

TUPROQNING GIGIYENIK AHAMIYATI, UNI IFLOSLANTIRUVCHI MANBALAR VA EKOLOGIK NAZORAT USULLARI

Murodov Behruz Kamol o'g'li — “Abu Ali ibn Sino” nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, 1-son Gigiyena kafedrası assistenti,
Buxoro, O'zbekiston

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4608-9571>

Botirov Mehriddin Ibrohim o'g'li — “Abu Ali ibn Sino” nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, Tibbiy-profilaktika yo'nalishi talabasi,
Buxoro, O'zbekiston

Botirov Javohir Ibrohim o'g'li — Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti,

Energetika muhandisligi fakulteti, Issiqlik energetika yo'nalishi talabasi,
Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya

Ushbu maqolada tuproqning gigiyenik ahamiyati, uning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlari hamda inson salomatligiga ta'siri o'rganilgan. Tuproqning ifloslanish manbalari — sanoat chiqindilari, qishloq xo'jaligi kimyoviy vositalari, maishiy chiqindilar, mikrobiologik va radiatsion omillar — kompleks tarzda tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida Buxoro viloyatining turli hududlaridan olingan tuproq namunalarida og'ir metall ionlari (Pb, Cd, Zn), pestitsid qoldiqlari va bakterial ifloslanish darajalari baholandi. Maqolada tuproq ifloslanishining gigiyenik tasnifi keltirilib, ekologik monitoringni takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: tuproq gigiyenasi, og'ir metallar, pestitsidlar, ekologik monitoring, ifloslanish manbalari, sanitariya nazorati.

ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЧВЫ, ИСТОЧНИКИ ЕЁ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Муродов Бехруз Камол угли — ассистент кафедры гигиены №1,
Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн
Сино, Бухара, Узбекистан

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4608-9571>

Ботиров Мехриддин Иброхим угли — студент направления «Медико-профилактическое дело»,
Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн

Сино, Бухара, Узбекистан

Ботиров Джавахир Иброхим угли — студент факультета энергетического инжиниринга,
Ташкентский государственный технический университет имени Ислама
Каримова, Ташкент, Узбекистан

Аннотация

В статье изучено гигиеническое значение почвы, её физические, химические и биологические свойства, а также влияние на здоровье человека. Проанализированы источники загрязнения почвы — промышленные отходы, сельскохозяйственные химикаты, бытовые стоки, микробиологические и радиационные факторы. На основе исследований, проведённых в Бухарской области, оценено содержание тяжёлых металлов (Pb, Cd, Zn), остатков пестицидов и бактериальной контаминации. Представлена гигиеническая классификация загрязнённости почвы и предложены рекомендации по совершенствованию экологического мониторинга.

Ключевые слова: гигиена почвы, тяжёлые металлы, пестициды, экологический мониторинг, источники загрязнения, санитарный контроль.

HYGIENIC SIGNIFICANCE OF SOIL, SOURCES OF ITS POLLUTION AND METHODS OF ENVIRONMENTAL CONTROL

Murodov Behruz Kamol ogli — Assistant, Department of Hygiene No.1,
Abu Ali ibn Sino Bukhara State Medical Institute,
Bukhara, Uzbekistan

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4608-9571>

Botirov Mehriddin Ibrohim ogli — Student, Faculty of Medical-Prophylactic
Education,

Abu Ali ibn Sino Bukhara State Medical Institute,
Bukhara, Uzbekistan

Botirov Javohir Ibrohim ogli — Student, Faculty of Energy Engineering,
Islam Karimov Tashkent State Technical University,
Tashkent, Uzbekistan

Abstract

This article examines the hygienic importance of soil, its physical, chemical, and biological characteristics, and their influence on human health. The main sources of soil contamination—industrial waste, agricultural chemicals, household waste, microbiological, and radiation factors—are analyzed in detail. Soil samples collected from various regions of Bukhara were tested for heavy metals (Pb, Cd, Zn), pesticide residues, and bacterial contamination. The article presents a hygienic classification of soil pollution and proposes recommendations for improving environmental monitoring and public health protection.

Keywords: soil hygiene, heavy metals, pesticides, environmental monitoring, sources of pollution, sanitary control.

