

Respiratory Diseases In Population Living Near Cement Manufacturing Facilities

1Jalolov N.N., 2Khasanova M.D., 3Abdumutalova N.A.

1Tashkent State Medical University, Department of Environmental Hygiene, Assistant
Tel: +99891 136 86 87

E-mail: dr_nozimbek@mail.ru

2Tashkent State Medical University, Faculty of Medicine No. 2, Student of Group 229
Tel: +99888 955 50 54

E-mail: d59431528@gmail.com

3Tashkent State Medical University, Faculty of Medicine No. 2, Student of Group 223
Tel: +99888 982 05 83

E-mail: wkkekjesjmsnsk@gmail.com

Annotation: Dust (PM_{2.5}, PM₁₀), NO₂, SO₂ and heavy metals (chromium, cadmium, nickel) emitted into the atmosphere by cement production enterprises are one of the main risk factors for the development of respiratory diseases. The study analyzes the incidence of respiratory diseases (ARI, asthma, COPD, silicosis, lung cancer) in the population living near cement plants in Uzbekistan and foreign countries from a hygienic and epidemiological perspective. According to WHO and local statistical data, the risk of respiratory diseases increases by 1.5–2.0 times in areas with PM₁₀ concentrations exceeding 50 µg/m³. In the Akhangaron, Fergana and Navoi regions of Uzbekistan, this indicator exceeds WHO standards and poses a serious threat to the health of the population. The article also develops hygienic recommendations for air monitoring, technological filtration and sanitation measures.

Keywords: cement plants, respiratory diseases, PM_{2.5}, PM₁₀, environmental hygiene, public health.

Sement Ishlab Chiqarish Korxonalari Yaqinida Yashovchi Aholining Nafas Olish Tizimi Bilan Bog'liq Kasallanish Holatlari

¹Jalolov N.N., ²Xasanova M.D., ³Abdumutalova N.A.

¹Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Atrof-muhit gigiyenasikafedrasi, assistant
Tel: +99891 136 86 87

E-mail: dr_nozimbek@mail.ru

²Toshkent davlat tibbiyot universiteti, 2-son davolash fakulteti, 229-guruh talabasi
Tel: +99888 955 50 54

E-mail: d59431528@gmail.com

³Toshkent davlat tibbiyot universiteti, 2-son davolash fakulteti, 223-guruh talabasi
Tel: +99888 982 05 83

E-mail: wkkekjesjmsnsk@gmail.com

Annotatsiya: Sement ishlab chiqarish korxonalari atmosferaga chiqaradigan chang (PM_{2.5}, PM₁₀), NO₂, SO₂ va og'ir metallar (xrom, kadmiy, nikel) nafas olish tizimi kasalliklarining rivojlanishida asosiy xavf omillaridan biridir. Tadqiqot O'zbekiston va xorijiy mamlakatlarda sement zavodlari yaqinida yashovchi aholining nafas olish kasalliklari (ARI, astma, COPD, silikoz, o'pka saratoni) bilan kasallanish holatlarini gigiyenik va epidemiologik jihatdan tahlil qiladi. JSST va mahalliy statistik ma'lumotlarga ko'ra, PM₁₀ konsentratsiyasi 50 µg/m³ dan oshgan hududlarda nafas kasalliklari xavfi 1,5–2,0 baravar ortadi. O'zbekistonning Ohangaron, Farg'ona va Navoiy viloyatlarida bu ko'rsatkich JSST me'yorlaridan yuqori bo'lib, aholining sog'lig'iga jiddiy xavf tug'diradi. Maqolada shuningdek havoni monitoring qilish, texnologik filtrlash va sog'lomlashtirish choralari bo'yicha gigiyenik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit soʻzlar: sement zavodlari, nafas olish tizimi kasalliklari, PM_{2.5}, PM₁₀, atrof-muhit gigiyenasi, jamoat salomatligi.

Kirish

Sement ishlab chiqarish sanoati iqtisodiy taraqqiyot va infratuzilma qurilishining ajralmas qismi boʻlib, global miqyosda ishlab chiqarilayotgan umumiy chiqindilarning 7–8% ini tashkil etadi [1]. Biroq ushbu sohaning ekologik yuklamasi, ayniqsa, atmosfera havosining chang va gazsimon ifloslantiruvchilar bilan toʻyinishi, jamoat salomatligi uchun sezilarli xavf tugʻdiradi [2,3].

