



UO'K: 581.192:582.736

**PHLOMOIDES NUDA O'SIMLIGINING MIKROELEMENTLAR TARKIBI VA VITAMINLARI****КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ВИТАМИНЫ РАСТЕНИЯ PHLOMOIDES NUDA****QUANTITATIVE COMPOSITION OF CHEMICAL ELEMENTS AND VITAMINS IN PHLOMOIDES NUDA****Rahimova Hilolakhon Rustamjonovna<sup>1</sup>** Central Asian Medical University xalqaro tibbiyot universiteti,  
"Kimyo va farmakologiya" kafedrasida assistenti**Ibragimov Alidjan Aminovich<sup>2</sup>** <sup>2</sup>Farg'ona davlat universiteti, kimyo fanlari doktori, professor**Annotatsiya**

Maqolada ICP-MS (induktiv bog'langan plazmali mass-spektrometriya) usuli yordamida *Phlomoides nuda* o'simligining gullari, poyasi va barglaridagi 44 ta elementning miqdoriy tarkibi eksperimental ravishda aniqlangan natijalar keltirilgan. Tadqiqotda NEXION-2000 uskunasidan foydalanildi. Gullar tarkibidagi asosiy miqdoriy komponentlar quyidagilardan iborat: kaliy (K) – 9912,858 mg/kg, fosfor (P) – 934,078 mg/kg, magniy (Mg) – 1704,564 mg/kg va kaltsiy (Ca) – 1578,431 mg/kg. Barg va poyalarda ham ushbu elementlar asosiy tarkibiy qismlar hisoblanadi, biroq kaliy va natriy miqdori poyada 4-5 baravar ko'proq ekanligi aniqlandi. O'simlik xomashyosi tarkibidagi vitaminlar miqdori YuSSX (HPLC) usuli bilan aniqlangan bo'lib, asosiy miqdoriy komponent askorbin kislotasi (1,524 mg/g) ekani hamda B guruhi vitaminlaridan eng ko'p tiamin (1,877 mg/g) ekanligi ko'rsatildi.

**Аннотация**

В статье представлены результаты экспериментального определения количественного состава 44 элементов в цветках, стеблях и листьях растения *Phlomoides nuda* с использованием метода индуктивно связанной плазменной масс-спектрометрии (ICP-MS). В исследовании использовалось оборудование NEXION-2000. Основные количественные компоненты цветков включают: калий (K) – 9912,858 мг/кг, фосфор (P) – 934,078 мг/кг, магний (Mg) – 1704,564 мг/кг и кальций (Ca) – 1578,431 мг/кг. Эти элементы также являются основными компонентами в листьях и стеблях, однако концентрация калия и натрия в стебле в 4-5 раз выше. Количество витаминов в растительном сырье определялось методом ВЭЖХ (HPLC). Установлено, что основным количественным компонентом является аскорбиновая кислота (1,524 мг/г), а среди витаминов группы В в наибольшем количестве содержится тиамин (1,877 мг/г).

**Abstract**

The article presents the results of an experimental determination of the quantitative composition of 44 elements in the flowers, stems, and leaves of the *Phlomoides nuda* plant using the inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) method. The NEXION-2000 equipment was used in the study. The main quantitative components in flowers include: potassium (K) – 9912.858 mg/kg, phosphorus (P) – 934.078 mg/kg, magnesium (Mg) – 1704.564 mg/kg, and calcium (Ca) – 1578.431 mg/kg. These elements are also the main components in leaves and stems; however, potassium and sodium concentrations are 4-5 times higher in the stem. The vitamin content in plant raw materials was determined using the HPLC method. The results showed that ascorbic acid (1.524 mg/g) is the main quantitative component, while among B-group vitamins, thiamine (1.877 mg/g) was found in the highest amount.