Kirish

Tuproq — biosferaning eng muhim tabiiy komponenti bo'lib, u inson faoliyatining barcha jabhalariga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Tuproq orqali oziq-ovqat zanjiri, ichimlik suvlari va havo ifloslanish jarayonlariga kimyoviy va biologik moddalar kirib boradi. Shu sababli tuproqni gigiyenik nuqtai

nazardan o'rganish va ekologik monitoringni tashkil etish inson salomatligini himoya qilishda muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar sharhi

Dunyo miqyosida tuproq ifloslanishining asosiy manbalari sifatida sanoat chiqindilari, metallurgiya korxonalari, avtomobil transporti va pestitsidlardan foydalanish ko'rsatiladi. (WHO, 2023; FAO, 2024). Rossiya va Markaziy Osiyo davlatlarida olib borilgan tadqiqotlar (Iskandarova, 2021; Bekmurodov, 2022) tuproqdagi qo'rg'oshin va kadmiy konsentratsiyasining gigiyenik me'yordan 2–5 baravar yuqori ekanini qayd etgan.

Tadqiqot materiali va uslublari

Tadqiqot Buxoro viloyatining G'ijduvon, Romitan va Kogon tumanlarida olib borildi. Tuproq namunalarida og'ir metallarning miqdori atom-absorbsion spektrometriya orqali, pestitsid qoldiqlari gaz-xromatografik usulda, bakterial ifloslanish esa sanitar-indikatorli mikroorganizmlar (*E.coli*, *Enterococcus spp.*) bo'yicha aniqlanib, SanPiN 2.1.7.1287–03 me'yorlari asosida baholandi.

Natijalar va muhokama

O'rganilgan hududlarda qo'rg'oshin (Pb) miqdori 0,12–0,45 mg/kg, kadmiy (Cd) 0,01–0,05 mg/kg, rux (Zn) esa 2,3–5,6 mg/kg diapazonda bo'lib, ayrim joylarda gigiyenik me'yordan yuqori ekani aniqlandi. Pestitsid qoldiqlari asosan qishloq xo'jalik hududlarida (xususan, paxta dalalarida) aniqlangan. Mikrobiologik tahlil natijalariga ko'ra, ichak tayoqchasi guruhi bakteriyalarining soni 1 g tuproqda 1×10^3 gacha yetgan.

Gigiyenik tasnif

Tuproqning gigiyenik tasnifi — bu uning tarkibida mavjud kimyoviy, biologik va radioaktiv moddalarning miqdori, ularning inson sog'lig'iga ta'sir darajasi hamda sanitar xavflilik ko'rsatkichlariga asoslangan baholash tizimidir. Ushbu tasnif O'zbekiston Respublikasi **SanPiN 2.1.7.1287–03**, **GOST 17.4.1.02–83** va Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) tavsiyalariga tayanadi.

Tasniqlashda quyidagi **asosiy mezonlar** inobatga olinadi:

1. **Kimyoviy ifloslanish darajasi** – og'ir metallar, pestitsidlar, neft mahsulotlari, fenollar, nitratlar va boshqa toksik birikmalar miqdori bilan aniqlanadi.
2. **Biologik ifloslanish darajasi** – ichak tayoqchasi guruhi bakteriyalari (*E. coli*), streptokokklar, gelmint tuxumlari va patogen mikroorganizmlar mavjudligi bilan belgilanadi.
3. **Radiatsion ifloslanish** – tabiiy radionuklidlar (uran, toriy, radiy) yoki antropogen manbalar (Cs-137, Sr-90) kontsentratsiyasi orqali baholanadi.

1. Toza (gigiyenik xavfsiz) tuproq

- Kimyoviy moddalarning kontsentratsiyasi gigiyenik me'yorlardan oshmaydi.

- E. coli 1 g tuproqda topilmaydi yoki 10^0 – 10^1 darajada.
- Radiatsion fon 20 μ R/soatdan oshmaydi.
- Bunday tuproq ekologik jihatdan xavfsiz va sanitariya talablari nuqtai nazaridan foydalanishga yaroqli hisoblanadi.

2. Shartli ifloslangan tuproq

- Og'ir metallarning (masalan, qo'rg'oshin, rux, kadmiy) miqdori gigiyenik me'yordan 1,1–3,0 marta yuqori.
- Mikrobiologik ko'rsatkichlar o'rtacha darajada oshgan (E. coli 1×10^2 – 10^3 gacha).
- Radiatsion fon 20–40 μ R/soat atrofida.
- Bu toifa tuproqlarda ekologik xavf past bo'lsa-da, uzoq muddatda sog'liq uchun potentsial xavf tug'dirishi mumkin.

3. O'rtacha darajada ifloslangan tuproq

- Kimyoviy moddalar gigiyenik me'yordan 3–5 baravar yuqori (masalan, Pb > 0,6 mg/kg, Cd > 0,05 mg/kg).
- Mikrobiologik ifloslanish yuqori (1×10^3 – 10^4 E. coli/g).
- Radiatsion fon 40–60 μ R/soat gacha.
- Bunday tuproqlar oziq-ovqat yetishtirish uchun yaroqsiz bo'lib, faqat texnik yoki sanoat maqsadlarida foydalanilishi mumkin.