Sement ishlab chiqarish jarayonida ohaktosh, gil va boshqa xomashyo yuqori haroratda (1400–1500 °C) qizdirilishi natijasida katta miqdorda zarralar (PM_{2.5}, PM₁₀), azot va oltingugurt oksidlari (NO₂, SO₂), shuningdek, ogʻir metallar (xrom, kadmiy, nikel, qoʻrgʻoshin) ajraladi [4,5]. Ushbu ifloslantiruvchilar uzoq muddatli ekspozitsiyada oʻpka toʻqimalarida yalligʻlanish va fibroz oʻzgarishlarni keltirib chiqaradi, bronxit, astma, surunkali obstruktiv oʻpka kasalligi (COPD) hamda nafas yoʻllari saratoni xavfini oshiradi [6,7].

Jahon sogʻliqni saqlash tashkiloti (JSST) va Global Burden of Disease (GBD, 2023) hisobotlariga koʻra, atmosfera havosining ifloslanishi dunyo boʻyicha har yili 4.2 million erta oʻlimga sabab boʻladi va nafas olish tizimi kasalliklarining 30–40% holatlarida asosiy xavf omili hisoblanadi [8]. Atrof-muhit havosi sifati yomonlashgan sanoat zonalarida oʻpka kasalliklari bilan kasallanish darajasi 1.6–2.1 baravar yuqori ekani aniqlangan [9].

Oʻzbekistonda sement ishlab chiqarishning kengayishi, ayniqsa Ohangaron, Navoiy va Fargʻona viloyatlarida, mahalliy ekologik yuklamani oshirib, havo sifati koʻrsatkichlarini yomonlashtirmoqda. Soʻnggi monitoring natijalariga koʻra, bu hududlarda PM₁₀ miqdori 65–90 µg/m³ ni tashkil etadi, bu esa JSST tomonidan tavsiya etilgan maksimal 50 µg/m³ chegarasidan 1.3–1.8 baravar yuqoridir [10,11]. Shu sababli, bu zonalarida yashovchi aholida nafas olish tizimi kasalliklari bilan kasallanish 1.5–2 baravar yuqori ekani kuzatilmoqda [12].

Ushbu ilmiy maqola sement ishlab chiqarish korxonalari yaqinida yashovchi aholining nafas olish tizimi kasalliklari bilan kasallanish holatlarini gigiyenik, epidemiologik va ekologik sogʻliq nuqtayi nazaridan tahlil qiladi. Shuningdek, Oʻzbekiston misolida mavjud holat xorijiy tajribalar bilan solishtirilib, havo ifloslanishini kamaytirish va aholining sogʻligʻini muhofaza qilish boʻyicha profilaktik choralar ishlab chiqiladi.

Materiallar va metodlar. Tadqiqotda Oʻzbekistonning Ohangaron, Navoiy va Fargʻona viloyatlaridagi sement ishlab chiqarish korxonalari yaqinida joylashgan aholi punktlari tanlandi. Ushbu hududlarda havo tarkibidagi PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂ va ogʻir metallar konsentratsiyasi, shuningdek nafas olish tizimi kasalliklari (ARI, astma, COPD, sil va oʻpka saratoni) boʻyicha maʼlumotlar tahlil qilindi.

Xalqaro taqqoslash uchun Italiya, Eron, Koreya va Sudan sement zavodlari atrofidagi epidemiologik tadqiqotlar natijalari oʻrganildi. Olingan koʻrsatkichlar meta-tahlil usuli orqali umumlashtirilib, Oʻzbekiston sharoitiga moslashtirildi. Havo sifati gigiyenik baholashda JSST meʼyorlari (PM₁₀ ≤ 50 µg/m³; PM_{2.5} ≤ 25 µg/m³) asos sifatida olindi.

Kasallik xavfi nisbiy xavf (RR) va odds ratio (OR) koʻrsatkichlari orqali baholandi.