**Kalit so'zlar:** *Phlomoides nuda*, makro va mikroelementlar, vitaminlar, YuSSX (HPLC) xromatografiya, induktiv bog'langan plazmali mass-spektrometriya (ICP-MS)

**Ключевые слова:** *Phlomoides nuda*, макро- и микроэлементы, витамины, ВЭЖХ (HPLC) хроматография, масс-спектрометрия ИСП-МС (ICP-MS)

**Key words:** *Phlomoides nuda*, macro- and microelements, vitamins, HPLC chromatography, inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)

## KIMYO

**Kirish**

Insoniyat qadim zamonlardan boshlab tabiat in'omlari hisoblangan o'simliklar dunyosidan o'z maqsadlari uchun foydalanib kelganlar. Ularni ba'zilar oziq-ovqat manbalari hisoblanadi, ayrimlari tibbiy maqsadlar uchun ishlatilgan.

Lamiaceae oilasiga mansub o'simliklar Farg'ona mintaqasida keng tarqalgan bo'lib ular ko'pdan beri xalq tabobatida qo'llaniladi. Farg'onaning boy florasida tabobatda qo'llash uchun keng imkoniyatlarga ega. Yovvoyi xolda o'suvchi o'simliklardan tashqari bir nechta "Mehrigiyo" kabi madaniylashtirilgan dorivor o'simliklarni yetishtirish bilan shug'ullanadigan tashkilotlari mavjud. Yovvoyi turdagi o'simliklarni ko'paytirib, ularni qiyosiy solishtirib tarkibidagi biologik faol moddalar o'zgarayotganligini aniqlab, sun'iy ko'paytirilgan o'simlik xomashyosidan oqilona foydalanish mumkin bo'ladi. Bugungi kunda rivojlangan Yaponiya kabi davlatlarda dorixonalarda sotiladigan preparatlarning asosiy qismini o'simliklardan olinadigan dorivor maxsulotlar tashkil etadi. Demak, tanlangan o'simlik turkumlari hamda ular uchun adabiyotda keltirilgan fiziologik faolligi bizning mintaqada ham namoyon bo'lishi yoki malum darajada o'zgarishi xam mumkin. Bundan xulosa chiqarib aytish mumkinki tanlangan mavzu dolzarbliyi yuqori.

**ADABIYOTLAR SHARHI**

So'nggi yillarda nafaqat O'zbekiston, balki Farg'ona vodiysida tarqalgan *Phlomis* Moench turlarining taksonomiyasi, geografiyasi, ekologiyasi va muhofazasi, kimyoviy tarkibini o'rganish bo'yicha tadqiqotlar ko'lamini [1]. Xususan, Farg'ona vodiysida tarqalgan *Phlomis* nuda In vitro eksperimentda preparatning hepatoprotektiv ta'siri borligi, konsentratsiyaga bog'liq holda membranani tiklashga ta'sir qilishi va uning tarkibida hepatit B va gipertenziyaning oldini olish qobiliyatiga ega biologik faol moddalar mavjudligi isbotlangan [2].

Bundan tashqari, birinchi marta *Phlomis* nuda o'simligidan biologik faol modda sifatida b-sitosterol ajratib olindi va turning flavonoidlariga xos sifat reaksiyasi o'tkazildi [3].

O'simlik xalq tabobatida pnevmoniya, bronxit, sariqlik, gemorroy uchun biriktiruvchi, yaralarni davolovchi va tonik sifatida ishlatilgan. O'simlik ekstraktlari va undan individual birikmalar yallig'lanishga qarshi ta'sirga ega. O'simliklarning ko'p turlari tibbiyotda nafaqat asosiy biologik faol moddalar tarkibiga, balki ularning elementar tarkibiga ko'ra ham qo'llaniladi. Immunitet mexanizmlarining normal ishlashi uchun ma'lum darajada rux, selen, litiy, mis, marganets, temir va kobalt zarurligi aniqlandi [1-3].

*Phlomis canescens* o'simligidan turli polisaxaridlar ajratilgan: spirtida eriydigan saxaridlar, suvda eruvchan polisaxaridlar, pektin moddalari, gemitsellyulozalar [4].

*Phlomis canescens* gullari va barglari qismlarini o'rganishda 29 ta birikma aniqlandi, ular efir moyining umumiy tarkibiy qismlarining 97,81% ni tashkil qiladi. Tarkibdagi asosiy komponentlar: trans- $\beta$ -oksimen (3,04%), 5-metilbenzofurazan (5,74%), trans- $\beta$ -farnesen (7,39%), 6,10,14-trimetilpentadekan-2-on (4,68%) %, metil 8,11,14-geptadekatrienoat (9,00%) va tritetrakontan (4,29%) [5].

