

UO‘T: 634.1: 631.453.

**XROM (Cr) VA KOBALT (Co) ELEMENTLARINING MEVALI
DARAXTLAR ORGANLARIDA BIOAKKUMULYATSIYASI**

**БИОАККУМУЛЯЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ХРОМА (Cr) И КОБАЛЬТА (Co) В
ОРГАНАХ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ**

**BIOACCUMULATION OF CHROMIUM (Cr) AND COBALT (Co) IN THE
ORGANS OF FRUIT TREES**

Jo ‘rayev Oxunjon Baxtiyor o ‘g ‘li, kichik ilmiy xodim

oxunjon_jurayev@mail.ru <https://orcid.org/0009-0002-9848-6434>

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

Xusniddin Karimov Nagimovich q.x.f.d., katta ilmiy xodim

xkarimov1976@gmail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1060-808X>

*Akademik Maxmud Mirzayev nomidagi bog ‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-
tadqiqot institute*

Annotatsiya: Maqolada mevali daraxtlarning organlarida xrom va kobalt elementlarining bioakkumulyatsiyasi o‘rganilgan bo‘lib, xromning eng yuqori akkumulyatsiyasi o‘rganilgan meva turlari ichida shaftolining Chempion navi bargida 0,82 mg/kg yoki REMdan 8,18 marta ko‘p, novdasida 0,50 mg/kg yoki REMdan 4,98 marta ko‘p, danagida 0,41 mg/kg yoki REMdan 4,09 marta ko‘p va mevasida 0,26 mg/kg yoki REMdan 2,63 marta ko‘p bo‘lishi aniqlanganligini ko‘rish mumkin. Toshkent viloyatning antropogen ifloslangan va ekologik toza hududlaridagi barcha mevali daraxtlar barg va novdalarida xrom miqdori REMdan 8 martagacha ko‘p, urug‘ida 2 martagacha ko‘p miqdorda akkumulyatsiyalanganligi aniqlangan. Kobalt elementi o‘rganilgan hamma mevali daraxtlarning vegetativ va generativ organlarida akkumulyatsiyasi REM chegarasidan past bo‘lishi kuzatildi.

Kalit so‘zlar: mevali daraxt, organ, Cr, Co, bioakkumulyatsiya, barg, novda, meva, urug‘, og‘ir metall.

Аннотация: В статье изучена биоаккумуляция элементов хрома (Cr) и кобальта (Co) в органах плодовых деревьев. Установлено, что среди исследованных плодовых культур наибольшее накопление хрома наблюдалось в листьях сорта персика Чемпион — 0,82 мг/кг, что в 8,18 раза превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК). В побегах содержание хрома составило 0,50

мг/кг (в 4,98 раза выше ПДК), в косточках — 0,41 мг/кг (в 4,09 раза выше ПДК), а в плодах — 0,26 мг/кг (в 2,63 раза выше ПДК). Выявлено, что в антропогенно загрязнённых и экологически чистых районах Ташкентской области содержание хрома в листьях и побегах всех исследованных плодовых деревьев превышало ПДК до 8 раз, а в семенах его накопление превышало ПДК до 2 раз. Установлено, что аккумуляция кобальта во всех исследованных вегетативных и генеративных органах плодовых деревьев была ниже предельно допустимой концентрации.

Ключевые слова: Плодовые деревья, орган, Cr, Co, биоаккумуляция, лист, побег, плод, семя, тяжёлый металл.

Abstract: This study investigated the bioaccumulation of chromium (Cr) and cobalt (Co) in the organs of fruit trees. The highest chromium accumulation among the studied fruit species was recorded in the leaves of the Champion peach cultivar, reaching 0.82 mg/kg, which is 8.18 times higher than the maximum permissible concentration (MPC). Chromium concentrations in the shoots, stones, and fruits were 0.50 mg/kg (4.98 times above the MPC), 0.41 mg/kg (4.09 times above the MPC), and 0.26 mg/kg (2.63 times above the MPC), respectively. It was also determined that, in both anthropogenically polluted and ecologically clean areas of the Tashkent region, chromium concentrations in the leaves and shoots of all studied fruit trees exceeded the MPC by up to eightfold, while its accumulation in the seeds exceeded the MPC by up to twofold. In contrast, cobalt accumulation in all investigated vegetative and generative organs of the fruit trees remained below the maximum permissible concentration (MPC).

Keywords: Fruit trees, organ, Cr, Co, bioaccumulation, leaf, shoot, fruit, seed, heavy metal.