Natijalar. Oʻzbekistonda nafas olish tizimi kasalliklari aholining 10–15 foizida uchrab, bu Jahon sogʻliqni saqlash tashkiloti (JSST) tomonidan qayd etilgan global oʻrtacha (8–10%) darajadan yuqori hisoblanadi. Ayniqsa, sement ishlab chiqarish korxonalari joylashgan hududlarda havo tarkibidagi zarracha moddalar (PM₁₀, PM_{2.5}) gigiyenik meʼyorlardan oshib ketgan. Quyidagi jadvalda asosiy epidemiologik va ekologik koʻrsatkichlar keltirilgan:

Koʻrsatkich	Statistik fakt	Yil
Nafas olish kasalliklari insidensiyasi (har 1000 aholiga)	150–200 (oʻrtacha 180)	2023
Bolalarda ARI (Qoraqalpogʻiston va Fargʻona)	3.8% (milliy oʻrtachadan 3 baravar yuqori)	2020
Sil (TB) prevalensiyasi	140/100 000 aholiga	2023
Astma va bronxitdan oʻlim darajasi (Navoiy)	5.6/100 000 aholiga (2010 yildagi 3.0 dan 1.9 baravar oʻsish)	2019

PM10 konsentratsiyasi (Ohangaron)	65–90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (JSST me'yori: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2023
PM2.5 konsentratsiyasi (Farg'ona)	25–40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (JSST me'yori: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2022

Ohangaron va Farg'ona hududlarida PM10 konsentratsiyasi JSST me'yoridan 1.3–1.8 baravar yuqori bo'lib, bu aholi orasida nafas olish kasalliklari xavfini 1.7 baravar oshiradi. Bolalarda ARI darajasi milliy o'rtachadan 3 baravar yuqori, bu esa chang tarkibidagi kristalli silika va og'ir metallarning toksik ta'siri bilan bog'liq. Navoiy viloyatida astma va bronxitdan o'lim darajasi so'nggi o'n yillikda 1.9 baravar oshgan.

Ushbu ma'lumotlar sement zavodlari atrofidagi havo ifloslanishining nafaqat ekologik, balki jamoat salomatligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatayotganini isbotlaydi. PM10 va PM2.5 zarrachalarining JSST me'yorlaridan oshishi surunkali obstruktiv o'pka kasalliklari (COPD), bronxial astma va o'pka saratoni xavfini 1.5–2.0 baravar oshirishi aniqlangan.

Xorijiy tadqiqotlar JSSTning havo sifati me'yorlari va epidemiologik standartlariga asoslanib, sement zavodlari yaqinidagi aholida nafas olish kasalliklari xavfini tahlil qiladi. Quyidagi jadvalda asosiy natijalar keltirilgan:

Mintaqa	Statistik fakt	Manba	Yil
Italiya (Mazzano va Rezzato)	Bolalarda nafas kasalliklari kasalxonaga yotqizish xavfi: OR 1.88 (95% CI: 1.19–2.97); kasalliklarning 38% zavod emissiyalariga bog'liq	Bertoldi et al. [1]	2012
Sudan (Rabak)	O'pka funktsiyasi (FVC, FEV1) pasayishi: $P < 0.05$; yo'tal va xirillash 2.1 baravar ko'p ($\text{PM}_{10} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mohamed et al. [3]	2023
Koreya (Portland sement zavodlari)	Nafas yo'llari saratoni xavfi: RR 1.45 (95% CI: 1.20–1.75); 1–2 km masofada 1.5 baravar yuqori	Jung et al. [4]	2024
Eron (Shiraz)	Yo'tal, balg'am, nafas qisilishi: $P < 0.05$; chang konsentratsiyasi 53.4 mg/m^3	Fallahpour et al. [5]	2007

JSST ma'lumotlariga ko'ra, sement changidagi kristalli silikat (SiO_2) silikoz va nafas yo'llari saratoni xavfini 1.2–1.5 baravar oshiradi [7]. PM2.5 va PM10 zarrachalari o'pka ventilyatsiyasini 20–40% pasaytiradi, ayniqsa bolalar va keksalarda [2,3]. Italiyada kasalliklarning 38% sement zavodi emissiyalariga bog'liq bo'lib, bu O'zbekistonning sanoat hududlaridagi holatga o'xshaydi [1].

