IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 24. Issue 01. Oktabr, 2026

MARKAZIY OSIYO VA O‘ZBEKISTON SHAROITIDA HAVO IFLOSLANISHI MUAMMOSINING O‘RGANILGANLIK DARAJASI

Zokirov Husanboy Ikromjon o‘g‘li
CAMU Tibbiyot fakulteti magistranti
e-mail: zokirovhusanboy87@gmail.com
Musayev Farxod Tahirovich
Ilmiy rahbar:
PhD
https://doi.org/10.5281/zenodo.23812448

ANNOTATSIYA: Ushbu ilmiy sharhda Markaziy Osiyo va O‘zbekiston hududida havo ifloslanishi muammosi, uning aholi salomatligiga ko‘rsatadigan salbiy ta’sirlari hamda gigiyenik va tibbiy-biologik jihatdan o‘rganilganlik darajasi tizimli tahlil qilingan. So‘nggi yillarda o‘tkazilgan 30 ta ilmiy-tadqiqot manbalari (mahalliy va xalqaro) tahlili asosida muammoning zamonaviy tibbiy-gigiyenik xususiyatlari, xususan, PM2.5 va PM10 dispersion chang zarralari, sanoat hamda avtotransport chiqindilarining nafas, yurak-qon tomir va allergik kasalliklar etiopatogenezidagi o‘rni yoritib berilgan.
Kalit so‘zlar: havo ifloslanishi, Gigiyena, Markaziy Osiyo, O‘zbekiston, PM2.5, PM10, nafas a’zolari kasalliklari, jamoat salomatligi, chang bo‘ronlari, Orolqum.

ANNOTATSIYA: В данном научном обзоре проведен системный анализ степени изученности проблемы загрязнения атмосферного воздуха в Центральной Азии и Узбекистане, а также его негативного влияния на здоровье населения. На основе анализа 30 научно-исследовательских источников (отечественных и международных) освещены современное медико-гигиеническое состояние проблемы, в частности роль мелкодисперсных частиц PM2.5 и PM10, промышленных и автотранспортных выбросов в этиопатогенезе заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и аллергических патологий.
Klyuchevыe slova: zagryazneniye vozduxa, Gigiyena, Tsentralnaya Aziya, Uzbekistan, PM2.5, PM10, zabolevaniya organov dыxaniya, obщestvennoye zdorovye, pылnevыe buri, Aralkum.

ABSTRACT: This scientific review systematically analyzes the level of study regarding atmospheric air pollution in Central Asia and Uzbekistan, as well as its impact on population health. Based on a comprehensive review of 30 scientific publications (national and international), the modern medico-hygienic aspects of the issue are discussed, particularly the role of particulate matter (PM2.5 and PM10), industrial emissions, and vehicle exhaust in the etiopathogenesis of respiratory, cardiovascular, and allergic diseases.
Keywords: air pollution, Hygiene, Central Asia, Uzbekistan, PM2.5, PM10, respiratory diseases, public health, dust storms, Aralkum.

Kirish. Atrof-muhit omillarining, xususan, atmosferadagi havo sifatining inson salomatligiga ta’siri zamonaviy profilaktik tibbiyot hamda gigiyena fanining dolzarb muammolaridan biri bo‘lib qolmoqda. Jahon Sog‘liqni Saqlash Tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, dunyo aholisining 90% dan ortig‘i JSST tomonidan tavsiya etilgan normativlardan yuqori darajada ifloslangan havo muhitida yashamoqda.

Markaziy Osiyo mintaqasi o‘ziga xos arido-iqlimiy xususiyatlari, tabiiy va antropogen omillarning uyg‘unlashuvi, xususan, Orol dengizining qurishi natijasida hosil bo‘lgan Orolqum sahrosidan tuz-chang to‘zonlarining tarqalishi hamda shiddatli urbanizatsiya sababli atmosfera havosining ifloslanishi darajasi bo‘yicha alohida gigiyenik e’tibor talab qiladigan hudud hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida so‘nggi yillarda sanoat korxonalarining ortishi, avtotransport vositalari sonining keskin ko‘payishi, shaharsozlik va qurilish hajmining kengayishi hamda iqlim o‘zgarishlari natijasida atmosfera havosida PM2.5, PM10 (particulate matter), azot dioksidi (NO_2), oltingugurt dioksidi (SO_2) va is gazi (CO) konsentratsiyasining ortishi kuzatilmoqda. Ushbu moddalar aholining turli yosh guruhlari orasida nafas tizimi, yurak-qon tomir va allergik kasalliklar uchrash darajasiga bevosita ta’sir o‘tkazadi.