Kirish. O‘simliklarning kimyoviy tarkibi, tuproqning elementar tarkibi bilan o‘zaro bog‘liq. Shuning uchun o‘simliklarda og‘ir metallarning ortiqcha to‘planishi, birinchi navbatda, ularning tuproqdagi yuqori konsentratsiyasi bilan bog‘liq. O‘simliklar rivojlanish davrida og‘ir metallarning harakatchan shakllarini o‘zlashtiradi, ularning miqdori, organik moddalar mavjudligi va tuproqning bufer qobiliyati bilan chambarchas bog‘liq [9; 49-b.]. Mevali daraxtlarda og‘ir metallarning turli konsentratsiyada to‘planishi o‘simlik turlarining elementlarni o‘ziga o‘zlashtirish qobiliyati va turli organlarida farqli to‘planishiga bog‘liq [3; 306-310-b., 1; 157-168-b.].

Co tuproq tarkibidagi silikat va boshqa tuzlar tarkibiga birikkan holda uchraydi. Bo‘z tuproqlar tarkibida Co juda oz, umumiy miqdori 5 mg/kg bo‘lib, uning o‘zlashtiriladigan qismi 0,6-1,0 mg/kg atrofida bo‘ladi. Bu ko‘rsatkich o‘simliklar tarkibida o‘rtacha 0,00002 foizda yoki 0,02 mg/kg quruq massaga teng. Agar tuproq

tarkibidagi Co miqdori 2,5-4,5 mg/kg bo'lsa, bu ko'rsatkich o'simliklar uchun yetarli miqdor hisoblanadi [4; 73-80-b. 5; 346-b.].

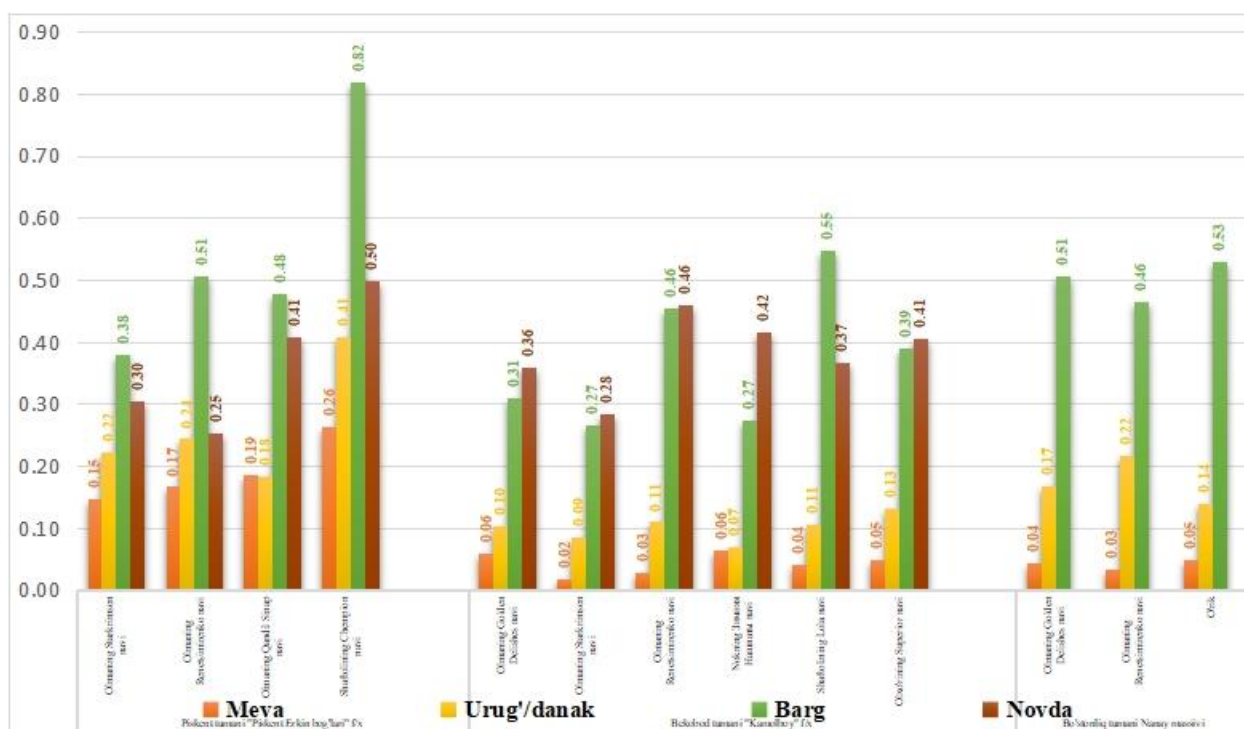
Ko'pgina olimlar o'simliklarda og'ir metall to'planishi tabiatidagi daraxt turlariga qarab farqlanishini qayd etganlar. Og'ir metall to'planishining daraxt turiga xosligi tajribalarda juda aniq namoyon bo'lishi mumkinligi aniqlangan. Chunki ba'zi o'simlik turlarida og'ir metallarning to'planishi ruxsat etilgan me'yorlardan yuzlab va minglab marta yuqori miqdorlarda ekanligi aniqlangan [7; 131-b.], [2; 246-254-b.].

