

ATMOSFERA HAVOSI ZARARLANISHINI INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI

Yaqubov T. B., Botirova B. T, S. J. Abdiyeva, Sodiqov D, Botirova F. T.

ARTICLE INFO.

Kalit so'zlar: Atmosfera havosi, salomatlik, chang, havoning ifloslanishi, PM, zarracha, inson salomatligi, kantserogen va mutagen birikmalar.

Annotatsiya

Atmosfera havosining zararlanishi va aholi salomatligi atrof-muhitni muhofaza qilishning eng muhim muammolaridan biridir. Iqtisodiy rivojlanish, urbanizatsiya, energiya iste'moli, transport va aholining tez o'sishi shaharlarda havo ifloslanishining asosiy harakatlantiruvchi kuchi hisoblanadi. Mamlakatlarda so'nggi o'n yilliklarda havoning ifloslanish darajasi hali ham nisbatan yuqori darajada qolmoqda. So'nggi yillarda havoni ifloslantiruvchi moddalarning qisqa muddatli va uzoq muddatli ta'siri bilan bog'liq sog'liqqa salbiy ta'sir ko'rsatadigan bir necha yuzlab epidemiologik tadqiqotlar paydo bo'ldi. Osiyo shaharlarida o'tkazilgan vaqti tadqiqotlar ham zarrachalar (PM), oltingugurt dioksidi (SO (2)), azot dioksidi (NO(2)) va ozon (O(3)) ta'siri bilan bog'liq o'lim darajasiga o'xshash ta'sir ko'rsatdi. Xulosa qilib aytganda, atrof-muhit havosining ifloslanishi sog'liq uchun xavflidir. Bu rivojlanayotgan mamlakatlarda ifloslanish darajasi va aholi zichligi nuqtai nazaridan muhimroqdir. Havo sifatini yaxshilash aholi salomatligi uchun muhim, o'lchanadigan va muhim foyda keltiradi.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2024 LWAB.

Kirish. Fan texnikaning jadallik bilan rivojlanishi bizning davrimizda eng katta ofatlardan biri bu nafaqat iqlim o'zgarishiga ta'siri, balki kassalanish va o'lim ko'rsatkichlarining ortib borishi tufayli aholi va shaxs salomatligiga ta'siri tufayli havoning ifloslanishidir. Odamlarda kasallikning asosiy omillari bo'lgan ko'plab ifloslantiruvchi moddalar va zarrachalar mavjud. Ular orasida o'zgaruvchan, lekin juda kichik diametrli zarrachalar nafas olish tizimiga, nafas olish yo'li bilan kirib, nafas olish, yurak-qon tomir, reproduktiv va markaziy asab tizimining disfunktsiyasini, allergiyani va saraton kasalliklarini keltirib chiqaradi [3,4,5,6].

Atmosferaning ifloslanishi tabiiy va antropogen ta'sirlar natijasida kelib chiqadi. U turli xil ifloslantiruvchi moddalardan, jumladan qattiq, suyuq va gaz fazalaridagi materiallardan tashkil topgan [65]. Atmosfera havosi asosan, turli changlar, zararli gazlar, aerozollar va zaharli va zararli moddalarning bug'lari bilan ifloslanadi. Chang deb har qanday modda va jismlarning havoda muallaq holda uchib yurgan mayda zarrachalariga aytiladi. Kelib chiqishiga qarab ular organik (o'simlik va boshqa tirik organizmlardan ajralib chiqadigan) va noorganik (turli qattiq moddalar, minerallar va metallardan ajralib chiqadigan) hamda yuqoridagi ikkisining qo'shilgani - aralash changlarga bo'linadi. O'lchamlari bo'yicha changlar quyidagicha sinflanadi:

- ko'zga ko'rinadigan changlar – o'lchamlari 10 mkm katta;
- mikroskopik changlar – o'lchamlari 0,25 ... 10 mkm;

➤ ultramikroskopik changlar – o'lchamlari 0,25 mkm kichik.

