# OG‘IR METALLARNI TUPROQNING ORGANIK VA ANORGANIK FRAKSIYALARIDA TARQALISHI

**Jabbarov Z.A.,**
*Biologiya fanlari doktori, professor*
**Sultonova N.Sh.,**
*magistr*

*O‘zbekiston milliy universiteti*

***Аннотация.*** Og‘ir metallarning tuproqqa tushgandan keyingi holati uning tuproq muhitiga qanday ta’sir qilayotganini ko‘rsatuvchi belgilardan biri hisoblanadi. Tuproqning organik va anorganik fraksiyalarda tarqalishiga ko‘ra, metallarning birikish turlari ham turlicha bo‘ladi. Buni Olmaliq kon-metallurgiya kombinati atrofida tarqalgan tuproqlar misolida o‘rganilganda, tuproqning organik qismi, ya’ni tuproq gumusiga hududlar bo‘ylab qanday ta’sir qilgani tekshirildi.

***Kalit so‘zlar:*** o‘gir metallar, tuproq, fraksiya, stabilligi, sirt kompleksi, adsorbsiya, remobilizatsiya.

***Аннотация.*** Состояние тяжелых металлов после их попадания в почву является одним из признаков, показывающих, как они влияют на почвенную среду. В зависимости от распределения в почве органических и неорганических фракций различны и виды соединения металлов. При этом на примере почв, распространённых вокруг Алмалыкского горно-металлургического комбината, было исследовано их влияние по регионам на органическую часть почвы, а именно на почвенный гумус.

***Ключевые слова:*** тяжелые металлы, почва, фракция, устойчивость, поверхностный комплекс, адсорбция, ремобилизация.

***Annotation.***The state of heavy metals after they fall into the soil is one of the signs that show how they affect the soil environment. Depending on the distribution of the soil in organic and inorganic fractions, the types of metals are also different. When this was studied on the example of the soils scattered around the Almalyk mining and metallurgical combine, it was investigated how the organic part of the soil, i.e. soil humus, affected the regions.

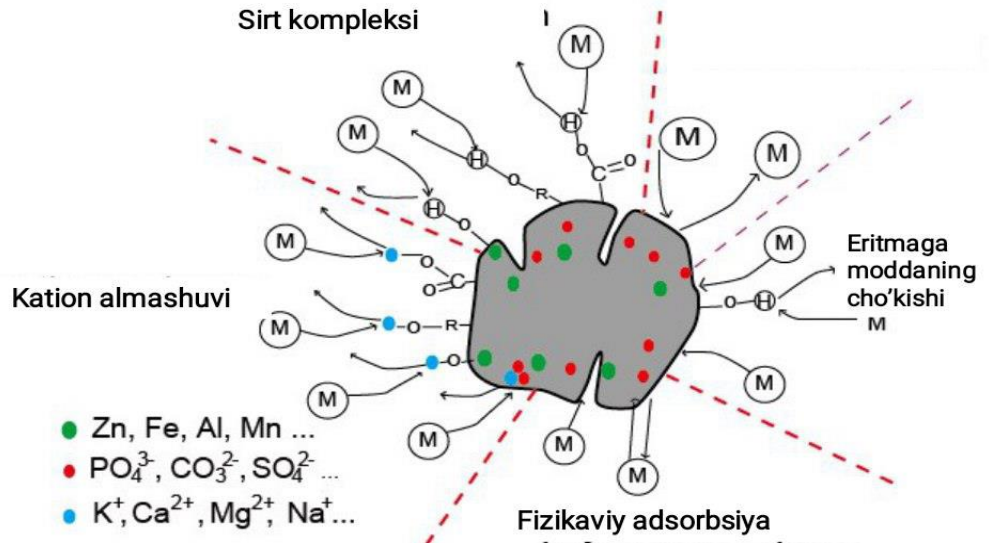
***Key words:*** heavy metals, soil, fraction, stability, surface complex, adsorption, remobilization.

**Kirish.** Og‘ir metallar tuproq xususiyatlari, ya’ni organik moddalar, gil tarkibi va pH darajasiga katta ta’sir ko‘rsatadi, shu bilan birgalikda biologik va biokimyoviy o‘zgarishlar sodir bo‘lishiga olib keladi [1]. Metallar tuproqdagi holatiga ko‘ra besh xil fraksiyalarga ajraladi: (a) almashinadigan metallar, (b) karbonatlarga bog‘langan metallar, (c) temir va marganets oksidlari bilan bog‘langan metallar, (d) organik moddalar bilan bog‘langan metallar va (e) qoldiq fraktsiyalarga birikkan holda tuproqda tarqaladi [2]. Tuproqdagi zaharli metallarning geokimyoviy harakatchanligi ular qanday va qaysi tuproq fazasi bilan bog‘langanligiga va ularning kimyoviy shakliga bog‘liq, bular esa o‘z navbatida fizik-kimyoviy va biologik xususiyatlariga uzviy bog‘langan bo‘ladi [3]. Gumin va fulfa kislotalar bir vaqtning o‘zida turli xil moddalar mavjudligi bilan

