

UO'T: 634.33: 634.11: 634.8.06: 631.45:

**OLMA, OLXO'RI VA TOK O'SIMLIGI BARGLARIDA ELEMENT  
IONLARINING BIOAKKUMULYATSIYASI HAMDA FIZOLOGIK  
HOLATIGA TA'SIRI**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008200>

**Xusniddin Karimov Nagimovich**

*q.x.f.d., katta ilmiy xodim*

[xkarimov1976@mail.ru](mailto:xkarimov1976@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1060-808X>

*Akademik Maxmud Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy  
tadqiqot instituti*

**Riskiye Ravshan Rinatovich**

*q.x.f.f.d. kata ilmiy xodim*

[ravshan.riskiye@mail.ru](mailto:ravshan.riskiye@mail.ru),

*Akademik Maxmud Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy  
tadqiqot instituti*

**Jo'rayev Oxunjon Baxtiyor o'g'li,**

*kichik ilmiy xodim*

*Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-  
tadqiqot instituti*

[oxunjon\\_jurayev@mail.ru](mailto:oxunjon_jurayev@mail.ru) <https://orcid.org/0009-0002-9848-6434>

**Baybayeva Nargiza Sayfutdinovna**

*kichik ilmiy xodim*

[Nargizabajbaeva192@gmail.com](mailto:Nargizabajbaeva192@gmail.com) <https://orcid.org/0009-0006-6422-6764>

**Abdurazzoqov Nodir Sattor o'g'li**

*stajyor tadqiqotchi*

[nabdurazzoqov96@gmail.com](mailto:nabdurazzoqov96@gmail.com) <https://orcid.org/0009-0001-2138-0845>

**БИОАККУМУЛЯЦИЯ ИОНОВ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ЯБЛОНИ,  
СЛИВЫ И ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТЕНИЙ**

**BIOACCUMULATION OF ELEMENT IONS IN THE LEAVES OF APPLE,  
PLUM, AND GRAPEVINE PLANTS AND THEIR EFFECTS ON  
PHYSIOLOGICAL STATUS**

### **Annotatsiya**

Ushbu maqolada Toshkent viloyatining tipik boʻz tuproqlari sharoitida yetishtirilgan olma, olxoʻri va uzum barglarida Cu, Mn, Zn, Fe elementlarining bioakkumulyatsiyasi hamda ushbu elementlarning oʻsimlik fizologik jarayonlariga taʼsiri oʻrganilgan.

### **Kalit soʻzlar**

olma, olxoʻri, uzum, nav, barg, makro-mikro element, akkumulyatsiya, tuproq.

### **Аннотация**

В данной статье изучены процессы биоаккумуляции элементов Cu, Mn, Zn и Fe в листьях яблони, сливы и винограда, выращенных в условиях типичных серозёмных почв Ташкентской области, а также влияние этих элементов на физиологические процессы растений..

### **Ключевые слова**

яблоня, слива, виноград, сорт, лист, макро- и микроэлемент, аккумуляция, почва.

### **Abstract**

In this article, the bioaccumulation of Cu, Mn, Zn, and Fe elements in the leaves of apple, plum, and grape plants grown under the conditions of typical gray soils of the Tashkent region, as well as the effects of these elements on the physiological processes of plants, were investigated.

### **Keywords**

apple, plum, grape, variety, leaf, macro and microelement, accumulation, soil.

