

UDK 614.7:351.777.61

## HYGIENIC MONITORING AND HEALTH SCREENING SYSTEM FOR MUNICIPAL WORKERS

Murodov Behruz Kamolovich

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

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

### ABSTRACT

**Background:** Municipal workers face multiple occupational hazards requiring systematic health surveillance. Current screening approaches in Central Asia remain underdeveloped.

**Objective:** To develop a comprehensive monitoring and screening system for municipal workers in hot climate conditions.

**Methods:** Cross-sectional study of 150 municipal workers in Bukhara (2023-2024). Environmental monitoring assessed air quality, noise, vibration, and microclimate. Health screening included spirometry, audiometry, musculoskeletal examination, and inflammatory biomarkers.

**Results:** Environmental violations detected: PM10 exceeded guidelines 2.1-fold, noise 92 dB (limit: 85 dB), summer temperatures 41-44°C. Health screening revealed chronic bronchitis (62%), hearing impairment (38%), musculoskeletal disorders (51%), heat exhaustion (29%). Inflammatory markers (CRP, IL-6) elevated in 45%. Proposed protocol includes quarterly environmental checks, biannual health assessments, and risk stratification.

**Conclusion:** Systematic monitoring enables early disease detection. Protocol implementation may reduce morbidity 35-40%.

**Keywords:** occupational surveillance, environmental monitoring, municipal workers, screening protocol, heat stress.

## ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И СКРИНИНГ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ БЛАГОУСТРОЙСТВА

Муродов Бехруз Камолович

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

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн  
Сино, г. Бухара, Узбекистан

### АННОТАЦИЯ

**Актуальность:** Работники коммунальных служб подвергаются множественным профессиональным рискам, требующим систематического наблюдения.

**Цель:** Разработать систему мониторинга и скрининга для работников в условиях жаркого климата.

**Методы:** Исследование 150 работников в Бухаре (2023-2024). Мониторинг среды оценивал качество воздуха, шум, вибрацию, микроклимат.

Скрининг включал спирометрию, аудиометрию, обследование опорно-двигательного аппарата, воспалительные биомаркеры.

**Результаты:** Выявлены нарушения: PM10 превысил нормы в 2.1 раза, шум 92 дБ (норма: 85 дБ), летние температуры 41-44°C. Скрининг показал хронический бронхит (62%), нарушение слуха (38%), заболевания опорно-двигательного аппарата (51%), тепловое истощение (29%). Воспалительные маркеры (СРБ, ИЛ-6) повышены у 45%. Предложен протокол с ежеквартальным экологическим контролем, полугодовым медосмотром и стратификацией риска.

**Вывод:** Систематический мониторинг обеспечивает раннее выявление болезней. Внедрение протокола может снизить заболеваемость на 35-40%.

**Ключевые слова:** профессиональный надзор, экологический мониторинг, работники коммунальных служб, протокол скрининга, тепловой стресс.

## **OBODONLASHTIRISH XODIMLARIDA GIGIYENIK MONITORING VA SOG'LIQ SKRINING TIZIMI**

**Murodov Behruz Kamol o`g`li**

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

"Abu Ali ibn Sino" nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti,  
Buxoro, O'zbekiston

### **ANNOTATSIYA**

**Dolzarbliqi:** Obodonlashtirish xodimlari ko'plab kasbiy xavflarga duchor bo'lib, tizimli nazoratni talab qiladi.

**Maqsad:** Issiq iqlim sharoitida xodimlar uchun monitoring va skrining tizimini ishlab chiqish.

**Usullar:** Buxoroda 150 nafar xodimni tadqiq qilish (2023-2024). Atrof-muhit monitoringi havo sifati, shovqin, vibratsiya, mikroiklimni baholadi. Skrining spirometriya, audiometriya, mushak-skelet tekshiruvi, yallig'lanish biomarkerlarini o'z ichiga oldi.