Changlarning dispersligi ularning havodagi turg'unligi, nafas yo'llariga kirish va qancha chuqurlikka kirib borish imkoniyatini belgilaydi. Changlarning o'lchami qancha kichik bo'lsa, ular nafas yo'llariga shuncha chuqur kirib boradi, o'pkada shuncha ko'p ushlanib qoladi va fibrogenlik hususiyatini oshiradi. Nafas olganda alveolalarga asosan 5 mkm gacha kattalikdagi zarrachalari kiradi. Fibrogenlik hususiyati bo'yicha 1-2 mkm bo'lgan changlar juda havfli hisoblanadi [45].

Gazlar (shu jumladan NH_3 , CO , SO_2 , NO_x , CH_4 , CO_2 va xlorftorokarbonlar, qattiq zarralar (organik va anorganik) va biologik molekularlar kabi havoni ifloslantiruvchi moddalarning har xil turlari mavjud. Havoning ifloslanishi odamlarni kasalliklarga yo'liqtirishi, ularda allergiyalarni paydo qilishi va hatto o'limga olib kelishi mumkin; u hayvonlar va oziq-ovqat ekinlari kabi boshqa tirik organizmlarga hamda tabiiy muhitga (masalan, iqlim o'zgarishi, ozon qatlamining yemirilishi yoki yashash muhitining buzilishi) yoki atrof-muhitga (masalan, kislotali yomg'ir orqali) zarar yetkazishi mumkin [1].

Havoning ifloslanishi rivojlanayotgan mamlakatlarda sanoat faoliyati natijasida paydo bo'ldi va shuningdek, mos bo'lmagan transport vositalari kabi emissiya manbalari miqdorini ko'paytirdi [11,12,13]. Taxminan 4,3 million kishi maishiy havoning ifloslanishidan va 3,7 million kishi atrof-muhit havosining ifloslanishidan vafot etadi [14].

Mavzuning o'rganilganlik darajasi. Faqat qazib olinadigan yoqilg'idan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan tashqi havo ifloslanishi har yili 3,61 million kishining o'limiga sabab bo'ladi, bu antropogen ozon va $\text{PM}_{2,5}$ bilan birga (2,1 million) inson o'limiga eng ko'p hissa qo'shuvchilardan [15] biriga aylangan [16][17]. Havoning sifati odatda havodagi $\text{PM}_{2,5}$ zarralari konsentratsiyasi bilan o'lchanadi, bu odatda diametri 2,5 mikrometr yoki undan kichik bo'lgan, nafas bilan yutiladigan mayda zarralarni tavsiflaydi. JSST standart me'yori — 10 mkg/m^3 ni tashkil qiladi.

Shifokorlar va sog'liqni saqlash mutaxassislari nozik zarrachalar ($\text{PM}_{2,5}$) bilan nafas olish inson salomatligiga zarar etkazishi mumkinligiga rozi. Havodagi zarralar - inson sochining kengligidan o'ttiz barobar kichik - o'pka va qon oqimiga osongina o'tishi mumkin, bu erda ular odamning yurak kasalliklari, insult, o'pka saratoni, surunkali obstruktiv o'pka kasalligi va pastki nafas yo'llari infeksiyalaridan o'lish xavfini oshirishi mumkin [46].

Havoning ifloslanishi natijasida hosildorlikning yo'qolishi va hayot sifatining yomonlashishi jahon iqtisodiyotiga yiliga 5 trillion dollarga tushadi [20,21]. Havo siatining yomonlashuvini kamaytirish uchun ifloslanishlarni turli xil nazorat qilish texnologiyalari va strategiyalari mavjud [22]. Atmosfera ifloslanishining salbiy oqibatlarini cheklash uchun bir qancha xalqaro va milliy qonunchilik hamda me'yoriy hujjatlar ishlab chiqilgan [23]. Mahalliy qoidalar to'g'ri bajarilganda, sog'liqni saqlash sohasida sezilarli yutuqlarga erishilgan [24]. Ushbu sa'y-harakatlarning ba'zilar jumladan, ozonosferani buzuvchi zararli kimyoviy moddalarning chiqarilishini ozaytiradigan Monreal protokoli [25] va oltingugurt emissiyasini kamaytiradigan 1985-yildagi Helsinki protokoli xalqaro darajada muvaffaqiyatli bo'lib, iqlim o'zgarishi bo'yicha xalqaro harakatlar bundan mustasno.

