

**ASTRAGALUS NEMATODES O'SIMLIGINING ILDIZ VA YER USTKI QISMLARIDA  
ELEMENTLARNING MIQDORIY TAQSIMLANISHI**

**Maxbubaxon Anvarjon qizi Yigitaliyeva**

Qo'qon davlat universiteti tayanch doktoranti

<https://orcid.org/0009-0007-6193-6901>

E-mail: [maxbubayigitaliyeva@gmail.com](mailto:maxbubayigitaliyeva@gmail.com)

**Vahobjon Umarovich Xo'jayev**

Qo'qon davlat universiteti kimyo fanlari doktori, professor

<https://orcid.org/0009-0001-9922-3989>

DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss2.2026.628>

**Kalit so'zlar:** Astragalus nematodes,, elementar tarkib,, ICP-OES, makro va mikroelementlar, taqsimlanish

**Annotatsiya**

Annotatsiya. Astragalus nematodes o'simligining ildiz va yer ustki qismlarining elementar tarkibi induktiv bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriyasi (ICP-OES) usulida o'rganildi. Tadqiqotda makro va mikroelementlarning organlar bo'yicha notekis taqsimlanishi aniqlanib, ildiz qismida K va P, yer ustki qismlarida esa Ca va Fe ning ustunligi qayd etildi. Olingan natijalar asosida o'simlikning biologik xususiyatlari va farmatsevtik ahamiyati baholandi.

**Havola uchun**

Yigitaliyeva, . M. ., & Xo'jayev , V. ASTRAGALUS NEMATODES O'SIMLIGINING ILDIZ VA YER USTKI QISMLARIDA ELEMENTLARNING MIQDORIY TAQSIMLANISHI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 5(2). <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol5.iss2.2026.628>

**Kirish.** *Astragalus nematodes* dukkakdoshlar (Fabaceae) oilasiga mansub ko'p yillik o'simlik bo'lib, Markaziy Osiyo florasining muhim vakillaridan biri hisoblanadi. Ushbu tur O'zbekiston hududining turli tabiiy-iqlim zonalarida uchraydi, qurg'oqchil sharoitlarga moslashganligi bilan ajralib turadi [1]. *Astragalus* turkumiga mansub o'simliklar yuqori biologik faolligi bilan tavsiflanib, xalq tabobati va zamonaviy farmatsevtikada keng qo'llaniladi.

Mazkur tur vakillarida flavonoidlar, saponinlar, polisaxaridlar va boshqa biologik faol birikmalar mavjudligi aniqlangan bo'lib, ularning sintezi o'simlikning mineral va elementar tarkibi bilan chambarchas bog'liq [2]. Shu bois o'simlikning turli organlarida elementlarning miqdoriy tarkibi va taqsimlanishini o'rganish uning biokimyoviy xususiyatlarini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi.

O'simlik to'qimalarida makro- va mikroelementlar o'sish, rivojlanish va metabolik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi. Ayniqsa, kaliy, kalsiy, magniy, temir va boshqa elementlar fiziologik jarayonlarning faol kechishini ta'minlaydi. Shu bilan birga, elementlarning o'simlik organlari bo'yicha notekis taqsimlanishi ularning funksional ahamiyati bilan bog'liqdir [3].

Hozirgi kunda induktiv bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriyasi (ICP-OES) usuli o'simlik tarkibidagi elementlarni yuqori aniqlikda aniqlash imkonini beruvchi zamonaviy analitik usul hisoblanadi.[4,5] Ushbu usul yordamida bir vaqtning o'zida ko'plab makro- va mikroelementlarni aniqlash mumkin.

Mazkur tadqiqotning maqsadi *Astragalus nematodes* o'simligining yer ostki (ildiz) hamda yer ustki (poya, barg va gul) qismlarida makro va mikroelementlarning umumiy miqdori, taqsimlanishi va o'zaro taqqoslanishini ICP-OES usuli asosida o'rganishdan iborat [6,7]

**Materiallar va metodlar.** Tadqiqot obyekti sifatida *Astragalus nematodes* o'simligining yer ostki (ildiz) va yer ustki (poya, barg va gul) qismlari tanlab olindi. O'simlik namunalari tabiiy sharoitda

yetishtirilgan hududlardan yig'ilib, ularning taksonomik aniqlanishi malakali botanika mutaxassislari tomonidan amalga oshirildi.

Yig'ilgan o'simlik namunalari begona aralashmalardan tozalandi va distillangan suv bilan yuvildi. So'ngra namunalarning ildiz hamda yer ustki qismlari (poya, barg va gul) alohida ajratilib, 60 °C haroratda doimiy massa hosil bo'lguncha quritildi. Quritilgan namunalar laboratoriya tegirmonida maydalanib, bir jinsli kukun holiga keltirildi.