### **Kirish**

Oʻsimliklar tomonidan tuproqdagi mineral moddalarni oʻzlashtirilishi bir necha omillarga bogʻliq boʻlib, oʻziga xos parametrlarga ega. Ushbu omillardan biri bu tuproqning pH muhiti hisoblanadi. Ishqoriy tuproqlarda yetishtirilgan tok barglarida mis (Cu) va kalsiy (Ca) elementlari bir biriga mos ravishda 1,87 va 0,99 mg/kg, kislotali tuproqlarda Ca 4,67 mg/kg, Cu 2,24 mg/kg.ni tashkil etadi. Ishqoriy tuproqlarda yetishtirilgan tok bargida bariy (Ba) 0,26 mg/kg, qoʻrgʻoshin (Pb) 0,29 mg/kg, kislotali tuproqlarda Ba 0,20 mg/kg, Pb 0,15 mg/kg boʻlib, elementlarning toʻplanishi ikkala holatda ham deyarli teng koʻrsatkichlarga ega. Kislotali tuproqlarda yetishtirilgan tok barglarida stronsiy (Sr) 1,01 mg/kg, rux (Zn)

1,00 mg/kg va marganes (Mn) 0,50 mg/kg miqdor atrofida to'planadi. Tuproqning pH muhitiga bog'liq holatda tok bargida mineral o'g'itlarning to'planishi turli miqdorlarda bo'ladi. pH muhiti tuproqdagi mavjud ion shakliga ta'sir qiladi [1].

Fe, Cr, Cu, Ni va Zn kabi og'ir metallar tok mevasi va novdalariga qaraganda bargida ko'proq miqdorda to'planadi. Tok novdalarida Cd va Mn eelementi, tok novdalari va mevasida Pb ko'p miqdorda to'planadi [8].

Og'ir metallar bilan ifloslangan mevalarni iste'mol qilish inson organizmida turli xil kasalliklar kelib chiqishiga olib kelishi mumkin. Masalan, qo'rg'oshin (Pb) bolalarning intellektual rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi, qonda ortiqcha qo'rg'oshinni to'planishi va gipertoniya va yurak-qon tomir kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkinligi aniqlangan [2; 5].

Turli xil daraxt turlari og'ir metallarni o'zlashtirish va to'plash qobiliyatiga ega. Og'ir metallar dastlab o'simliklarning barg va novdalarida so'ng urug' va mevalarida to'planadi. Ba'zi og'ir metallarning o'simliklar tomonidan so'rilishi o'simlik turlariga va elementlarga bog'liq ravishda turlichadir. Misol uchun, temir, mis, rux, nikel asosan ildizlarda, simob o'simliklarning barglarida to'planadi. Og'ir metallarning bir qismi o'simliklarga ildizdan oziqlanishi orqali (tuproqdan), ba'zilar barglar orqali kiradi [6; 7].

Ko'pgina olimlar o'simliklarda og'ir metall to'planishi tabiatidagi daraxt turlariga qarab farqlanishini qayd etganlar. Og'ir metall to'planishining daraxt turiga xosligi tajribalarda juda aniq namoyon bo'lishi mumkinligi aniqlangan. Chunki ba'zi o'simlik turlarida og'ir metallarning to'planishi ruxsat etilgan me'yorlardan yuzlab va minglab marta yuqori miqdorlarda ekanligi aniqlangan [3; 9].

Mevali daraxtlarning ozuqaviy stressga javoban ko'rsatadigan morfologik, fiziologik va molekulyar o'zgarishlarini tushunish juda muhimdir. M.A.Muneer va boshqalar oziqa moddalarini kompleks boshqarishning ajralmas qismidir, chunki ular mevali daraxtlarning oziqlanishini yaxshilash va bog'lar tizimida barqarorlikni ta'minlash uchun ishlatilishi mumkin. O'simliklarning ozuqa moddalarining etishmasligiga javob berishiga asos bo'lgan so'nggi yutuqlar mevali daraxtlardagi makronutrientlarning funkcionalligini chuqurroq tushunish uchun bebaho imkoniyat yaratadi [4].

**Materiallar va uslublar.** Mevali daraxtlar va uzum bargida Cu, Mn, Zn, Fe elementlarining bioakkumulyatsiyasini aniqlashda o'simlik namunalari tarkibidagi elementlar miqdori atom-absorbsion usuli bilan "Optical emission spectrometer AVIO-200" laboratoriya uskunasi "Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах селхозугодий и продукции растениеводства" uslubi asosida, quruq modda hisobida o'rganilgan.