**Natijalar:** Buzilishlar aniqlandi: PM10 me'yordan 2.1 marta oshgan, shovqin 92 dB (chegara: 85 dB), yoz harorati 41-44°C. Skrining surunkali bronxit (62%), eshitish buzilishi (38%), mushak-skelet kasalliklari (51%), issiqlik charchashi (29%) ni aniqladi. Yallig'lanish markerlari (CRP, IL-6) 45% da yuqori. Choraklik ekologik nazorat, yarim yillik tibbiy ko'rik va xavf stratifikatsiyasi bilan protokol taklif etildi.

**Xulosa:** Tizimli monitoring kasalliklarni erta aniqlashni ta'minlaydi. Protokolni joriy etish kasallanishni 35-40% ga kamaytirishi mumkin.

**Kalit so'zlar:** kasbiy nazorat, atrof-muhit monitoringi, obodonlashtirish xodimlari, skrining protokoli, issiqlik stressi.

### **KIRISH**

Obodonlashtirish xizmati zamonaviy shahar infratuzilmasining muhim tarkibiy qismi bo'lib, aholining turmush sifati va sanitariya-ekologik xavfsizligini

ta'minlaydi. Biroq, bu sohada ishlovchi xodimlarning kasbiy sog'ligi masalasi yetarlicha e'tibordan chetda qolmoqda.

Hozirgi kunda obodonlashtirish xodimlari uchun tizimli gigiyenik monitoring va sog'lik skrining dasturlari ko'pchilik rivojlanayotgan mamlakatlarda, shu jumladan Markaziy Osiyo mintaqasida ham to'liq joriy etilmagan. Mavjud tibbiy ko'riklar ko'pincha yillik oddiy tekshiruvlar bilan cheklanib, atrof-muhit monitoringi va xavf darajasiga qarab moslashtirilgan skrining protokollari mavjud emas.

Zamonaviy gigiyenik monitoring texnologiyalari - portativ havo sifati sensorlari, shovqin dozimetrlari, kiyiladigan fiziologik monitorlar - real vaqt rejimida ta'sir qilishni baholash imkonini beradi. Xuddi shunday, biomarkerlar tadqiqoti subklinik organ disfunktsiyasining sezgir ko'rsatkichlarini aniqladi, bu esa klinik kasallik namoyon bo'lishidan oldin salbiy sog'lik ta'sirini aniqlash imkonini beradi.

**Tadqiqotning maqsadi:** Issiq, quruq iqlim sharoitida obodonlashtirish xodimlari uchun kompleks gigiyenik monitoring va sog'lik skrining tizimini ishlab chiqish va tekshirish.

## **MATERIAL VA METODLAR**

### **Tadqiqot dizayni**

Kross-sektsion (ko'ndalang kesim) kuzatuv tadqiqoti 2023 yil mart oyidan 2024 yil fevral oyigacha Buxoro shahrida o'tkazildi. Shaharning kontinental iqlimi issiq, quruq yoz (iyun-avgust, o'rtacha maksimum 41°C) va sovuq qish (dekabr-fevral, o'rtacha minimum -5°C) bilan tavsiflanadi.

### **Ishtirokchilar**

**Tanlov:** Buxoro shahar obodonlashtirish korxonasi barcha xodimlari.

### **Kirish mezonlari:**

- Ish staji  $\geq 6$  oy
- Yosh 18-65 yil
- Hozirgi ish faoliyati
- Ko'ngilli rozilik

### **Chiqarish mezonlari:**

- Faqat ofis xodimlari
- Mavsumiy ishchilar (<6 oy)
- Homiladorlik

**Yakuniy tanlov:** 150 nafar xodim (ishtirok darajasi: 88.2%)

### **Jadval 1. Ishtirokchilarning demografik xususiyatlari**

<b>Xususiyat</b>	<b>n (%) yoki O'rtacha<math>\pm</math>SD</b>
Yosh (yil)	38.4 $\pm$ 9.8
Erkaklar	127 (84.7%)
Ish staji (yil)	8.2 $\pm$ 6.1
<b>Kasbiy kategoriya:</b>	
Ko'cha tozalash ishchilari	52 (34.7%)
Bog'bonlar	48 (32.0%)

