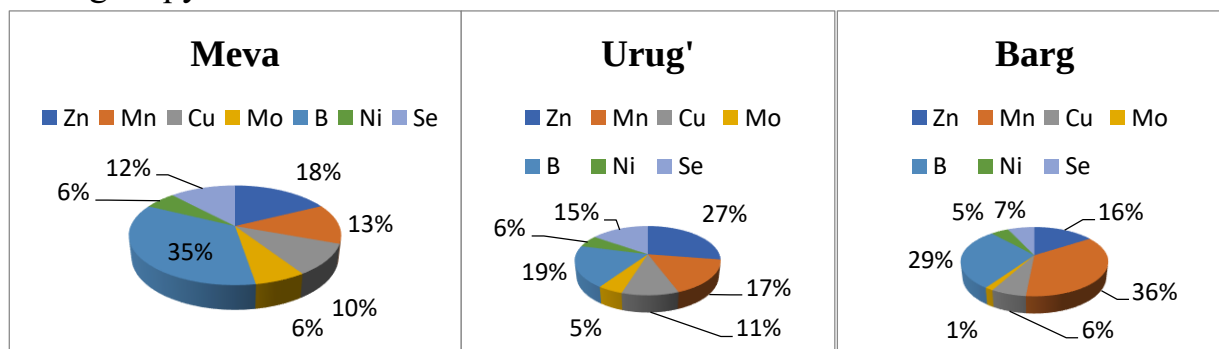
№	Element	Meva	Urug‘	Barg
1	Litiy (Li)	0,089	0,014	0,026
2	Alyuminiy (Al)	0,897	0,290	7,534
3	Molibden (Mo)	0,084	0,061	0,026
4	Tellur (Te)	0	0	0
5	Selen (Se)	0,153	0,199	0,117
6	Qalay (Sn)	0	0	0
7	Stronsiy (Sr)	0,219	0,004	0,581
8	Kaliy (K)	623,887	179,701	321,498
9	Bariy (Ba)	0,005	0,077	0,464
10	Marganes (Mn)	0,166	0,218	0,595
11	Bor (B)	0,446	0,253	0,479
12	Kalsiy (Ca)	15,667	14,57	36,154
13	Temir (Fe)	1,371	1,089	6,913
14	Natriy (Na)	4,766	3,065	2,797
15	Qo‘rg‘oshin (Pb)	0	0,022	0,019
16	Vanadiy (V)	0,032	0,028	0,043
17	Rux (Zn)	0,225	0,356	0,265

18	Mis (Cu)	0,130	0,138	0,109
19	Nikel (Ni)	0,073	0,073	0,078
20	Fosfor (P)	42,513	71,690	32,147
21	Kremniy (Si)	2,521	1,552	5,867
22	Oltingugurt (S)	18,753	19,714	29,549
23	Magniy (Mg)	23,088	31,218	55,307
24	Surma (Sb)	0	0	0
25	Xrom (Cr)	0	0	0
26	Mishyak (As)	0	0	0
27	Simob (Hg)	0	0	0
28	Kobalt	0	0	0



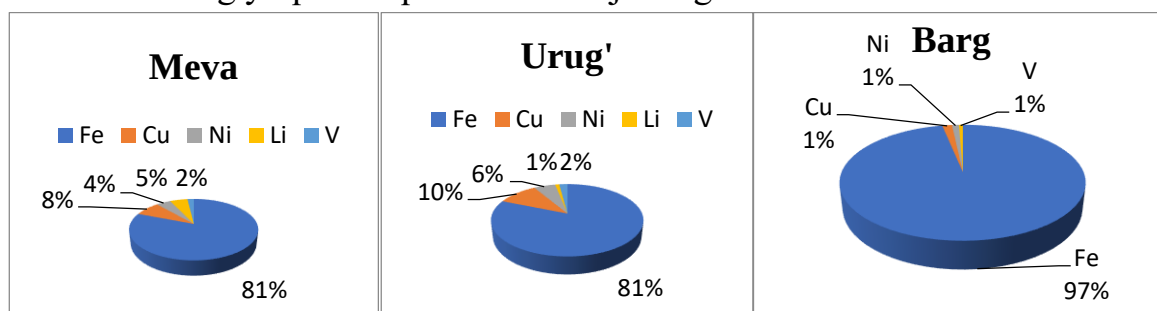
1-rasm. Physalis angulata o‘simligi makroelementlari

1-rasmdagi ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, *Physalis angulata*ning tekshirilgan organlari tarkibida yurak, mushak va asab tizimi uchun zarur minerallardan biri bo‘lgan kaliyning miqdori o‘simlik organlarida 50% dan yuqori bo‘lib, ushbu element boshqa makroelementlarga nisbatan yaqqol ustunlikni nomoyon qiladi. Eng yuqori qiymat *Physalis angulata* mevasiga (86%) to‘g‘ri keladi. Tadqiq etilayotgan o‘simlik meva va urug‘larida miqdoriy jihatdan fosfor elementi kaliydan keyingi o‘rinni egallagan. Bu element inson tanasidagi garmonlar almashinuvi va vitamin D ni sintezini tartibga solib turadi. O‘simlik bargida esa boshqa organlariga nisbatan magniyning miqdori yuqori bo‘lib 11% ni tashkil etadi. Shu bilan birgalikda muhim elementlardan biri kalsiyning miqdori *angulata* organlarida 8% gacha bo‘lgan qiymatni tashkil etadi.