Inson salomatligiga ta'sir qilishi yoki atrof-muhitga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan havodagi har qanday modda havoni ifloslantiruvchi moddalar deb ta'riflanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, zarrachalar ifloslanishi, yer darajasidagi O_3 , CO , SO_2 , NO_x va qo'rg'oshin (Pb) inson salomatligi va ekotizimga zarar etkazadigan oltita asosiy havo ifloslantiruvchisidir. Havoda chang, tutun, tuman, gazzimon ifloslantiruvchi moddalar, uglevodorodlar, uchuvchi organik birikmalar, polisiklik aromatik uglevodorodlar kabi ko'plab ifloslantiruvchi moddalar mavjud bo'lib, ular yuqori konsentratsiyalarda organizmlar zaifligini va ko'plab kasalliklar keltirib chiqaradi [28,29,30,31]. Atmosfera havosini ifloslantiruvchi moddalar va ularning inson tanasining turli organlariga toksik ta'siri va ular bilan bog'liq kasalliklar quyida qisqacha tavsiflangan.

Zarrachali ifloslantiruvchi moddalar havoni ifloslantiruvchi moddalarning asosiy qismidir. Oddiy

ta'rifda ular havoda topilgan zarrachalar aralashmasidir. Ko'proq PM deb nomlanuvchi zarrachalar ifloslanishi o'pka va yurak bilan bog'liq kasalliklar va o'limning ko'pchiligi bilan bog'liq [32,33]. Ularning o'lchamlari asosan 2,5 dan 10 mkm gacha (PM_{2,5} dan PM₁₀ gacha) o'zgarib turadi.

Zarrachali ifloslantiruvchi moddalarning hajmi o'pka va yurak kasalliklarining boshlanishi va rivojlanishi bilan bevosita bog'liq. Kichikroq o'lchamdagi zarralar pastki nafas yo'llariga etib boradi va shuning uchun o'pka va yurak kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkin. Bundan tashqari, ko'plab ilmiy ma'lumotlar shuni ko'rsatdiki, nozik zarrachali ifloslantiruvchi moddalar yurak va o'pka kasalliklari, shu jumladan yurak ritmining buzilishi, o'limga olib kelmaydigan yurak xurujlari, astmaning kuchayishi, o'pka funksiyalarining pasayishi bilan og'rikan odamlarda erta o'limga olib keladi. Ta'sir qilish darajasiga qarab, zarrachali ifloslantiruvchi moddalar engil va og'ir kasalliklarga olib kelishi mumkin. Nafas olish bilan bog'liq muammolar tufayli xirillash, yo'tal, og'iz qurushi va faoliyatni cheklash havoning ifloslanishi natijasida paydo bo'lgan nafas olish kasalliklarining eng keng tarqalgan klinik belgilaridir [35, 36, 37].

Atrofdagi PM Konsentratsiyasining uzoq muddatli ta'siri o'rtacha umr ko'rishning sezilarli qisqarishiga olib kelishi mumkin. Kardiopulmoner va o'pka saratonidan o'limning ko'payishi umr ko'rish davomiyligining qisqarishining asosiy sabablari hisoblanadi. Bolalar va kattalardagi o'pka funksiyasining pasayishi astmatik bronxit va surunkali obstruktiv o'pka kasalligi ham hayot sifatini pasaytiradigan va umr ko'rish davomiyligini qisqartiradigan jiddiy kasalliklardir. PM ning uzoq muddatli ta'sirining yurak-qon tomir va kardiopulmoner o'limga ta'siri haqida kuchli dalillar kohort tadqiqotlaridan olingan [37, 38, 39].