<b>Xususiyat</b>	<b>n (%) yoki O'rtacha±SD</b>
Yo'l ta'mirlash ishchilari	32 (21.3%)
Texnika operatorlari	18 (12.0%)
<b>Ish grafigi:</b>	
Faqat kunduzgi smena	98 (65.3%)
Smenali grafik	52 (34.7%)

### **Atrof-muhit monitoringi**

#### **Havo sifati baholash:**

- Zarrachalar (PM10, PM2.5) - lazer diffraksiya usuli
- Gazlar (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) - portativ analizatorlar
- O'lchash davomiyligi: har bir nuqtada 8 soat
- Takroriylik: oyiga 2 marta, 12 oy davomida

#### **Shovqin va vibratsiya:**

- Shovqin dozimetriya (Октава-110А)
- Vibrometriya (BIIIB-003-M2)
- Shaxsiy dozimetrlar 8 soatlik ish davomida

#### **Mikroiqlim:**

- Harorat, namlik, shamol tezligi
- Portativ meteorologik stansiya
- Har 2 soatda o'lchash (06:00-18:00)

#### **Sog'lik skrining protokoli**

##### **Klinik tekshiruv:**

- To'liq tibbiy anamnez
- Jismoniy ko'rik (terapevt)
- Antropometriya (bo'y, vazn, BMI)

##### **Instrumental diagnostika:**

###### *Spirometriya (o'pka funktsiyasi):*

- FVC (majburiy vital sig'im)
- FEV1 (1 soniyada majburiy ekspiratsiya hajmi)
- FEV1/FVC nisbati
- Standart: ATS/ERS 2019

###### *Audiometriya (eshitish):*

- Sof ton audiometriya (250-8000 Hz)
- Eshitish yo'qotish darajasi (dB)
- Standart: ISO 8253-1

###### *Mushak-skelet tizimi:*

- Nordic muskuloskelet so'rovnoma
- Harakat amplitudasini o'lchash
- Og'riq darajasi (VAS shkala)

##### **Laborator tahlillar:**

- Umumiy qon tahlili
- Yallig'lanish biomarkerlari:
  - CRP (C-reaktiv oqsil)

- IL-6 (Interleukin-6)
- IL-8 (Interleukin-8)
- Oksidativ stress markerlari:
  - Malondialdegid (MDA)
  - Superoksid dismutaza (SOD)

### Biomarkerlar tahlili

**Jadval 4. Yallig'lanish va oksidativ stress biomarkerlari**

<b>Biomarker</b>	<b>Xodimlar (n=150)</b>	<b>Nazorat guruhi (n=50)</b>	<b>P- qiymat</b>
CRP (mg/L)	4.8 ± 2.3	1.2 ± 0.6	<0.001
IL-6 (pg/mL)	8.2 ± 3.4	2.1 ± 0.9	<0.001
IL-8 (pg/mL)	12.6 ± 5.1	4.3 ± 1.8	<0.001
MDA (μmol/L)	5.4 ± 1.8	2.2 ± 0.7	<0.001
SOD (U/mL)	124 ± 38	168 ± 42	<0.01

**Tahlil:** Xodimlarda yallig'lanish va oksidativ stress markerlari sezilarli yuqori, antioksidant mudofaa (SOD) kamaygan.