Tadqiqotning maqsadi: Markaziy Osiyo va O‘zbekiston sharoitida atmosfera havosining ifloslanishi, uning tibbiy-gigiyenik oqibatlari hamda jamoat salomatligiga ta’sirini o‘rganishga bag‘ishlangan ilmiy-tadqiqot ishlarini tizimlashtirish va o‘rganilganlik darajasini tahlil qilish.

METODOLOGIYA VA MANBALAR TAHLILI

Ushbu sharhni tayyorlashda PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar hamda O‘zbekiston Milliy kutubxonasi ma’lumotlar bazalaridagi 2010–2026 yillarda chop etilgan 30 ta mahalliy va xalqaro ilmiy manbalar tahlil qilindi. Tadqiqotda gigiyenik monitoring, epidemiologik tahlil, ekologik-tibbiy xaritalash hamda retrospektiv metodlardan foydalanilgan ilmiy ishlar qamrab olindi.

ASOSIY QISM VA TADQIQOT FAOLIYATINING TAHLILI

1. Markaziy Osiyo Mintaqasida Havo Ifloslanishining Regional Xususiyatlari

Markaziy Osiyoda havo ifloslanishi muammosi tabiiy-iqlimiy (geografik) va antropogen omillarning murakkab o‘zaro ta’siri bilan xarakterlanadi. Regional tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, Qozog‘iston, Qirg‘iziston, Tojikiston, Turkmaniston va O‘zbekiston hududlarida iqlimning quruqligi hamda tabiiy chang bo‘ronlarining tez-tez takrorlanishi havoda qattiq muallaq zarrachalarning (PM) doimiy yuqori fonini vujudga keltiradi.

Alimbayeva va mualliflar (2019) ta’kidlashicha, Markaziy Osiyo transchegaraviy chang ko‘chib o‘tish yo‘laklarida joylashgan bo‘lib, Qizilqum, Qoraqum hamda Takla-Makan sahrolaridan ko‘tariladigan aerosol zarralari mintaqa shahar va qishloqlari ustida uzoq vaqt muallaq saqlanib qoladi.

Ismailov va hamkorlar (2021) o‘z tadqiqotlarida Orol dengizi tubidan ko‘tarilayotgan chang-tuz aerozollarining tibbiy-gigiyenik oqibatlarini o‘rganib, tarkibidagi pestitsidlar va og‘ir metallar birikmalari (qo‘rg‘oshin, kadmiy, rux) inson nafas yo‘llarining shilliq qavatiga surunkali toksik va allergik ta’sir ko‘rsatishini isbotlaganlar.

2. O‘zbekiston Shaharlarida Atmosfera Havosi Sifatining Gigiyenik Holati

O‘zbekiston sharoitida havo ifloslanishining asosiy antropogen manbalari avtotransport vositalarining chiqindi gazlari, issiqlik va elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi korxonalar (MIESlar), qurilish ob’yektlari hamda sanoat majmualaridir.

Toshkent shahri va Toshkent viloyatida o‘tkazilgan gigiyenik monitoring ma’lumotlariga ko‘ra (Raxmatullayev va boshq., 2022), atmosfera havosida NO_2, SO_2 va CO ning o‘rtacha sutkalik konsentratsiyasi ba’zi mavsumlarda (ayniqsa, kuz-qish davrida harorat inversiyasi oqibatida) Ruxsat Etilgan Chekli Konsentratsiyadan (REChK) 1,5–3,0 baravargacha oshishi qayd etilgan.

Niyazova va Qodirov (2020) Farg‘ona vodiysining sanoat shaharlari (Farg‘ona, Marg‘ilon, Qo‘qon, Namangan, Andijon) misolida havo havzasidagi kimyoviy birikmalarning toksikologik va gigiyenik xususiyatlarini tahlil qilganlar. Natijalar vodiyning relyef xususiyatlari (katlavina shaklida joylashgani) havo massalarining almashinuvini sekinlashtirishini va ifloslantiruvchi moddalarning quyi qatlamlarda to‘planishiga olib kelishini ko‘rsatgan.