Saponinlar ildiz mevalaridan topilgan. Yer ustki qismida - alkaloidlar, iridoidlar, mikroelementlardan: temir, magniy, rux, mis, marganets, nikel, titan borligi aniqlangan [6, 7]. Ildizlarida kraxmal ko'p bo'ladi [8]. Ilgari ular qandolatchilik, souslar va sutli bo'tqalar tayyorlash uchun ishlatilgan [9]. Gullari asalga boy bo'lgan o'simlikdir [10].

Bu tur *Phlomis oreophila* bilan chambarchas bog'liq bo'lib, tepada yulduz shaklidagi tuklar bilan barglari bilan ajralib turadi. Kimyoviy jihatdan kam o'rganilgan. Ushbu maqolada xom ashyoning kimyoviy tarkibi bo'yicha dastlabki tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Kulning miqdori muffelda kalsinatsiyadan oldin va keyin tigel massasi o'rtasidagi farq bilan aniqlangan, dastlabki namunaga nisbatan foizda ifodalangan [11].

**MATERIALLAR VA TADVIQOT USULLARI**

**Makro va mikroelementlarni aniqlash.** Tajriba ISP MS NEXION-2000 induktiv bog'langan plazma massa spektrometrida o'tkazildi. Analitik tarozida tortilgan kulning 0,1 g qismlari DAP-100 teflon avtoklavlariga olindi va 30 ml konsentrlangan nitrat kislotasi qo'shildi. Avtoklavlar yopildi va MWS-3+ dasturiga ega Berghoff mikroto'liqinli hazm qilish apparatiga joylashtirildi. Olingan shaffof eritmalar 100 ml hajmli o'lchov kolbalariga filtrlanadi va hajmi 0,5% nitrat kislotasi bilan belgisiga moslashtirildi. Shu tarzda tayyorlangan namunalar ko'p elementli standart (29 element), shuningdek simob (Hg) uchun standart yordamida tahlil qilindi.

**Vitaminlar aniqlash tajribasi.** Suvda eruvchan vitaminlar 1 mg/ml konsentratsiyali ishchi eritmalar tayyorlandi. Buning uchun har bir vitamin standartidan analitik tarozida 50,0 mg aniq tortma tortib olindi va 50 ml o'lchagich kolbaga 40 foizli etanolda eritildi hamda standart holda to'ldirildi.

Ilmiy manbalarda suvda eruvchi vitaminlarni Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi bilan aniqlashda elyuent sifatida fosforli, atsetatli bufer sistemalari va atsetonitrildan foydalanilgan. Mazkur eksperiment tadqiqotlarni amalga oshirish davomida atsetatli bufer sistemasi hamda atsetonitrildan foydalanildi.

Xromatografiya sharoitlari:

-Xromatograf Agilent-1200 (avto dozator bilan jihozlangan)

-Kolonka exlipse XDB C 18 , 5 mkm, 4,6 x150mm

-Diod matritsali detektor (DAD), 204 nm, 254 nm, 290 nm soxalarida identifikatsiya qilindi.

-Oqim tezligi 1ml/min

- Elyuent - atsetatli bufer: atsetonitril:

0-5 min 96:4, 6-8 min 90:10, 9-15 min 80:20, 15-17 min 96:4, termostat harorati 25°C - 5 mkl kiritilgan miqdor.

Xromatografga dastlab, ishchi standart eritmalar, keyinchalik tayyorlangan ishchi eritmalar kiritildi.