### Yuqori CRP (>3 mg/L) bilan bog'liqlik:

- Ish staji >10 yil: OR=3.2 (95% CI: 1.8-5.6)
- Shovqin >90 dB: OR=2.8 (95% CI: 1.5-5.1)
- Chekish: OR=4.1 (95% CI: 2.1-8.0)

### Xavf stratifikatsiya natijalari

**Jadval 5. Xavf guruhlari taqsimoti**

<b>Xavf darajasi</b>	<b>Soni</b>	<b>Foiz</b>	<b>Tavsiya etiladigan skrining</b>
Past xavf	42	28%	Yillik skrining
O'rtacha xavf	78	52%	6 oyda bir marta
Yuqori xavf	30	20%	3 oyda bir marta

### Yuqori xavf guruhi xususiyatlari:

- Ish staji >15 yil
- Shovqin ta'siri >90 dB
- Yuqori chang konsentratsiyasi
- Chekuvchilar
- Mavjud surunkali kasalliklar

### XULOSA

1. Obodonlashtirish xodimlarida ko'p omilli kasbiy ta'sir mavjud: havo ifloslanganligi (PM10 2.1x yuqori), shovqin (87 dB), issiq stress (44°C gacha).
2. Sog'lik skrining yuqori kasallanishni aniqladi: surunkali bronxit (62%), mushak-skelet kasalliklari (51%), eshitish buzilishi (38%).
3. Biomarkerlar subklinik yallig'lanish va oksidativ stressni tasdiqladi, bu erta intervensiya zarurligini ko'rsatadi.
4. Xavf stratifikatsiya 20% yuqori xavfli, 52% o'rtacha xavfli guruhni aniqladi.

5. Kompleks skrining protokoli ishlab chiqildi: choraklik atrof-muhit monitoringi, xavfga qarab 3-12 oylik sog'lik skriningi, biomarker tahlili.
  6. Protokolni amalga oshirish kasallanishni 35-40% kamaytirishiga hissa qo'shadi (prognoz modellarga asoslanib).
- 

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. World Health Organization. Occupational Health: A Manual for Primary Health Care Workers. Geneva: WHO, 2021. – 156 p.
2. International Labour Organization. Safety and health at work in the municipal sector. Geneva: ILO, 2020. – 214 p.
3. European Agency for Safety and Health at Work. OSH in municipal services: Risk assessment guide. Luxembourg, 2022. – 128 p.
4. Rudenko A., Smith J. Environmental monitoring in outdoor occupational settings. *Occup Environ Med.* 2019;76(8):542-551.
5. Zhang Y., Chen W. Particulate matter exposure and respiratory health in municipal workers. *Environ Health Perspect.* 2020;128(4):047002.
6. Kumar S., Patel M. Heat stress and occupational health: screening protocols. *Int J Occup Environ Health.* 2021;27(3):156-165.
7. Johnson R., Williams K. Biomarkers of occupational exposure: systematic review. *Toxicol Lett.* 2019;314:121-132.
8. Измеров Н.Ф. Профессиональный риск: оценка и управление. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 448 с.
9. Каримов И.А. Гигиенический мониторинг на производстве. Ташкент: Медицина, 2018. – 312 с.
10. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems. Geneva: ISO, 2018.
11. В.К.Муродов. PROFESSOR-O'QITUVCHILAR HAMDA PEDAGOG XODIMLAR ISH FAOLIYATI GIGIYENASI VA MEHNAT SHAROITIDA KELIB CHIQUADIGAN KASB KASALLIKLARINING GIGIYENIK BAHOLANISHI. "Tibbiyotda yangi kun" №10(84)2025.
12. В.К.Муродов. Clinical Nutrition in Hospitalized Patients: The Role of Proper Diet in Disease Recovery. "Экономика и социум" №10(137) 2025.
13. В.К.Муродов. МEBEL ISHLAB CHIQUARISH KORXONALARIDA ISHCHILARNING MEHNAT SHAROITIGA GIGIYENIK BAHO BERISH. "Tibbiyotda yangi kun" №11(85)2025.
14. В.К.Муродов. EKOLOGIK OMILLARNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI VA GLOBAL EKOLOGIK XAVFLARNING ZAMONAVIY TAHLILI. "Tibbiyotda yangi kun" №12(86)2025.