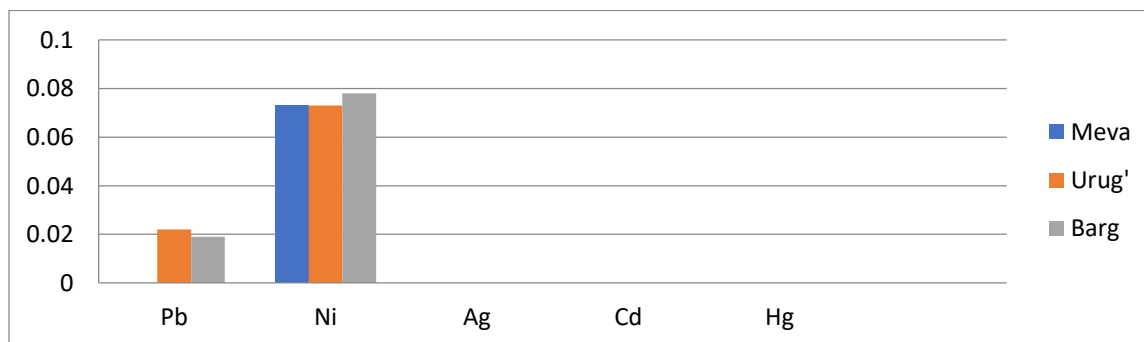
2-rasm. Physalis angulata o‘simligi mikroelementlari

Hayotiy muhim elementlar guruhi bo‘lgan mikroelementlar *Physalis angulata* o‘simligi tarkibi tekshirilganda ulardan rux, marganes, mis, molibden, bor, nikel va selen kabilar elementlar mavjudligi aniqlangan. Mikroelementlardan borning ulushi tekshirilgan organlarda boshqa elementlarga nisbatan yuqoriroq qiymatga ega bo‘lib, o‘simlik mevasida umumiy mikroelementlarning 35% ni, urug‘ va barglarida esa tegishlicha 19% va 29% ni tashkil etadi. Hujayralarni tarqalishi va qayta tiklanishida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan rux mikroelementi ham o‘simlik qismlarida ko‘p miqdorda to‘planadi. Ayniqsa o‘simlik urug‘ida rux elementi yaqqol ustunlikka ega bo‘lib mikroelementlarning 27% qismini tashkil etadi. Bundan tashqari o‘simlikning tekshirilgan organlari asab va immun tizimlarini barqarorligiga yordam beradigan marganes elementiga juda ham boy hisoblanib, o‘simlik mevasida 13%, urug‘ida 17% va bargida esa eng ko‘p yani 36% ni tashkil etadi. Immunitetni oshirishda qo‘llaniladigan selen elementi ham *Physalis angulata* mevasi va urug‘ida 10% dan ortiq bo‘lib, nikelning ulushi ushbu ikki organda bir xil miqdorni ko‘rsatadi. 2-rasmdan ko‘rinib turibdiki o‘simlik mevasi turli xil mikroelementlarning yuqori miqdorini o‘zida jamlagan.



3-rasm. *Physalis angulata* o‘simligining hayotiy muhim elementlari

Physalis angulata o‘simligining tekshirilgan organlari hayotiy muhim kimyoviy elementlarga boy bo‘lib, o‘simlik organlarida temirning miqdori barcha hayotiy muhim elementlarning 81-97% gacha bo‘lgan qismini tashkil etadi. Litiy elementining eng yuqori miqdori esa o‘simlik mevasida bo‘lib, 0,89 mg/g ni tashqil qiladi. Inson salomatligi uchun zarur bo‘lgan yana bir muhim mis elementi o‘simlikning tekshirilgan organlarida quyidagicha mevasida 1,3mg/g, urug‘lar tarkibida 1,38mg/g va barglarida esa 1,09mg/g miqdorda ekanligi aniqlangan.