Asosiy qism. Ifloslanish deganda atrof-muhitga odamlar va boshqa tirik organizmlar uchun zarali moddalarning kirib kelishi tushuniladi. Ifloslantiruvchi moddalar odatdagidan yuqori konsentratsiyalarda hosil bo'lgan zararli qattiq moddalar, suyuqliklar yoki gazlar bo'lib, atrof-muhit sifatini pasaytiradi.

Inson faoliyati biz ichadigan suvni, nafas olayotgan havoni va o'simliklar o'sadigan tuproqni ifloslantirish orqali atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Sanoat inqilobi texnologiya, jamiyat va ko'plab xizmatlar ko'rsatish nuqtai nazaridan katta muvaffaqiyatga erishgan bo'lsada, u inson salomatligi uchun zararli bo'lgan havoga juda ko'p miqdorda ifloslantiruvchi moddalarni ishlab chiqarishni ham joriy qildi. Shubhasiz, urbanizatsiya va sanoatlashtirish bizning davrimizda misli ko'rilmagan darajada rivojlanmoqda. Havoning ifloslanishi dunyo bo'ylab aholi salomatligi uchun eng katta xavflardan biri hisoblanadi.

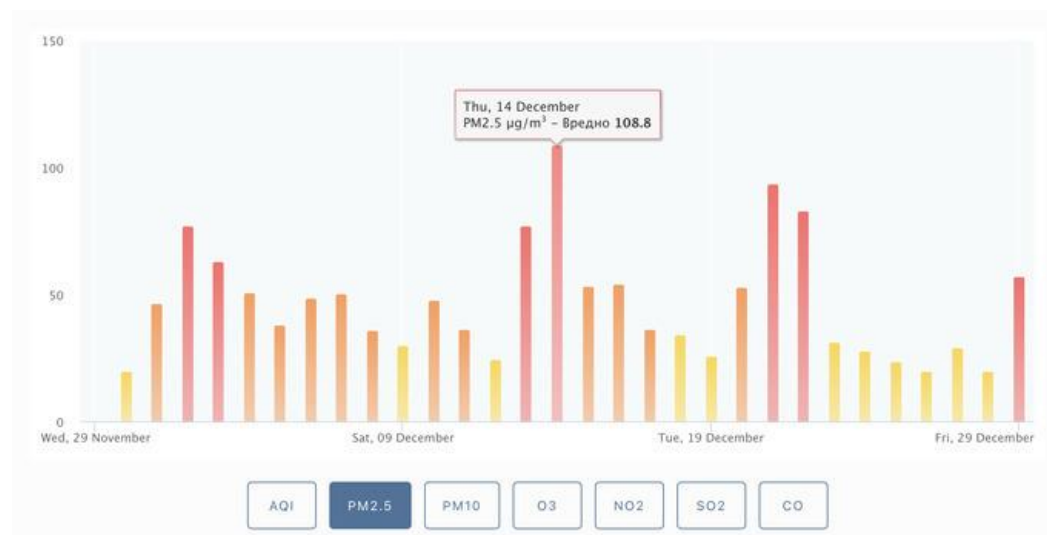
Mamalakatimizda tabiiy ravishda atmosferani ifloslanishi sabablari qurg'oqchilik, yog'ingarchilikni kamligi, erlarni degridatsiyaga uchrashi, texnogen ifloslanishda - sanoat korxonalarini faoliyati, avtotransport vositalari soni oshganligi hamda Ai-80 benzini iste'molining keskin oshishi, qish oylarida isitish tizimida ko'mir, mazut yoqilganligi, chang yer-tuproq ishlarini bajarishda, tuproqqa ishlov berishda, yer tekislashda, kanallar va ariqlarni aktiv ishchi organga ega bo'lgan meliorativ mashinalar bilan qazishda, qurilish ishlarida, yetishtirilgan hosilni yig'ishtirib olishda, transport ishlarini bajarishda va boshqa ishlarda amalga oshirishda juda jadal ravishda ajralib chiqadi.