xarakterlanadi va bu organik fraksiyanlar metallni tashish va biriktirib olish qobilyatiga eng muhim tarkibiy qismlardan biri hisoblanadi [4]. Tuproq eritmalasi ham organik moddaning erishida, ham noorganik komponentlar yuzasidagi desorbsiya va tuproq minerallari remobilizatsiya hodisalarida asosiy rol o‘ynaydi [5].

Og‘ir metallar o‘tkazuvchanlik, kation stabilligi va yuqori atom zichligiga ega moddalardir. Ba’zi og‘ir metallar Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, V va Zn tuproq va undagi organizmlar tomonidan oz miqdorda o‘zlashtiriladi, ammo bu moddalarning haddan tashqari ko‘pligi zarar keltiradi va ifloslanishga olib keladi [6]. Pb, Cd, Hg va As kabi boshqa og‘ir metallar tuproq va tirik organizmlarga hech qanday foydali ta’sir ko‘rsatmaydi va bu elementlarning oz miqdori ham ifloslanishni yuzaga keltiradi [7].

Tuproqqa tushgandan so‘ng, og‘ir metallar dastlab tez reaksiyalar (daqiqalar, soatlar) bilan adsorbsiyalanadi, so‘ngra sekin adsorbsiya reaksiyalari (kunlar, yillar) va shuning uchun turli xil kimyoviy shakllarga qayta taqsimlanadi, ularning biologik mavjudligi, harakatchanligi va toksikligi o‘zgaradi. Fizik-kimyoviy nuqtai nazardan tuproq juda murakkab tizimdir. Tuproqning organik va anorganik qismi bir-biri bilan kimyoviy reaksiyalar va adsorbsion jarayonlar orqali bog‘lanib turadi [8, 9].




**1-rasm. Og’ir metallarni organik moddaga birikishi (Li et al, 2017)**

Tuproqning organik qismiga og‘ir metallarning 4 xil birikish usuli bor.

1. Kation almashuvi;
2. Sirt kompleksi;
3. Eritmaga moddaning cho’kishi;
4. Fizikaviy adsorbsiya.

***Kation almashuvi*** – og‘ir metal ionlari musbat zaryadlangan kationlar hisoblanadi, ular tuproqning organik qismi bilan osongina birika oladi. O‘zidan kuchsiz bo‘lgan kationini chiqarib tashlab, organik moddaning anioniga tezda birikadi.

***Sirt kompleksi*** – bu jarayonda og‘ir metal $H^+$ (vodorod) kationi o‘rnini egallaydi va tuproq havosiga erkin $H^+$ (vodorod) chiqib ketadi.

***Eritmaga moddaning cho‘kishi*** – yomg‘ir, qor va sug‘orish tasirida og‘ir metallar tuproq eritmasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri cho‘kadi, bu jarayonda reaksiya kechmaydi.

***Fizikaviy adsorbsiya*** jarayoni tuproq organik moddalarining orasidagi bo‘shliqlar sirt energiyasi hisobiga boradi va og‘ir metallar shu bo‘shliqqa kirib qoladi [6].

Og‘ir metallar tuproqning organik moddalari, gil tarkibi va metallar pH ning biologik va biokimyoviy xususiyatlarga ta’siri darajasiga katta [7].

**O’rganilayotgan hudud tuproqlari va namuna olingan maydonlar.**

Olmaliq shahri - Olmaliqsoy bo‘yida, Qurama tog‘larining shimoliy yon bag‘rida, 600-650 m balandlikda, Toshkent shahridan 60 km jan.-sharqda, Ohangaron daryosining chap sohilida joylashgan. Shaharning shimoliy sharqida Qurama tog‘ tizmasi, shimol va janubi-sharqida Chatqol tog‘ tizmalari joylashgan. Bu vodiy xilma-xil foydali qazilmalarga boy. Ohangaron-Olmaliq vodiysida mis, oltin, volfram, qo‘rg‘oshin kabi ma’dan konlari mavjud. Ohangaron-Olmaliq vodiysi va Qorjontov etaklarida aluminiy xomashyosi — alunit topilgan [10].