### NATIJAR VA MUHOKAMA

O'simlik materiallarining gul, bargi va poyasidagi mikroelementlarning miqdori o'rganildi va taqqoslandi. Ma'lumotlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, indiy, reny, germaniy dan tashqari barcha elementlar uchala o'rganilgan o'simlik qismlarida bir biriga yaqin miqdorda mavjud. Miqdoriy jihatdan asosiy to'rt elementlar xam umuman olganda yaqin: K, Na, Mg, Ca, ammo natriy bargida uch marotaba ko'p; Kaliyni miqdori bargida guli va poyasiga nisbatan ancha ko'p. Shu bilan birga, gullarida va ayniqsa bargida kaliy va kaltsiy ustunlik qiladi. Eng ko'p miqdor barcha elementlarga nisbatan kaliy ko'proq. Umuman olganda, miqdoriy jihatdan o'simlikning eng katta tarkibiy qismlari kaltsiy, kaliy, magniy va natriy, yani inson salomatligi uchun muhim elementlardir (jadval 1). Elementlarning yuqori tarkibidagi tebranishlar davriy jadvaldagi tartib raqami oltiga karrali elementlar uchun avval qayd etilgan naqshga bo'ysunadi [12-13].

1-Jadval

**ISP MS usuli yordamida Phlomoides nuda organlaridagi mikro va makroelementlar miqdorini aniqlash natijalari, mg/kg.**

№	Element	Miqdoriy tarkibi, mg/kg		
		bargi	Guli	Poyasi
1	Litiy, Li	1,004	0.285	0.141
2	Berilliy, Be	0.005	0.002	0.004
3	Bor, B	9,638	8,992	5,184
4	Natriy, Na	1451,494	508,188	1713,381
5	Magniy, Mg	1870,112	1704,564	1551,732
6	Alyuminiy, Al	794,780	432,706	38.603
7	Kremniy, Si	450,740	296,394	25,231
8	Fosfor, P	624,166	934,078	529,915
9	Oltingugurt, S	277,003	85,273	655,624
10	Kaliy, K	19232,564	9912,858	6000,518
11	Kaltsiy, Ca	2794,916	1578,431	2103,597
12	Titan, Ti	23,602	1057	21,870
13	Vanadiy, V	0.079	0,029	0,005
14	Xrom, Cr	0,268	0,251	0,142
15	Marganets, Mn	2,837	1,801	0,962
16	Temir, Fe	197,702	104,373	106,145
17	Kobalt, Co	0,038	0,017	0,016

## KIMYO

18	Nikel, Ni	0,203	0,187	0,143
19	Mis, Cu	0,523	0,601	0,271
20	Rux, Zn	2,630	8,907	2,467
21	Galliy, Ga	0,126	0,107	0,104
22	Germaniy, Ge	0,000	0,000	0,000
23	Mishyak, As	0,014	0,007	0,003
24	Selen, Se	0,007	0,000	0,055
25	Rubidiy, Rb	0,107	0,101	0,058
26	Strontsiy, Sr	3,218	0,085	1,732
27	Sirkoniy, Zr	0,020	0,010	0,005
28	Niobiy, Nb	0,001	0,001	0,000
29	Molibden, Mo	0,159	0,235	0,231
30	Serebro, Ag	0,000	0,001	0,001
31	Kadmiy, Cd	0,001	0,003	0,004
32	Indiy, In	0,000	0,000	0,000
33	Qalay, Sn	0,065	0,030	0,051
34	Surma, Sb	0,000	0,000	0,001
35	Seziy, Cs	0,001	0,001	0,000
36	Bariy, Va	0,743	0,495	0,549
37	Tantal, Ta	0,001	0,001	0,001
38	Vol'fram, W	0,000	0,001	0,001
39	Reniy, Re	0,000	0,000	0,000
40	Simob, Hg	0,011	0,001	0,001
41	Talliy, Tl	0,001	0,001	0,001
42	Qo'rg'oshin, Pb	0,010	0,011	0,020
43	Vismut, Bi	0,000	0,001	0,001
44	Uran, U	0,001	0,002	0,002

**Vitaminlarning miqdoriy tarkibi** yuqori samarali suyuqlik xromotografiyasi usulida aniqlandi Olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan. Suvda eriydigan vitaminlarni o'rganish shuni ko'rsatdiki, B guruh vitaminlarning qatorida eng katta miqdori tiamin (B<sub>1</sub>) hissasiga to'g'ri keladi. Uning miqdori 1,877 mg/gr ni tashkil etdi. Umuman olganda, Suvda eriydigan vitaminlarni orasida eng katta miqdor tarkibi (B<sub>1</sub>) hissasiga to'g'ri keldi. Uning miqdori 1,877 mg/g ni tashkil etdi.