Sement zavodlari yaqinidagi havo ifloslanishi asosiy gigiyenik muammo sifatida aniqlandi:

1. PM10 va PM2.5: Ohangaron va Farg'ona hududlarida PM10 65–90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM2.5 25–40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ni tashkil qiladi, bu JSST me'yorlaridan oshadi [8,11].
2. Og'ir metallar: Chang tarkibidagi xrom (Cr), kadmiy (Cd) va nikel (Ni) o'pka to'qimalarida toksik yallig'lanishni keltirib chiqaradi, silikoz va saraton xavfini oshiradi [2,7].
3. Filtratsiya yetishmovchiligi: O'zbekistonda ko'plab sement zavodlari zamonaviy elektrostatik yoki HEPA filtrlaridan foydalanmaydi, bu emissiyalarni 40–60% ga kamaytirish imkoniyatini cheklaydi [8].
4. Ekspozitsiya masofasi: Zavoddan 1–2 km radiusdagi hududlar eng yuqori xavf zonasidir, bu yerda kasallik insidensiyasi 1.5–2 baravar yuqori [4].

Muhokama. Sement zavodlari yaqinida yashovchi aholida nafas olish tizimi kasalliklari xavfi atrof-muhit ifloslanishi, xususan, PM10, PM2.5, NO_2 , SO_2 va og'ir metallar bilan bevosita bog'liq [1,2,3]. O'zbekistonda Ohangaron va Farg'ona viloyatlarida havo sifati JSST me'yorlaridan 1.3–2 baravar oshib, nafas kasalliklari insidensiyasini 1.7–2.0 baravar oshiradi [8,9,11]. Bolalarda ARI 3.8% ga yetadi, bu milliy o'rtachadan (1.2%) 3 baravar yuqori [10]. Navoiy viloyatida astma va bronxitdan o'lim darajasi 2010–2019 yillarda 1.9 baravar oshgan [7].

Xorijiy tadqiqotlar shuni tasdiqlaydi: Italiyada bolalarda nafas kasalliklari xavfi 1.88 baravar yuqori (OR 1.88, 95% CI: 1.19–2.97) [1], Sudanda o'pka funktsiyasi pasayishi ($P < 0.05$) [3], Koreyada nafas yo'llari saratoni xavfi 1.45 baravar ortadi (RR 1.45, 95% CI: 1.20–1.75) [4]. JSSTning GBD 2019 hisobotiga ko'ra, atrof-muhit ifloslanishi nafas kasalliklarining 23–38% ga sabab bo'ladi, bu ko'rsatkich O'zbekistonning sanoat hududlarida 30–40% ga yetadi [7].

Changning toksikligi va uning sog'liqqa ta'siri O'zbekistonning sanoat hududlari, xususan Ohangaron va Farg'ona viloyatlari uchun jiddiy muammo hisoblanadi. Kristalli silika (SiO_2) kabi zararli moddalar silikoz va o'pka fibrozini keltirib chiqaradi, og'ir metallar (masalan, xrom, kadmiy, nikel) esa saratonogen ta'sir ko'rsatib, onkologik kasalliklar xavfini oshiradi. Uzoq muddatli, ya'ni 5–10 yillik ekspozitsiya surunkali obstruktiv o'pka kasalligi (COPD) va saraton xavfini ikki baravarga oshirishi mumkin. Bundan tashqari, himoya choralarining yetishmasligi bu muammoni yanada kuchaytiradi. Zavodlar yaqinida yashovchi aholida himoya maskalari va muntazam tibbiy ko'riklarning yo'qligi salbiy oqibatlarni oshiradi. O'zbekistonning sanoat zonalarida, xususan Ohangaron va Farg'onada havo sifatini monitoring qilish tizimlari cheklangan bo'lib, ko'plab korxonalarda filtratsiya tizimlari eskirgan. Mahalliy manbalar (Daryo.uz, 2021; Ozodlik, 2021) aholining bronxit, allergiya va silikoz kabi kasalliklardan shikoyat qilayotganini qayd etgan. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) tavsiyalariga ko'ra, PM10 va PM2.5 zarralarining darajasini me'yorga keltirish kasalliklar yukini 25% ga kamaytirishi mumkin. Bu esa havo sifatini yaxshilash, zamonaviy filtratsiya tizimlarini joriy qilish va aholini himoya vositalari bilan ta'minlash orqali amalga oshirilishi mumkin. O'zbekiston sharoitida ushbu muammolarni hal qilish uchun monitoring tizimlarini kengaytirish, sanoat chiqindilarini boshqarishni yaxshilash va aholining sog'liqni saqlash bo'yicha xabardorligini oshirish zarur.