O'zgidromet xabariga ko'ra, Kavkaz hududida hafta davomida shakllangan salqin va nisbatan nam havo oqimlari Kaspiy dengiz orqali respublikaning shimoliy-g'arbiy hududlariga, 2023 yil 11-sentabrda O'zbekistonning boshqa hududlariga kirib keldi. "G'arbiy oqim mamlakatning ko'pchilik hududlarida ba'zi joylarda shamol tezligi 13–17 m/s gacha, janubda va cho'l hududlarda 20 m/s kuchayishiga olib keldi. Xorazm, Buxoro, Navoiy, Jizzax, Qashqadaryo, Surxondaryo viloyatlarida shamol chang-to'zon bilan qayd etildi, ko'rinvchanlik 500–2000 metrgacha yomonlashdi"

Toshkentda atmosfera havosidagi PM₁₀-mayda zarrachalarining miqdori 1322 mkg/m³ ni tashkil etdi, bu ruxsat etilgan qiymatdan 2,4 marta ko'p; PM_{2,5} - 219 mkg/m³-mayda zarrachalarining miqdori BSST talablaridan 43 marta ko'p bo'ldi.



1-rasm. PM_{2,5} bo'yicha havo sifati indeksi (AQI) ko'rsatkichlari [47].



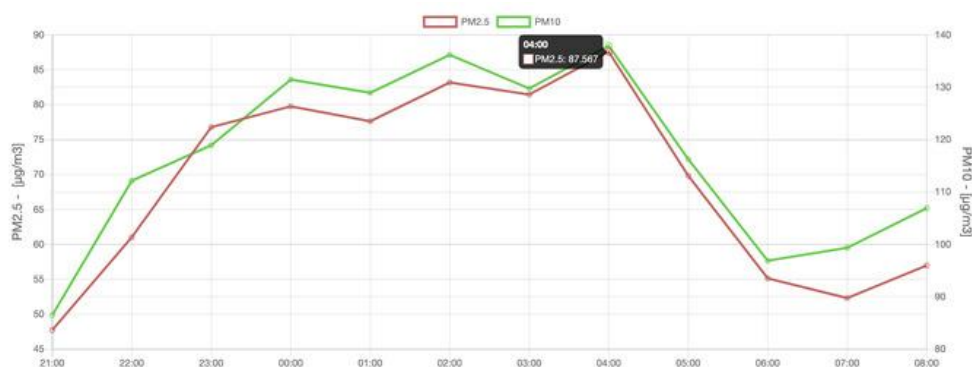
2-rasm. PM_{2,5} bo'yicha havo sifati indeksi (AQI) ko'rsatkichlari [47].

22-dekabr kuni Toshkent shahrining Yunusobod tumanidagi AQSh elchixonasida o'rnatilgan havo sensori PM_{2,5} konsentratsiyasi 335 mkg/m³ ekanini ko'rsatdi [47].

Havo sifati indeksi (AQI) reytingiga ko'ra, 2023 yil 17 oktyabr soat 16:48 holatiga Toshkent havosining iflosligi bo'yicha Dehlini ham ortda qoldirib, dunyoda 1-o'rinni egalladi. Ushbu reytingda 2-o'rinni Italiyaning Milan shahri, 3-o'rinni Pokistonning Laxor shahri, 4- o'rinni Hindistonning Dehli, 5-, 8-, 10-o'rinlarni Xitoyning Chunsin, Uxan, Chendu shaharlari egallagan. Shuningdek, ro'yxatning 6-o'rinidan Kanadaning Vankuver, 7-pog'onasidan Birlashgan Arab Amirliklarining Dubay shahri, 9-o'rindan Bangladesh poytaxti Dakka o'rin olgan.

“O'zgidromet” stansiyalari qayd etib boruvchi ko'rsatkichlarga asoslanuvchi IQAir portaliga ko'ra, soat 20:30 atrofida Toshkent havosida mayda PM-2,5 dispers zarralarining konsentratsiyasi **212 mkg/m³**ni tashkil etgan – bu **“juda zararli”** tasnifidagi ko'rsatkich bo'lib, Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti belgilagan me'yordan **42,4 barobarga ko'pdir** [48].