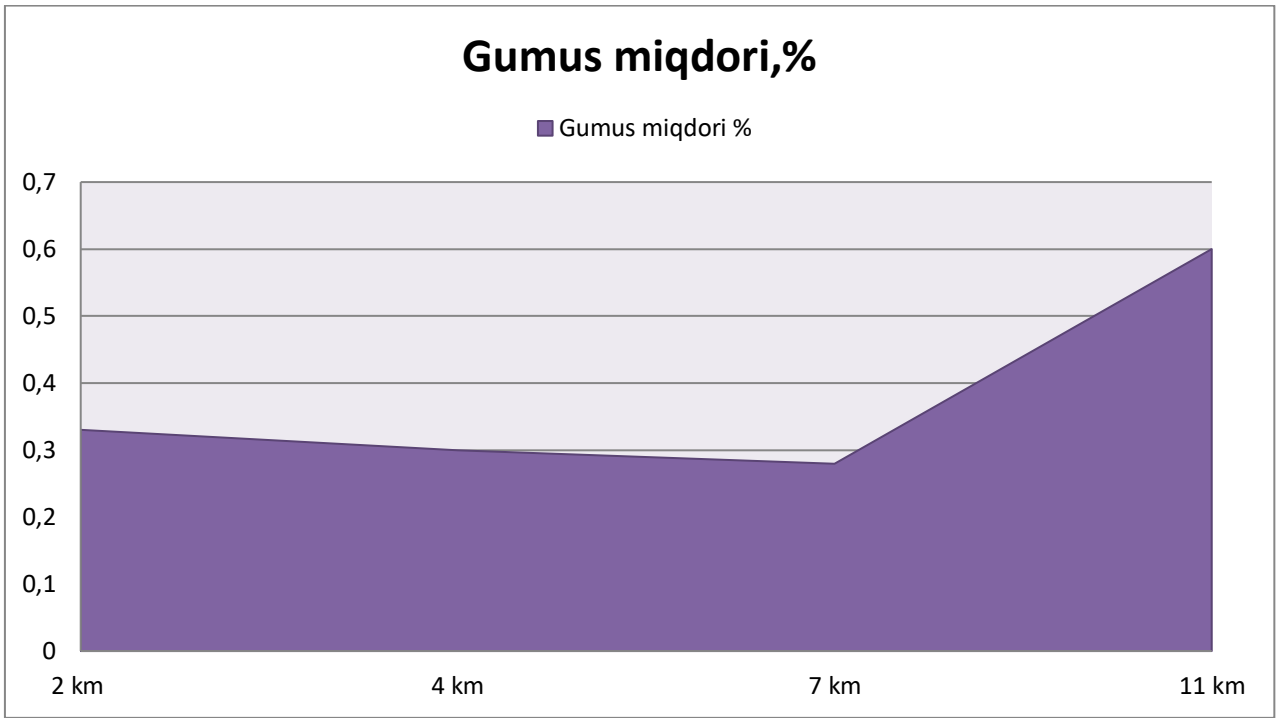



**2-rasm. Tadqiqot hududining suniy yo‘ldosh tasvirlari**.

Toshkent viloyati sug‘oriladigan hududlari jigarrang, to‘q tusli va tipik bo‘z tuproqlar, tipik va och tusli bo‘z tuproqlar mintaqasida o‘tloq-bo‘z, bo‘z-o‘tloqi, o‘tloqi va botqoq-o‘tloqi tuproqlardan iborat [11]. Toshkent viloyati tekislikda bo‘z tuproq, tog‘ etaklarida (500-600 m balandlikkacha) tipik bo‘z tuproq, undan balandroqda chim-qo‘ng‘ir, yuqoriroqda o‘tloqi-dasht tuproq, daryo terrasalarining quyi qismida, yer osti suvi yuza joylarda o‘tloqi va botqoq tuproq, daryo

vodiylarida allyuvial tuproqlardan iborat. Toshkent viloyatining tekislik qismi to‘la haydalgan, Sirdaryo bo‘ylarida kichik tuqaylar (terak, tol, jiyda, har xil butalar) mavjud. Tog‘ etaklari va tog‘larda (1200-1400 m balandlikkacha) tog‘ dashtlari, yuqoriroqda siyrak archazorlar, 2000 m dan balandda subalp va alp o‘tloqlari bor [12].