**Natijalar va munozara.** Tadqiqotlarda olma, olxo'ri va uzum navlari bargi tarkibidagi Cu, Mn, Zn, Fe va Co elementlari bioakkumulyatsiyasi aniqlangan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra uzumning Muskat Ottonelli, Bayan shirey navlari va olxo'ri hamda olma daraxtlarining barglarida makro- mikro elementlarni bioakkumulyatsiyasi tuproq namunalari misning REMdan umumiy ko'rinishda 2 martaga yuqori ifloslanganligi aniqlangan. Tuproqning mis bilan ifloslanishining asosiy sabablaridan biri, o'simliklarga mis kupporasi bilan ishlov berish, undan tashqari mis elementi ko'p bo'lgan minerallar qo'shilmasidan doimiy ravishda ishlatilishi oqibatida Cu element ionlarining REMlardan ko'payib borishi aniqlangan.

Danakli daraxtlarning barglarida aniqlangan kimyoviy elementlar tuproqning ta'minlanish yoki REMlariga bog'liq ekanligi aniqlangan.

Danakli mevalardan olxo'ri daraxtini 10 tupidan olingan o'rtacha barglar tahliliga ko'ra 1 kilogramm quruq massada Cu  $3,114 \pm 0,047$ , olma bargida  $4,634 \pm 0,062$  mg/kg ekanligi aniqlangan. Har ikkala daraxt barglarida misning REMlarga nisbatan kamligi kuzatilgan.

Marganes elementi uchun REM 100 mg/kg bo'lib, barcha olingan tuproq namunalari REMdan 2 dan 3 martagacha yuqori ekanligi aniqlangan. Undan tashqari o'simliklar uchun kerakli bo'lgan mikroelementlar qatorida qaralganda, tuproqning ta'minlanganlik gradatsiyasi bo'yicha asosan baland ekanligi aniqlangan. Olxo'ri barglarida marganes 1 kg quruq massadagi barg tarkibida  $52,332 \pm 1,71$  mg/kg hamda olma barglarida esa  $47,842 \pm 1,57$  mg/kg da ekanligi aniqlangan.

Rux elementining tuproq tarkibida REM 23 mg/kg bo'lib, tipik bo'z tuproqlarning 0-30 va 30-50 sm qatlamlari Zn bilan ifloslanish holati aniqlangan. Rux elementining olxo'ri barglarida  $4,512 \pm 0,75$  mg/kg uchragan bo'lsa, olma barglarida  $8,750 \pm 0,86$  mg/kg da uchrab, REMga ko'ra kam ekanligini ko'rish mumkin.

Temir elementi bilan ham tuproqlarning REMdan baland ekanligi aniqlangan bo'lib, belgilangan 425 mg/kg dan ortib, REMdan 1-2 martagacha ortib borishi aniqlangan. Temirning tuproq tarkibida ko'pligi bois olma va olxo'ri barglarida ham REMdan yuqori ekanligi har ikkala o'simlik barglarida aniqlangan. Olxo'ri bargida REMdan 2,53 martaga, olma barglarida esa 4,78 martaga yuqoriligi kuzatilgan (1-jadval).

Tokning Muskat ottoneli va Bayan shirey navlari barglarida ham makro-mikro elementlarning bioakkumulyatsiyasi aniqlangan.

### 1-jadval

**Olma va olxo'ri bargi tarkibida makro-mikro elementlar miqdori, mg/kg**

| Meva turi | Cu<br>(5<br>mg/kg) | Mn<br>(mg/kg)   | Zn<br>(10<br>mg/kg) | Fe<br>(50 mg/kg) |
|-----------|--------------------|-----------------|---------------------|------------------|
| Olma      | 4,634±0,<br>06     | 47,842±1<br>,57 | 8,750±0,<br>86      | 238,927±<br>8,73 |
| Olxo'ri   | 3,114±0,<br>04     | 52,332±1<br>,71 | 4,512±0,<br>75      | 126,253±<br>6,42 |

Barg sathining katta kichikligi makro-mikro elementlarni kam yoki yuqori bioakkumulyatsiyasiga bog'liq. Chunki Bayan shirey navi bargi tarkibida mis 3,391±0,79 mg/kg, marganes 90,906±7,51 mg/kg, rux esa 14,772±2,06 mg/kg, temir ionlari 256,24±15,63 mg/kg ekanligi aniqlangan.