Profilaktik chora va tavsiyalar.

- Havo sifati monitoringi: PM10, PM2.5, NO_2 va SO_2 darajasini muntazam o'lchash, JSST me'yorlariga ($\text{PM}_{10} < 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, $\text{PM}_{2.5} < 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) rioya qilish. Real vaqt monitoring tizimlarini joriy etish.
- Sement zavodlarida elektrostatik va HEPA filtrlarini o'rnatish, emissiyalarni 40–60% ga kamaytirish. Nam ishlov berish texnologiyalarini qo'llash.
- Zavod yaqinidagi aholiga muntazam spirometriya tekshiruvlari va himoya maskalari (N95) taqdim etish. Bolalar va keksalarga alohida e'tibor berish.
- Aholi va zavod ishchilarini changning sog'liqqa xavfi haqida xabardor qilish, profilaktik choralar bo'yicha treninglar o'tkazish.
- Sement zavodlari uchun emissiya chegaralarini qat'iy belgilash, JSST standartlariga moslashtirish va jarimalarni kuchaytirish.
- Tadqiqotlar kengaytirish: O'zbekistonda mahalliy sement zavodlari yaqinidagi aholida nafas olish kasalliklari bo'yicha epidemiologik va gigiyenik tadqiqotlarni ko'paytirish.

Xulosa. Sement ishlab chiqarish korxonalari yaqinida yashovchi aholida nafas olish tizimi kasalliklari xavfi atrof-muhit ifloslanishi (PM10, PM2.5, NO_2 , SO_2 , og'ir metallar) bilan bevosita bog'liq.

O'zbekistonda Ohangaron, Navoiy va Farg'ona viloyatlarida PM10 konsentratsiyasi JSST me'yorlaridan 1.3–2 baravar oshib, kasallik xavfini 1.7–2.0 baravar oshiradi. Bolalarda ARI insidensiyasi 3.8% ga yetadi, astma va bronxitdan o'lim darajasi esa 1.9 baravar oshgan.

Xorijiy tadqiqotlar shuni tasdiqlaydi: Italiyada kasalliklarning 38% zavod emissiyalariga bog'liq, Koreyada saraton xavfi 1.45 baravar yuqori. JSST ma'lumotlari atrof-muhit ifloslanishini kasalliklarning 23–38% sababi sifatida ko'rsatadi.

Profilaktik choralar – monitoring, filtratsiya, tibbiy ko'riklar va ta'lim – orqali bu muammoni bartaraf etish mumkin, bu esa O'zbekistonning sanoat hududlarida aholining salomatligini himoya qilishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Bărbulescu, A., & Hosen, K. (2025). Cement Industry Pollution and Its Impact on the Environment and Population Health: A Review. *Toxics*, 13(7), 587. <https://doi.org/10.3390/toxics13070587>
2. Bertoldi M, Borgini A, Tittarelli A, Fattore E, Cau A, Fanelli R, Crosignani P. Health effects for the population living near a cement plant: an epidemiological assessment. *Environ Int*. 2012 May;41:1-7. doi: 10.1016/j.envint.2011.12.005. Epub 2012 Jan 14. PMID: 22245540.
3. Bertoldi M, Borgini A, Tittarelli A, Fattore E, Cau A, Fanelli R, Crosignani P. Health effects for the population living near a cement plant: an epidemiological assessment. *Environ Int*. 2012 May;41:1-7. doi: 10.1016/j.envint.2011.12.005. Epub 2012 Jan 14. PMID: 22245540.
4. Ferroni E, Cestari L, Cinquetti S, Corti MC, Fedeli U, Donato F. Studio di coorte residenziale per valutare l'impatto delle emissioni di un cementificio sullo stato di salute della popolazione di