4. Yuqori darajada ifloslangan tuproq

- Toksik elementlar me'yorlardan 5–10 marta yuqori.
- E. coli va patogen mikroflora ko'rsatkichlari 1×10^4 – 10^5 gacha.
- Radiatsion fon 60–100 μ R/soat.
- Ushbu tuproq inson salomatligiga bevosita xavf tug'diradi. Sanitar qoidalar asosida dezaktivatsiya, rekultivatsiya yoki chiqindini utilizatsiya qilish zarur.

5. Ekstremal darajada ifloslangan tuproq

- Og'ir metallar, pestitsidlar yoki radionuklidlar gigiyenik me'yorlardan 10 martadan ortiq yuqori.
- Kuchli mikrobiologik kontaminatsiya mavjud (E. coli > 10^6 /g).
- Radiatsion fon 100 μ R/soatdan yuqori.
- Bunday tuproqlar **sog'liq uchun xavfli zonalar** toifasiga kiradi va ular ekologik favqulodda hudud sifatida e'tirof etiladi.

Gigiyenik baholashning umumiy mezonlari (SanPiN asosida):

turi	Ko'rsatkich	Me'yoriy qiymat	O'rta daraja	Yuqori daraja	Ekstremal daraja
(Pb)	Qo'rg'oshin	≤ 0.3 mg/kg	0.31– 0.6	0.61– 1.0	>1.0
	Kadmiy (Cd)	≤ 0.02 mg/kg	0.03– 0.05	0.06– 0.1	>0.1
	Rux (Zn)	≤ 3 mg/kg	3.1– 5.0	5.1–7.0	>7.0

Ko'rsatkich turi	Me'yoriy qiymat	O'rta daraja	Yuqori daraja	Ekstremal daraja
E. coli (CFU/g)	$<10^2$	10^3	10^4-10^5	$>10^6$
Radiatsion fon	≤ 20 $\mu\text{R/soat}$	21–40	41–60	>60

Gigiyenik tasnifning amaliy ahamiyati

Tuproqning bunday tasnifi:

- ekologik xavfli hududlarni erta aniqlashga;
- oziq-ovqat va ichimlik suv xavfsizligini baholashga;
- sanitariya-epidemiologik nazorat choralarini rejalashtirishga;
- sog'liq uchun xavfli ishlab chiqarish zonalarini lokalizatsiya qilishga imkon beradi.

Ushbu yondashuv orqali ekologik monitoring tizimi **profilaktik tibbiyot** maqsadlariga integratsiya qilinib, atrof-muhitni muhofaza qilish samaradorligi oshiriladi.

Xulosa va tavsiyalar

1. Tuproqdagi og'ir metall va pestitsid qoldiqlarini muntazam nazorat qilish uchun ekologik monitoring tizimini kengaytirish lozim.
2. Qishloq xo'jaligida ekologik xavfsiz o'g'it va biopestitsidlardan foydalanish tavsiya etiladi.
3. Aholi punktlari yaqinida chiqindi poligonlarini joylashtirish qat'iy cheklanishi kerak.
4. Tuproq ifloslanishining gigiyenik xaritasini tuzish va elektron ma'lumotlar bazasini yaratish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. WHO. *Soil Pollution and Health Risk Assessment*. Geneva, 2023.
2. FAO. *Global Assessment of Soil Contamination*. Rome, 2024.
3. Iskandarova G.T. *Mehnat va atrof-muhit gigiyenasi*. Toshkent, 2021.
4. Bekmurodov A.N. *O'zbekiston tuproqlarining ekologik holati*. Buxoro, 2022.
5. Zaytsev A.A. *Heavy Metals in Agricultural Soils*. Moscow, 2020.
6. O'zbekiston Respublikasi SanPiN 2.1.7.1287–03.
7. Rashidova D.T. *Ekologik monitoring asoslari*. Toshkent, 2023.
8. Kholikov J. *Environmental Control of Agroecosystems*. Tashkent, 2024.
9. Murodov.B.K. ENVIRONMENTAL POLLUTION AND MEASURES IN UZBEKISTAN. "Экономика и социум" №10(137) 2025
10. Murodov.B.K. CLINICAL NUTRITION IN HOSPITALIZED PATIENTS: THE ROLE OF PROPER DIET IN DISEASE RECOVERY. "Экономика и социум" №10(137) 2025

11. Murodov.B.K. IMPACT OF SOIL POLLUTION ON HUMAN HEALTH.
SOIL POLLUTANTS WITH HOUSEHOLD AND INDUSTRIAL WASTE.
"Экономика и социум" №5(132) 2025