So‘nggi yillarda respublika miqyosida o‘rnatilgan avtomatlashtirilgan monitoring stansiyalari ma’lumotlari asosida tayyorlangan xalqaro hisobotlarda (IQAir, 2023–2025) Toshkent shahri PM2.5 ko‘rsatkichi bo‘yicha tez-tez dunyoning havos eng ifloslangan shaharlari reytingida yuqori o‘rinlarga chiqishi ta’kidlanadi. Sabitova va hammualliflar (2024) fikricha, PM2.5 zarralarining 60–70% qismi transport chiqindilari hamda qurilish changlariga to‘g‘ri keladi.

3. Havo Ifloslanishining Aholi Salomatligiga va Kasalliklar Etiopatogeneziga Ta’siri

Gigiyena va tibbiyot fanlari nuqtai nazaridan havo tarkibidagi mayda dispers zarrachalar (PM2.5 va PM10) eng xavfli patogen omil hisoblanadi. Diametri 2.5 mikrometr va undan kichik bo‘lgan zarralar yuqori nafas yo‘llarining filtrlash mexanizmidan o‘tib, alveolalargacha yetib boradi va qon-kapillyar to‘sig‘i orqali tizimli qon aylanishiga so‘riladi.

Tursunov va Toshmatov (2021) bolalar va o‘smirlar gigiyenasi bo‘yicha o‘tkazgan tadqiqotlarida atmosfera havosining yuqori darajada ifloslanishi bolalar o‘rtasida bronxial astma, allergik rinit, surunkali bronxit va pnevmoniya kasalliklarining uchrash chastotasini 1,8–2,4 baravarga oshirishini aniqlaganlar.

Nafas tizimiga ta’siri: Xudoyberdiyev va hammualliflar (2023) ta’kidlashicha, PM2.5 zarralarining nafas yo‘llari epiteliyiga o‘tirishi reaktiv kislorod turlarining (ROS) hosil bo‘lishiga, sitokinlar (IL-6, TNF-α) ajralishiga va mahalliy yallig‘lanish reaksiyasining rivojlanishiga olib keladi. Bu esa o‘pka funksional ko‘rsatkichlarining (FEV1, FVC) pasayishi bilan namoyon bo‘ladi.

Yurak-qon tomir tizimiga ta’siri: Karimov va boshqalar (2022) o‘tkazgan epidemiologik tahlillar shuni ko‘rsatdiki, PM2.5 konsentratsiyasining har 10 \mu g/m^3 ga ortishi arterial gipertenziya, miokard infarkti va ishemik insult sababli shoshilinch tibbiy yordamga murojaatlarni 1,2–1,5% ga oshiradi. Tizimli qon aylanishiga o‘tgan nanozarralar endoteliy disfunksiyasini yuzaga keltirib, giperkoagulyatsiya va aterosklerotik tugunlarning beqarorlashuviga sabab bo‘ladi.

Zaif guruhlar (bolalar va keksalar): Abdullayeva (2020) maktabgacha yoshdagi bolalarda havo tarkibidagi allergenlar va kimyoviy ingalyantlarning o‘zaro sinergik ta’siri natijasida atopik dermatit hamda allergik bronxial giperreaktivlik shakllanishini asoslab bergan. Keksalar va surunkali kasalligi bor shaxslarda esa gipoksiya va metabolik buzilishlar yanada chuqurlashadi.

4. Havoni Muhofaza Qilish va Gigiyenik Normallashtirish Sohasidagi Muammolar

Garchi O‘zbekiston Respublikasida atmosfera havosini muhofaza qilish bo‘yicha normativ-huquqiy baza shakllangan bo‘lsa-da (SanQvaN, "Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida"gi Qonun), sohada bir qator gigiyenik va tashkiliy muammolar saqlanib qolmoqda:

1. **Monitoring tizimining yetarsizligi:** Ko‘pgina hududlarda PM2.5 va PM10 zarralarini doimiy avtomatik o‘lchash stansiyalarining zichligi past.

2. **Standardlarni modernizatsiya qilish zarurati:** Amaldagi milliy REChK normativlarini JSSTning zamonaviy xalqaro tavsiyalari (2021) bilan bosqichma-bosqich uyg‘unlashtirish talab etiladi.

3. **Ekologik-gigiyenik xatarlarni baholash (Risk Assessment):** Havo ifloslanishining aholi salomatligiga uzoq muddatli ta’sirini baholash bo‘yicha kompleks metodologiyalarni amaliyotga keng joriy etish lozim.

Munozara. O‘rganilgan ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, Markaziy Osiyo va O‘zbekistonda havo ifloslanishi muammosi nafaqat ekologik va iqtisodiy, balki birinchi navbatda **jamoat salomatligi xavfsizligi** masalasidir.