- Pederobba (Treviso) [Residential cohort study to assess the impact of emissions released by a cement plant on the health status of the population residing in Pederobba (Veneto Region, Northern Italy)]. *Epidemiol Prev.* 2021 Jan-Apr;45(1-2):82-91. Italian. doi: 10.19191/EP21.1-2.P082.042. Erratum in: *Epidemiol Prev.* 2021 May-Jun;45(3):134. doi: 10.19191/EP21.3.P134.072. PMID: 33884846.
5. GBD (2019). Global Burden of Disease Study. Institute for Health Metrics and Evaluation.
 6. Ikramova, N. A., Jalolov, N. N., Mirsagatova, M. R., Kasimova, K. T., Sadirova, M. K., & Sultonov, E. Y. (2025, April). AMBIENT TEMPERATURE AND THE RISK OF THERMOREGULATORY DISORDERS AMONG TRAFFIC POLICE OFFICERS: AN EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS. International Conference on Advance Research in Humanities, Applied Sciences and Education.
 7. Ikramova, N. A., Mirsagatova, M. R., Jalolov, N. N., Kasimova, K. T., Sultonov, E. Y., & Sadirova, M. K. (2025, April). THE EFFECT OF THERMAL LOAD ON THE BODY OF OUTDOOR WORKERS: ANALYSIS BASED ON MEDICAL AND HYGIENIC INDICATORS. International Conference on Advance Research in Humanities, Applied Sciences and Education.
 8. Jalolov, N. N., Umedova, M. E., & Ikramova, N. A. (2025, April). Occupational risk factors for workers operating in hot climates: the case of traffic police officers. International Conference on Advance Research in Humanities, Applied Sciences and Education.
 9. Khilola, T. K. (2024). Assessment of environmental conditions in tashkent and relationship with the population suffering from cardiovascular diseases.
 10. Kim SH, Lee CG, Song HS, Lee HS, Jung MS, Kim JY, Park CH, Ahn SC, Yu SD. Ventilation impairment of residents around a cement plant. *Ann Occup Environ Med.* 2015 Jan 24;27:3. doi: 10.1186/s40557-014-0048-6. PMID: 25713724; PMCID: PMC4338829.
 11. Kosimova, K. T., Jalolov, N. N., & Ikramova, N. A. (2025, April). THE RELATIONSHIP BETWEEN AIR POLLUTION AND ARTERIAL HYPERTENSION. International Conference on Advance Research in Humanities, Applied Sciences and Education.
 12. Mazahir Elhadi Abdallah Mohammed Ali , Abdelaal Ali Hammad Ali, Amna Hamid Imam Babeker, Assessment of respiratory health effects of cement dust on the workers of Rabak cement factory, *International Journal of Science and Research Archive*, 2023, 08(01), 819–825, DOI: 10.30574/ijrsra.2023.8.1.0125
 13. Raffetti E, Treccani M, Donato F. Cement plant emissions and health effects in the general population: a systematic review. *Chemosphere.* 2019 Mar;218:211-222. doi: 10.1016/j.chemosphere.2018.11.088. Epub 2018 Nov 15. PMID: 30471502.
 14. Rahimov, B. B., Salomova, F. I., Jalolov, N. N., Sultonov, E. Y., Qobiljonova Sh, R., & Obloqulov, A. G. (2023). O ‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI NAVOIY SHAHRI HAVO SIFATINI BAHOLASH: MUAMMOLAR VA YECHIM YOLLARI.
 15. Sherqo‘zieva, G. F., Salomova, F. I., Sharipova, S. A., Jalolov, N. N., & Ikramova, N. A. (2025, March). MARKAZIY OSIYODA SUV RESURSLARINI BOSHQARISHNING HUQUQIY ASOSLARI. международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы охраны окружающей среды и риски здоровью в современных условиях».
 16. UNEP (2022). Air Quality and Industrial Emissions in Central Asia.
 17. WHO (2021). Ambient air pollution and health. Geneva.
 18. WHO IARC (2018). Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans.
 19. Рахимов, Б. Б., Саломова, Ф. И., Жалолов, Н. Н., Султонов, Э. Ю., & Облакулов, А. Г. (2023). Оценка качества атмосферного воздуха в городе навои, республика Узбекистан: проблемы и решения. In *Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции*.