Og'ir metallar fizik-kimyoviy yoki biologik degradasiyaga uchramasdan, tuproqning yuza qatlamida to'planib, xususiyatlarini o'zgartiradi va uzoq vaqt davomida o'simliklar ildizi tomonidan o'zlashtiriladigan, harakatchan shaklda to'planib boradi [8; 224-226-b.].

Materiallar va uslublar. Mevali daraxtlar organlarida Cr va Co elementlarining bioakkumulyatsiyasini aniqlashda Toshkent viloyatining sanoatlashgan xududlaridagi mevali daraxtlarda tadqiqotlar olib borilgan. O'simlik namunalari tarkibidagi og'ir metallar miqdori atom-absorbsion usuli bilan "Optical emission spectrometer AVIO-200" laboratoriya uskunasi "Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельскохозяйственных и продукции растениеводства" [6] uslubi asosida, quruq modda hisobida o'rganilgan.

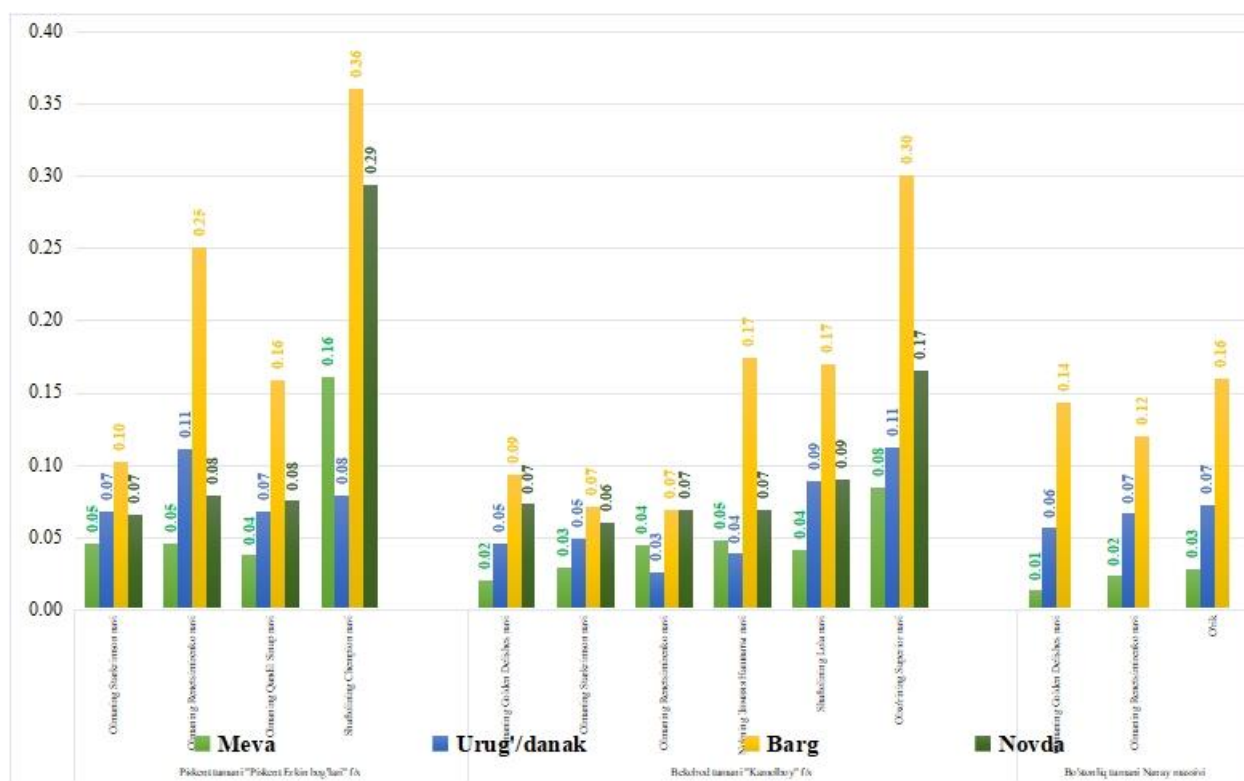
Natijalar va munozara. Tadqiqot natijalari mevali daraxtlarning vegetativ (barg va novda) hamda generativ (meva va urug'/danak) organlarida xrom (Cr)ning to'planish darajasi tur va navlarga qarab sezilarli farq qilishini ko'rsatdi. Barcha o'rganilgan daraxt turlarida xromning eng yuqori miqdori asosan barglarda, eng past miqdori esa meva etida aniqlandi. Xromning eng yuqori akkumulyatsiyasi "Piskent Erkin bog'lari" f/x bog'idagi shaftolining Chempion navi bargida 0,82 mg/kg yoki REMdan 8,18 marta ko'p, novdasida 0,50 mg/kg yoki REMdan 4,98 marta ko'p, danagida 0,41 mg/kg yoki REMdan 4,09 marta ko'p va mevasida 0,26 mg/kg yoki REMdan 2,63 marta ko'p bo'lishi aniqlanganligini ko'rish mumkin. Viloyatning antropogen ifloslangan va ekologik toza hududlaridagi barcha mevali daraxtlar barg va novdalarida xrom miqdori REMdan 8 barobargacha ko'p, urug'ida 2 martagacha ko'p miqdorda akkumulyatsiyalanganligi aniqlangan.