Elementar tahlil uchun har bir namunadan 0,5 g miqdorda olinib, konsentrlangan azot kislotasi (HNO<sub>3</sub>) va xlorid kislotasi (HCl) aralashmasi (3:1) yordamida nam holatda mineralizatsiya qilindi. Mineralizatsiya jarayoni elektr isitkichda to'liq parchalanish amalga oshguncha olib borildi. Olingan eritmalar sovutilib, distillangan suv bilan belgilangan hajmgacha yetkazildi va filtrlab olindi.

O'simlik namunalarining elementar tarkibi induktiv bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriyasi (ICP-OES) usulida aniqlandi. Ushbu usul yordamida makroelementlar (Ca, K, Mg, Na, P) va mikroelementlar (Fe, Zn, Cu, Mn va boshqalar) miqdori aniqlanib, ularning yer ostki va yer ustki qismlar bo'yicha umumiy yig'indisi, taqsimlanishi hamda o'zaro taqqoslanishi baholandi.

Har bir namuna uch martadan takroriy tahlil qilinib, o'rtacha qiymatlar hisoblandi. O'lchov natijalari mg/10 g birlikda ifodalandi. Olingan natijalar matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlanib, o'simlikning yer ostki va yer ustki qismlarida elementlarning taqsimlanish xususiyatlari qiyosiy tahlil qilindi.

**Natijalar va muhokama.** Astragalus nematodes o'simligining yer ostki (ildiz) hamda yer ustki (poya, barg va gul) qismlarida makro- va mikroelementlar miqdori induktiv bog'langan plazmali optik emissiya spektrometriyasi (ICP-OES) usuli yordamida aniqlandi. Olingan natijalar o'simlik organlari bo'yicha elementlarning sezilarli darajada farqlanishini ko'rsatdi.

Tahlil natijalari asosida yer ustki qismlar (poya, barg va gul)dagi elementlar miqdori umumlashtirilib, ildiz qismidagi ko'rsatkichlar bilan qiyosiy baholandi (1-jadval). Aniqlanishicha, elementlarning taqsimlanishi o'simlik organlari bo'yicha notekis bo'lib, bu ularning fiziologik va biokimyoviy funksiyalari bilan bog'liq.

Makroelementlar orasida kaliy (K), kalsiy (Ca), magniy (Mg), natriy (Na), fosfor (P) va oltingugurt (S) asosiy ulushni tashkil etdi. Xususan, kaliy ildiz qismida yuqori miqdorda to'plangan bo'lib, bu uning oziqa moddalari transporti va osmotik muvozanatni ta'minlashdagi rolini ko'rsatadi. Shu bilan birga, yer ustki qismlarda kalsiy va magniyning nisbatan yuqori darajada to'planishi kuzatilib, bu ularning hujayra devori mustahkamligi hamda fotosintetik jarayonlardagi ahamiyati bilan izohlanadi [8].

Mikroelementlar tahlili natijasida temir (Fe), marganets (Mn), rux (Zn), mis (Cu) va molibden (Mo) elementlarining yer ustki qismlarda nisbatan yuqoriroq miqdorda uchrashi aniqlandi. Bu holat ushbu elementlarning fermentativ jarayonlar va elektron tashish tizimlarida faol ishtirok etishi bilan bog'liq. Quydagi 1-jadvalda makro va mikro elementlarni ildiz qismi va yer ustki qismi ya'ni bargi, poyasi, gul qismidagi taqsimlanishi taqqoslangan.

1-jadval. Astragalus nematodes o'simligining yer ostki va yer ustki qismlarida elementlarning miqdoriy taqqoslanishi (mg/10 g).

| № | Element | Yer ustki qismi | Ildiz   | №  | Element | Yer ustki qismi | Ildiz |
|---|---------|-----------------|---------|----|---------|-----------------|-------|
| 1 | K       | 207.940         | 227.840 | 13 | Mo      | 1.187           | 1.282 |
| 2 | Ca      | 96.285          | 87.218  | 14 | Cr      | 0.062           | 0.049 |
| 3 | Mg      | 79.397          | 85.972  | 15 | Sr      | 0.348           | 0.286 |
| 4 | Na      | 7.726           | 18.843  | 16 | B       | 0.366           | 0.892 |
| 5 | P       | 12.278          | 15.163  | 17 | Li      | 0.060           | 0.083 |
| 6 | S       | 4.623           | 3.927   | 18 | Ba      | 0.046           | 0.007 |
| 7 | Fe      | 1.172           | 1.854   | 19 | V       | 0.038           | 0.009 |
| 8 | Si      | 1.885           | 2.113   | 20 | Co      | 0.009           | 0.014 |
| 9 | Al      | 0.681           | 0.573   | 21 | Ni      | 0.314           | 0.367 |

|    |    |       |       |    |    |       |       |
|----|----|-------|-------|----|----|-------|-------|
| 10 | Mn | 0.593 | 0.268 | 22 | Pb | 0.026 | 0.017 |
| 11 | Zn | 0.373 | 0.496 | 23 | As | 0.006 | 0.007 |
| 12 | Cu | 0.259 | 0.326 | 24 | Se | 0.009 | 0.017 |