Xalqaro va mahalliy tadqiqotlar o‘rtasidagi asosiy farq va muammo shundaki, xalqaro olimlar (World Bank, WHO, UNEP, 2022–2025) ko‘proq sun’iy yo‘ldosh monitoringi va global epidemiologik modellashtirishga tayanadi. Mahalliy olimlar esa (tibbiyot va gigiyena sohasidagi tadqiqotchilar) kliniko-laborator va mahalliy monitoring natijalariga urg‘u berishadi. Biroq, havo ifloslantiruvchi moddalarning inson organizmiga molekulyar va genetik darajadagi ta’sirini (DNK fragmentatsiyasi, epigenetik o‘zgarishlar) o‘rganuvchi mahalliy tadqiqotlar soni yetarli emas.

Xulosa. Markaziy Osiyo va O‘zbekiston sharoitida havo ifloslanishi tabiiy (Orolqum, sahro changlari) va antropogen (avtotransport, sanoat, MIES, qurilish) omillarning qo‘shilishi natijasida murakkab gigiyenik strukturaga ega. Havodagi PM2.5 va PM10 dispors dispors zarrachalari, NO_2 va SO_2 gazi aholining nafas va yurak-qon tomir tizimida surunkali yallig‘lanish, allergizatsiya va endoteliy disfunksiyasini yuzaga keltiruvchi yetakchi etiologik omil sifatida tasdiqlangan. Sohada ilmiy-tadqiqotlar hajmi ortgan bo‘lsada, havo kalit ko‘rsatkichlarining salomatlikka doimiy (kogort) ta’sirini o‘rganish va gigiyenik xatarlarni baholash tizimini takomillashtirish zarurati mavjud.

Respublika bo‘ylab PM2.5, PM10 va kimyoviy moddalarni avtomatik o‘lchovchi stansiyalar tarmog‘ini kengaytirish.

Aholining zaif qatlamlari (bolalar, keksalar, homiladorlar) orasida havo sifati yomonlashgan kunlarda individual himoya choralarini (maskalardan foydalanish, ingalyatsiyalar, uydan chiqmaslik) targ‘ib qilish.

Shaharlarda "yashil belbog‘"lar yaratish orqali tabiiy va antropogen changlarni ushlab qolish darajasini oshirish.

Havo sifatining milliy gigiyenik normativlarini JSSTning 2021-yilgi global tavsiyalariga yaqinlashtirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. JSST / WHO. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter ($PM_{2.5}$ and PM_{10}), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. Geneva.
2. World Bank. (2023). Air Quality and Health in Central Asia: Economic and Public Health Perspectives. World Bank Reports, Washington D.C.
3. Abdullayeva, D.A. (2020). Bolalar va o‘smirlar orasida allergik kasalliklarning tarqalishida atrof-muhit omillarining o‘rni. O‘zbekiston Tibbiyot Jurnali, (4), 45-49.
4. Alimbayeva, B., & Chen, X. (2019). Dust storms and atmospheric aerosol dynamics over Central Asia. Journal of Arid Land, 11(3), 321-335.
5. Ismailov, A.S., & Kurbanov, B.T. (2021). Orolqum chang-tuz aerozollarining tibbiy-gigiyenik xususiyatlari va nafas a’zolari patologiyasi. Gigiyena va Sanitariya, (2), 18-23.
6. Karimov, U.K., & Umarov, B.A. (2022). Havo ifloslanishining yurak-qon tomir kasalliklari asoratlariga ta’siri: epidemiologik tahlil. Kardiologiya O‘zbekistonda, (3), 56-61.
7. Khudoyberdiyev, R.M., et al. (2023). Impact of PM2.5 exposure on respiratory function and inflammatory biomarkers in urban populations. Central Asian Journal of Medicine, 9(1), 77-85.
8. Niyazova, M.M., & Qodirov, E.J. (2020). Farg‘ona vodiysi sanoat shaharlarida atmosfera havosi sifatining gigiyenik baholanishi. Tibbiyotda Yangi Kun, 2(30), 112-116.
9. Raxmatullayev, Sh.M., & Mamedov, R.A. (2022). Toshkent aglomeratsiyasida avtotransport chiqindilarining havo muhitiga ta’siri. O‘zbekiston Ekologik Axborotnomasi, (1), 34-39.
10. Sabitova, R.I., & Mirzayev, K.T. (2024). Megapolis sharoitida dispors chang zarrachalarining (PM2.5/PM10) dinamikasi va ularning profilaktikasi. Pediatriya, (1), 89-94.
11. Tursunov, S.A., & Toshmatov, O.N. (2021). Shahar havosi ifloslanishining bolalar bronxo-o‘pka tizimiga ta’sirini gigiyenik baholash. O‘zbekiston Profatologiya va Gigiyena Jurnali, 3(2), 15-21.
12. IQAir. (2024). World Air Quality Report 2023: Region & Country PM2.5 Rankings. Swiss Air Quality Technology.
13. UNEP. (2022). Air Pollution and Health Impacts in Arid and Semi-Arid Regions of Central Asia. United Nations Environment Programme, Nairobi.
14. Axmedov, M.M. (2019). Sanoat korxonalari atrofidagi atmosfera havosida og‘ir metallar miqdorini aniqlash. Tibbiyot va Ekologiya, (3), 50-54.
15. Groll, M., et al. (2020). Spatial and temporal patterns of dust storms in Central Asia and their impact on air quality. Atmospheric Environment, 222, 117171.
16. Djumaniyazova, Z.F. (2021). Xorazm viloyati sharoitida atmosfera havasining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari va uning profilaktikasi. O‘zbekiston Vrachlar Assotsiatsiyasi Bbulleteni, (2), 40-44.
17. Ziyayev, A.S. (2023). Urbanizatsiyalashgan hududlarda issiqlik-energetika kompleksining havo muhitiga salbiy ta’siri. Atrof-muhit va Salomatlik, (4), 28-33.
18. Li, J., & Zhang, Y. (2021). Transboundary air pollution transport mechanisms across the Silk Road Economic Belt. Environmental Pollution, 270, 116245.
19. Mamedov, A.N. (2020). O‘zbekiston Respublikasida atmosfera havosini muhofaza qilishning me’yoriy-huquqiy asoslari tahlili. Sog‘liqni Saqlashni Tashkil Etish va Boshqarish, (1), 67-72.