Viloyatning Bekobod tumanidagi olma, nok, shaftoli va olxo'ri hamda Bo'stonliq tumani Nanay massividagi olma va o'rik navlari mevalarida xrom miqdori REM chegarasidan past miqdorda bo'ldi. Bu ko'rsatkich Piskent tumanidagi olma va shaftoli mevalarida REMdan 2,5 martagacha yuqori bo'lishini aniqlandi (1-rasm).



1-rasm. Mevali daraxtlarning vegetativ va generativ organlarida xrom (Cr) akkumulyatsiyasi, quruq modda hisobida mg/kg (2021-2023 yy.)

Kobalt elementi o'rganilgan hamma mevali daraxtlarning vegetativ va generativ organlarida akkumulyatsiyasi REM chegarasidan past bo'lishi kuzatildi. Piskent tumanidagi shaftoli bargida 0,36 mg/kg, novdasida 0,29 mg/kg, mevasida 0,26 mg/kg, danagida 0,08 mg/kg, Bekobod tumanidagi shaftoli bargida 0,17 mg/kg, novda va danagida 0,09 mg/kg hamda mevasida 0,04 mg/kg miqdorlarda kobalt to'plandi. Kobaltning eng kam miqdorda to'planishi Bo'stonliq tumani Nanay massividagi olma va o'rik daraxtlariga to'g'ri keldi. Mevali daraxtlar generativ va vegetativ organlarida kobaltning akkumulyatsiyalanishi quyidagi kamayib boruvchi qatorni qayd etdi: barg→novda→urug'/danak→meva (2-rasm).



2-rasm. Mevali daraxtlarning vegetativ va generativ organlarida kobalt (Co) akkumulyatsiyasi, quruq modda hisobida mg/kg (2021-2023 yy.)

Xulosa va tavsiyalar. Xrom elementining eng yuqori akkumulyatsiyasi shaftolining Chempion navi bargida 0,82 mg/kg yoki REMdan 8,18 marta ko‘p, novdasida 0,50 mg/kg yoki REMdan 4,98 marta ko‘p, danagida 0,41 mg/kg yoki REMdan 4,09 marta ko‘p va mevasida 0,26 mg/kg yoki REMdan 2,63 marta ko‘p bo‘lishi aniqlangan. Mevali daraxt organlarida Cr va Co elementlarining bioakkumulyatsiyasi daraxtlarning turi va tuproq-iqlim sharoitiga bog‘liq holda farqlansada, deyarli barcha mevali daraxtlarda quyidagi ortib boruvchi ketma-ketlik kuzatilishi isbotlangan: meva → urug‘/danak → novda → barg.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Adesina A.J., Ibigbami O.A., Olaleye A.A. et al. Assessment of toxicity of heavy metals in four-teen leafy in Ekiti State major markets: health implication // Curr Topics Toxicol. – 2020. – №16. – p. 157-168.
2. Fernandes J.C. Biochemical, physiological, and structural effect of excess copper in plants // The Botanical Rev. – 1991. – V. 57, № 3. – P. 246-254.
3. Gupta S., Bains K. Traditional cooked vegetable dishes as important sources of ascorbic acid and b-carotene in the diets of Indian urban and rural families // Food Nutr Bull. – 2006. – №27(4). – p. 306-310.

4. Matei N., Popescu A., Munteanu M., Lucian Radu G. The assessment of Cd, Zn, Pb, Cu and vitamin C in peaches // UPB Science Bull Series B. – 2013 – №75: – p. 73-80.
5. Swaine D. Trace element distribution in soil profiles // Soil Science. –1960. – vol.11. – p. 346.
6. Кузнецов А.М. и др. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах селхозугодий и продукции растениеводства. – Москва: 1992. 13-47 с.
7. 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.
8. Степанова М.А. Аккумуляция тяжелых металлов яблоней дикой (*malus sylvestris*) в условиях г. бузулука // Вестник ОГУ. – 2013. – №10 (159) –С. 224-226.
9. Большаков В.А., Гальпер Н.Я., Клименко Г.А. и др. Загрязнение почв и растительности тяжелыми металлами. – М.: Гидрометеиздат, 1978. 49 с.