Jadval ma'lumotlariga ko'ra, makroelementlar orasida kaliy (K) eng yuqori miqdorga ega bo'lib, ildiz qismida (227.840 mg/10 g) yer ustki qismlarga nisbatan yuqoriroq to'planganligi aniqlandi. Kalsiy (Ca) esa aksincha, yer ustki qismlarda (96.285 mg/10 g) ustunlik qilgan.

Magniy (Mg) va fosfor (P) elementlari esa ildiz va yer ustki qismlar orasida nisbatan yaqin qiymatlarda taqsimlangan bo'lib, ularning metabolik jarayonlarda ikkala organ uchun ham muhim ekanligini ko'rsatadi.

Mikroelementlar tahlili natijasida Fe, Zn, Cu, Mn va Mo kabi elementlar turli organlarda farqli darajada to'planganligi kuzatildi. Og'ir metallar (Ag, Hg, Cd, Sb, Bi) aniqlanmadi yoki juda ham kammiqdorda bo'lib, bu o'simlikning ekologik jihatdan tozaligini ko'rsatadi. Ildiz "zaxira organ", yer ustki qism esa "metabolik faol zona" sifatida elementlarni turlicha to'plashi bilan ajraladi.

Elementlarning notekis taqsimlanishi ildizning "zaxira organ", yer ustki qismlarning esa "metabolik faol zona" ekanligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

**Xulosa.** Tadqiqot natijalari *Astragalus nematodes* o'simligining ildiz va yer ustki (poya, barg va gul) qismlarida makro va mikroelementlarning miqdoriy tarkibi sezilarli darajada farqlanishini ko'rsatdi. ICP-OES tahlili asosida elementlarning organlar bo'yicha notekis taqsimlanishi aniqlandi. Kaliy (K) va fosfor (P) asosan ildiz qismida yuqori miqdorda to'plangan bo'lsa, kalsiy (Ca) va magniy (Mg) yer ustki qismlarda nisbatan ustunlik qildi. Mikroelementlar orasida Fe, Zn, Cu, Mn va Mo turli organlarda farqli darajada taqsimlanganligi qayd etildi. Og'ir metallarning aniqlanmagan yoki juda past miqdori o'simlikning ekologik xavfsizligini tasdiqlaydi. Umuman olganda, olingan natijalar o'simlikning elementar tarkibi muvozanatli va farmatsevtik xomashyo sifatida istiqbolli ekanligini ko'rsatadi.

### Adabiyotlar

1. Yigitaliyeva M.A., Valiyev N.V. *Astragalus nematodes* o'simligi yer ustki qismi namunalaridan makro va mikro elementlarni induktiv bog'langan optik emission (ICP-OES) usuli orqali aniqlash // Qo'qon DPI ilmiy xabarlar. – 2025. – №8. – B. 171–176.
2. Tashpulatov Y.Sh., Islomov A.A. Dorivor o'simliklarning mineral tarkibini aniqlash usullari va ularning farmatsevtik ahamiyati // Kimyo va farmatsiya. – 2018. – №4. – B. 45–52.
3. Ivanov V.M., Prokhorova N.V. Trace elements in medicinal plants and their biological significance // *Journal of Analytical Chemistry*. – 2016. – Vol. 71. – No. 10. – P. 1023–1030.
4. Skoog D.A., Holler F.J., Crouch S.R. *Principles of Instrumental Analysis*. – 6th ed. – Belmont: Thomson Brooks/Cole, 2007. – 1039 p.
5. Hou X., Jones B.T. Inductively Coupled Plasma/Optical Emission Spectrometry // *Encyclopedia of Analytical Chemistry*. – New York: Wiley, 2000. – P. 9468–9485.
6. Kabata-Pendias A. *Trace Elements in Soils and Plants*. – 4th ed. – Boca Raton: CRC Press, 2011. – 548 p.
7. Gupta U.C., Gupta S.C. Sources and deficiency diseases of mineral nutrients in human health and nutrition // *Plant, Soil and Environment*. – 2014. – Vol. 60. – No. 5. – P. 195–203.
8. Alloway B.J. *Heavy Metals in Soils: Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability*. – 3rd ed. – Dordrecht: Springer, 2013. – 613 p.