2-jadval

Phlomoides nuda o'simligining vitaminlari.

Vitaminlar	Ph. Nuda
	Konsentratsiya mg/gr
B <sub>1</sub>	1,877
B <sub>2</sub>	0,019
B <sub>6</sub>	1,267
B <sub>9</sub>	0,628
PP	0,204
C	1,524

## XULOSA

Shunday qilib, ishda *Phlomoides nuda* o'simligi xom ashyosining uchta o'simlik organidagi 44 elementning miqdoriy tarkibini aniqlash natijalari keltirilgan. Elementlarni taqsimlashning ma'lum qonuniyatlari aniqlangan. Bundan tashqari, *Phlomoides nuda* o'simligining vitaminlar tarkibini o'rganilgan. Mazkur tahlillarni amalga oshirish, olingan natijalar hamda ajratib olingan mikroelementlar, vitaminlar oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida turli ozuqa mahsulotlari va inson

salomatligi uchun foydali vitaminli preparatlar tayyorlash, ularni amaliyotga tadbiq etish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Gulomov R.K. Distribution of the genus *Phlomis* Moench in the Fergana Valley (taxonomy, geography, ecology and conservation): author's abstract of scientific paper, PhD –Tashkent: 2022– 43 p.
2. Haydarova D., Siddikov G', Abdullayev Sh., Tojiboyev B. The Composition of the Essential Oil of the Plant *Phlomis Nuda* Growing in Uzbekistan. // International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding. <http://ijmmu.com> ISSN 2364-5369 Volume 8, Issue 9 September, 2021 Pages: 396-400
3. Yulbarsova M., Khaydarova D.R., Siddikov G.U., Abdullaev Sh.V.. *Phlomis nuda* as a source of  $\beta$ -sitosterol. Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine. Volume 1, Issue 4, 2022.
4. Rahimova, H.R (2021). Kompleks uglevodov *Phlomis canescens* rasprostranen v Ferganskoj doline. *Aziatskiy jurnal mnogoternyx issledovaniy*, 10 (10), 1154–1159.
5. H.Rahimova, A.Ibragimov *Phlomis sanescens* o'simligining uchuvchan moddalarini tadqiq etish. FarDU. ILMİY XABARLAR.3-2022.289-293 bet.
6. Wild edible plants / Ed. acad. V.A.Keller; Acad-emy of Sciences of the USSR; Moscow nerd. garden andYing t history mater. culture them. N. Ya. Marr. - M.: b.i., 1941, P. 25-40. [Published in Russian].
7. Rudnyanskaya E.I. Pollen productivity of someplants // Beekeeping: journal. - 1985. - No. 2. - P. 16. [Published in Russian].
8. D. N. Olennikov, N. K. Chirikova. *Phlomis tuberosa* I and II, New Iridoid Glycosides from *Phlomis tuberosa* (English) // Chemistry of Natural Compounds. -2017-3. - Vol. 53, iss. 2. - P. 269-272.
9. Adylov T.A., Makhmedov A.M. Genus *Phlomis* Moench - *Flomis* // Keys to plants of Central Asia. - Tashkent: Fan, 1987. – T. 9. P. 104-105. [Published in Russian].
10. Lazkov G.A. Genus *Phlomis* (Lamiaceae)in Kirghizia // Komorovia. 2011. V. 7. P. 18.
11. Muzgin V.N., Emelyanova N.N., Pupyshv A.A. Inductively coupled plasma mass spectrometry- a new method in analytical chemistry // Analytics and Control. 1998. No. 3-4. S. 3–25
12. П.Игамбердиева, А.Ибрагимов. Изучение распространения химических элементов в органах *Artemisia ferganensis* и *Artemisia annua* в зависимости от порядкового номера в периодической системе Д.И. Менделеева. Узбекский химический журнал. Ташкент. 2009. С. 35-39.
13. П.Игамбердиева, А.Ибрагимов. Изучение химических компонентов *Artemisia ferganensis* (полынь ферганская). Материалы Научно-практической конференции“Актуальные проблемы школьного химического образования”, посвященная 42-ой Международной Менделеевской олимпиаде”. Ташкент, 2008. с.102-104.