20. Nazarov, Sh.S., et al. (2022). Respiratory hospital admissions associated with short-term exposure to particulate matter in Tashkent. Journal of Public Health and Hygiene, 14(2), 101-108.
21. Mirxodjayev, B.M. (2022). Maktabgacha ta’lim muassasalarida ichki va tashqi havo muhitining gigiyenik ko‘rsatkichlari. Gigiyena, Epidemiologiya va Infeksion Kasalliklar, (3), 19-24.
22. Orolboev, K.T. (2021). Janubiy O‘zbekiston hududlarida chang to‘zonlarining tarqalish tezligi va aholi morbidligiga ta’siri. O‘zbekiston Geografiya Jamiyati Axborotnomasi, 58, 142-147.
23. Rixsiyeva, G.M. (2023). Bolalarda allergik rinit va bronxial astma rivojlanishida atmosfera va maishiy ekologik omillarning roli. Pediatriya va Bolalar Jarrohligi, (2), 53-58.
24. Sultonov, E.S. (2020). Shahar havosi tarkibidagi is gazi va azot dioksidining immunologik reaktivlikka ta’siri. Immunologiya va Dermatologiya, 4(1), 31-36.
25. Shamsiyev, F.M., & Musajanova, R.A. (2022). Ekologik noqulay hududlarda bolalar o‘pka patologiyasining kechish xususiyatlari. Bolalar Tibbiyoti Jurnali, (2), 104-109.
26. Yusupov, K.A. (2024). Transport chorrahalarida havo ifloslanish darajasi va uning haydovchilar salomatligiga ta’siri. Mehnat Higiyenasi va Kasb Kasalliklari, (1), 45-50.
27. Eshmuradov, A.M. (2021). Sanoat shaharlarida sanitariya-himoya zonalarini tashkil etishning gigiyenik tamoyillari. O‘zbekiston Sanitariya Vrachlari Axborotnomasi, (4), 12-16.
28. Zhang, X., et al. (2022). Air quality index (AQI) trends and health burden estimation in Central Asian capitals. Environmental Research, 208, 112700.
29. Qosimov, S.A. (2023). Atmosfera havosidagi PM2.5 va PM10 zarralarini kamaytirishda yashil hududlarning gigiyenik samaradorligi. Ekologiya va Aholi Salomatligi, (3), 22-27.
30. Usmanov, R.F. (2025). Atmosfera havosi sifatini baholashda zamonaviy avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarining o‘rni va istiqbollari. Gigiyena va Tibbiyot Texnologiyalari, 1(1), 5-10.