Ohangaron-Olmaliq tabiiy o‘lkasining tuproqlari xilma-xil. Ular tekislik qismidan tog‘ga tomon o‘zgarib boradi. Ohangaron-Olmaliq vodiysida 300-500 m balandlikda, asosan, efemer va efemeroid o‘simliklar o‘sadi. Daryo sohillaridagi to‘qaylarda chiyabo‘ri, quyon, qushlardan o‘rdak, g‘oz va qirg‘ovullar yashaydi. Tekislik va tog‘ etaklarida sudralib yuruvchilar (yumronqoziq, toshbaqa, hasharotlar); shuningdek tulki, bo‘ri, bo‘rsiq, qushlardan kaklik uchraydi). Tuproq qatlamlarining yuqori qismida og‘ir metallarning barqaror to‘planishiga hissa qo‘shadigan yuqori darajada $CaCO_3$ mavjud [13].




**1-grafik. Ifloslangan tuproqlardagi gumus miqdori**

Ifloslantiruvchi manbadan turli uzoqlikda olingan tuproq namunalaridan I.V.Tyurin usuli bo‘yicha gumus miqdori aniqlandi. Berilgan grafikdan ko‘rish mumkinki, ifloslantiruvchi manbadan 2 km va 4 km da tarqalgan tuproqlarda gumus miqdori 0.3% ni tashkil qilmoqda, 7 km uzoqlikda esa foiz 0,27 ga tushgan. 10 km da tarqalgan tuproqlarga qaraydigan bo‘lsak, gumus miqdori 0,5 ga keskin oshgan. Bundan ko’rish mumkinki shamol yo‘nalishi bo‘yicha olingan namunada ifloslantiruvchi og‘ir metallarning ta’siri 7 km da sezila boshlagan.

## Foydalangan adabiyotlar ro‘yxati:


1. Speira T.W., Kettlesb H.A., Percivalc H.J. and Parshotam A., Is soil acidification the cause of biochemical responses when soils are amended with heavy metal salts? Soil Biology and Biochemistry, – 31, –1953-1961. (1999).
2. Abrahams P.W. 2002. Soils: their implications to human health. Sci.Total Environ., – 291, 1 – 32.
3. Stumm W. (ed.), 1987. Aquatic surface chemistry. Chemical processes at the particle-water interface, John Wiley & Sons, New York.Hinojosa M.B., Carreira J.A., Ruэz R.G., and Dick R.P., Soil moisture pre-treatment effects on enzyme activities as indicators of heavy metal-contaminated and reclaimed soils. Soil Biology & Biochemistry, – 36, – 1559–1568 (2004).
4. Tipping, E. – 2002. Cation binding by humic substances, Cambridge Environmental Chemistry series, no. 12, – Cambridge University Press.
5. Alba Giacalone, Antonio Gianguzza, Santino Orecchio, Daniela Piazzese, Gaetano Dongarra, Salvatore Sciarrino & Daniela Varrica (2005) Metals distribution in the organic and inorganic fractions of soil: a case study on soils from Sicily, Chemical Speciation & Bioavailability, 17:3, 83-93, DOI: 10.3184/095422905782774892
6. Speira T.W., Kettlesb H.A., Percivalc H.J. and Parshotam A., Is soil acidification the cause of biochemical responses when soils are amended with heavy metal salts? Soil Biology and Biochemistry, – 31, – 1953-1961 (1999)
7. J. Shiowatana R. G. McLaren, N. Chanmekha and A. Samphao, «Fractionation of arsenic in soil by a continuous-flow sequential extraction method», Journal of Environmental Quality, vol. 30, no. 6, pp. 1940–1949, – 2001.
8. J. Buekers, Fixation of cadmium, copper, nickel and zinc in soil: kinetics, mechanisms and its effect on metal bioavailability, Ph.D. thesis, Katholieke Universiteit Lueven, 2007, Dissertationes De Agricultura, Doctoraatsprooefschrift nr.
9. Heike BBradl. Adsorption of heavy metal ions on soils and soils constituents. Journal of Colloid and Interface Science Volume 277, Issue 1, 1 September – 2004.– Pages 1-187
10. https://uz.wikipedia.org/wiki/Olmaliq
11. Ўзбекистон суғориладиган ерларининг мелиоратив ҳолати ва уларни яхшилаш / Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастри давлат қўмитаси. М.И.Рузметов, О.А.Жабборов, Р.Қ.Қўзиев, С.А.Абдуллаев, З.А.Жаббаров, А.С.Пулатов, Ж.Б.Мусаев, А.Ж.Эргашев, З.Х.Саломов, Ш.В.Агзамова, М.А.Мирзабоева, О.Сафаров, У.Х.Нурматов, Ш.М.Холдоров, М.Р.Кунгиров, Ж.Деҳқонов. – Тошкент: Университет, –2018. – 312 б.
12. http://www.hozir.org/iqtisodiyot--tarmoqlar-va-sohalar-yonalishi.html?page=3
13. https://uz.wikipedia.org/wiki/Olmaliq_kon-metallurgiya_kombinati