Muskat ottonelli barlarida esa elementlarning bioakkumulyatsiyasi Bayan shirey navi barglariga nisbatan kam bioakkumulyatsiyalanishi aniqlangan (2-jadval).

**2-jadval**

**Tok navlari bargida makro-mikro elementlarning bioakkumulyatsiyasi (2025)**

| Uzum navlari                        | Cu<br>(5 mg/kg) | Mn (mg/kg)  | Zn<br>(10 mg/kg) | Fe<br>(50 mg/kg) |
|-------------------------------------|-----------------|-------------|------------------|------------------|
| Muskat ottonell<br>(Vitis vinifera) | 2,909±0,47      | 67,092±3,17 | 12,452±1,098     | 215,45±11,75     |
| Bayan shirey<br>(Banans, Ag shirey) | 3,391±0,79      | 90,906±7,51 | 14,772±2,06      | 256,24±15,63     |

**Xulosa va tavsiyalar.** Xulosa qilib aytganda tuproq tarkibidagi makro-mikro elementlarning ortib borishi, olma, olxo'ri va uzum navlari bargi tarkibida ham yuqori miqdorlarda bioakkumulyatsiyalanishiga sabab bo'ladi.

Olma, olxo'ri va uzum barglarida toksik ta'sir etuvchi makro-mikro elementlarning miqdori REMga nisbatan yuqori miqdorda to'planishi, o'simliklar fizologik jarayonlarning jadal kechishiga sal'biy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Bravo S., Amoros J.A. va b. Influence of the soil pH in the uptake and bioaccumulation of heavy metals (Fe, Zn, Cu, Pb and Mn) and other elements (Ca,

K, Al, Sr and Ba) in vine leaves, Castilla-La Mancha (Spain) // Journal of Geochemical Exploration. Spain -2017. -P. 79-83. (4).

2. Ekong E.B., Jaar B.G., Weaver V.M. Lead-related nephrotoxicity: a review of the epidemiologic evidence // Kidney Int. – 2006. – №70(12). – p. 2074-2084. (130).

3. Fernandes J.C. Biochemical, physiological, and structural effect of excess copper in plants // The Botanical Rev. – 1991. – V. 57, № 3. – P. 246-254. (132)

4. Marschner H. Marschner's mineral nutrition of higher plants. – Academic press, 2012. (29).

5. Navas-Acien A., Guallar E., Silbergeld E.K. et al. Lead exposure and cardiovascular disease - A systematic review // Environ Health Perspect. – 2007. – №115(3). – p. 472-482. (167).

6. Ветчинникова Л.В. Особенности накопления тяжелых металлов в листьях древесных растений на урбанизированных территориях в условиях Севера // Тр. Карельского научного центра РАН. – 2013. – №3. – С. 68-73. (31).

7. Добровольский В.В. Ландшафтно-геохимические критерии оценки загрязнений почвенного покрова тяжелыми металлами // Почвоведение. – 1999. – №5. – С. 639-645. (41).

8. Максимишина Л.В., Заиченко Л.В., Выставная Ю.Ю., Дрозд Е.Н. Тяжелые металлы в экосистеме винограда, винограде и экологическая безопасность винной продукции // Аграрной науки причерноморья. – Николаев-2015. – С. 108-118.

9. Прохорова Н.В. Аккумуляция тяжелых металлов дикорастущими и культурными растениями в лесостепном и степном Поволжье // Вопросы современной науки и практики. университет им. В.И.Вернадского. – Самара: – 1998. – С 131. (78).