4-rasm. *Physalis angulata* o‘simligining og‘ir metallar miqdori

4-rasmda keltirilgan ma‘lumotlardan ko‘rinadiki, og‘ir metallar miqdori o‘simlik tarkibida juda oz miqdorda yoki umuman uchramasligi aniqlandi. Og‘ir metallar tuzlaridan juda oz

miqdorda nikel mavjud bo‘lib, u o‘simlik barglari tarkibida 0,78 mg/g; mevasida 0,73 mg/g; urug‘ida esa 0,73 mg/g ni tashkil qiladi. Qolgan og‘ir metallar juda ham oz miqdorda yoki umuman o‘simlik tarkibida uchramasligini ko‘rish mumkin.

XULOSA

Yuqorida keltirilgan ma‘lumotlarga asoslangan holda o‘simlik mevasi tarkibidagi makro- va mikroelementlar miqdori boshqa organlariga nisbatan sezilarli darajada yuqori qiymatga ega ekanligi aniqlangan. Makroelementlarning yuqori miqdori organizm uchun muhim ahamiyatga ega. O‘simlikning o‘rganilgan organlarida hayotiy muhim elementlar mavjudligi va ular orasida temir moddasining miqdori yuqori ekanligi o‘rganilgan. Shu bilan birga og‘ir metall miqdori minimal miqdorda juda ozligi yoki o‘rganilgan o‘simlik organlari tarkibida mavjud emasligini ko‘rish mumkin.

Yuqorida keltirilgan ma‘lumotlar o‘simlik organlari tarkibidagi makro- va mikroelementlar bir tomondan ularning mineralogik jihatdan samarador ekanligi to‘g‘risida axborot bersa, boshqa bir tarafdin noorganik tarkibning og‘ir metall tuzlari miqdorlari ushbu o‘simlikdan olingan iste‘mol tovarlarining havfsizlik darajasini to‘g‘risida dastlabki sanitar-gigienik ma‘lumotlarga ega bo‘lish imkonini beradi. Bu esa o‘rganilayotgan o‘simliklardan iste‘mol tovarlarini olish, ularni kimyoviy tarkib bo‘yicha standartlash, higienik jihatdan sertifikatlash va tovar sifatida sinflashda muhim o‘rin tutadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Nnamani, Catherine Vera, Ani, Ogonna Christiana and Belunwu, Gregory. Larvicidal effects of ethanol extracts of leaves and fruits of *Physalis angulata* L. on the larvae of anopheles mosquitoes from Ebonyi state, Nigeria: // Animal Research International, 2009. 6(3): 1059 – 1062.

2. <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/physalis>

3. Khikmatullaev, I.L., Boimatov, O.S., Yuldasheva, N.K. *et al.* Constituent Composition of *Physalis angulata*. *Chem Nat Compd* **58**, 596–600 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10600-022-03749-z>

4. Xikmatillayev, I. L., Matchanov, A. D., & Aripova, S. F. (2006). Study of elemental composition of *Physalis angulata* plant by ICP-MS method. *Биохимия и Биофизика*, 12.

5. Г.М. Дусчанова, Арипова С.Ф, И. Хикматуллаев, Равшанова М.Х., & М.А. Исабекова. (2023). АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ АССИМИЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ *PHYSALIS ANGULATA* L. ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА. *Innovations in Technology and Science Education*, 2(8), 846–855. Retrieved from <https://humoscience.com/index.php/itse/article/view/652>

6. Jayachithra Ramakrishna Pillai, Adil Farrooq Wail, Godfred Antony Menezes, Muneeb U. Rehman, Tanveer A. Wani, Azher Arafah, Seema Zargar and Tahir Maqbool Mir. Chemical Composition Analysis, Cytotoxic, Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Physalis angulata* L.\\ A Comparative Study of Leaves and Fruit 2022 Mar;27(5) :1480

7. E.Rengifo–Salgado, G.Vargas-Arana. *Physalis angulata* L (Bolsa mullaca)\\ A review of its traditional uses, chemistry and pharmacology. 12(5):431-445

8. Nargiza R. Hamzayeva. *Fizalis angulata*ning yer usti qimlaridan anolidlar olish va ularning farmakologik faolligi:\\ International scientific journal sciences and innovation issue dedicated to the 80th anniversary of the academy of sciences of the republic of Uzbekiston. September, 2023 Part 2; 729-733

9. Ai-Ling Li, Bang-Jiao Chen, Guo-Hui Li, Ming-Xing Zhou, Yan-Ru Li, Dong-Mei Ren, Hong-Xiang Lou, Xiao-Ning Wang and Tao Shen. *Physalis alkekengi* L. var. *franchetii* (Mast) Makino: an ethnomedical, phytochemical and pharmacological review: Journal of Ethnopharmacology, 2018. 210: 1-34

10. Макро- и микроэлементы в организме человека: функции, дефицит/профицит // Журнал “Справочник специалиста”. 2008, № 20. С. 262.