“O'zgidromet” atmosfera havosi monitoringi avtomatik stansiyalari ma'lumotlariga asosan, 2024 yil 3-yanvar kuni soat 8:00 da Toshkent havosidagi PM_{2,5}-mayda dispersli zarrachalar (0,001 dan 2,5 mikrometrgacha) miqdori 67,5 mkg/m³ ni tashkil etdi. Bu Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tavsiyalaridan 18,7 marta (5 mkg/m³) ko'pdir.



3-rasm. O'zgidromet hududidagi monitoring stansiyalari ma'lumotlari [49].

2024 yil 2-yanvar soat 20:00 da PM_{2,5} ko'rsatkichi 38,7 mkg/m³ yoki JSST tavsiyalaridan 7,7 baravar yuqori bo'ldi, shu kuni soat 8:00 da — 45,9 mkg/m³ ni (9,1 marta) tashkil etdi [49].

Atmosferani ifloslantiradigan kantserogen va mutagen birikmalar sifatida tasniflangan va odamlarda saraton kasalligining rivojlanishi uchun javobgar bo'lgan boshqa asosiy havo ifloslantiruvchi moddalarga benzol, toluol, etilbenzol va ksilen kabi VOClar (uchuvchi organik birikmalar), asenaften, asenaften, antrasen va benzopiren kabi PAH (Politsiklik aromatik uglevodorodlar) kiradi, va boshqa organik ifloslantiruvchi moddalar, masalan, dioksinlar, deyarli butunlay sanoat jarayonlari va inson faoliyati natijasida hosil bo'ladigan kiruvchi kimyoviy ifloslantiruvchilar hisoblanadi [51,52,53].

1-jadvalda ba'zi an'anaviy havo ifloslantiruvchilarining standart darajasi keltirilgan, unda qiymatlar aholi farovonligini himoya qilishni ta'minlaydigan havo sifati standartlari sifatida belgilangan.

Havoni ifloslantiruvchi moddalar	Emissiyaning asosiy manbai	O'rtacha vaqt	Standart daraja	Maqsadli organlarning sog'lig'iga ta'siri
PM _{2,5} PM ₁₀	motorli dvigatellar, sanoat faoliyati, tutun	24 soat 24 soat	35 mg/m ³ 150 mg/m ³	Nafas olish va yurak-qon tomir kasalliklari, saraton
Uglerod oksidi	motorli dvigatellar, ko'mir yoqish, neft va yog'och, sanoat faoliyati, tutun	1 soat	0,12 mg/m ³	GNS va yurak-qon tomir kasalliklari
Oltinugurt dioksidi.	motorli dvigatellar, ko'mir yoqish, neft va yog'och, sanoat faoliyati, tutun	1 soat	75 mg/m ³	GNS va yurak-qon tomir kasalliklari
Azot oksidi	Yonilg'i yonishi, avtomobil tutuni,	1 soat	75 mg/m ³	Respirator va GNS ishtiroki, ko'zning yallig'lanishi
Qo'rg'oshin	Qo'rg'oshin eritish, qo'rg'oshinli benzin, sanoat faoliyati	1 soat	100 mg/m ³	GNS va gematologik disfunktsiyalar, ko'zning yallig'lanishi
polisiklik aromatik uglevodorodlar	yoqilg'ining yonishi, o'tin yong'inlari, motorli dvigatellar	O'rtacha 3 oy	0,15 mg/m ³	nafas olish va GNS ishtiroki, saraton

Osonlik bilan tushunish mumkinki, qazib olinadigan yoqilg'i iste'moli havo ifloslanishining eng katta qismini tashkil qiladi. Atmosfera ifloslantiruvchi moddalarni chiqarish manbalariga ko'ra ham antropogen va tabiiy bo'lish mumkin. Antropogen nuqtai nazardan, havoning ifloslanishi sanoat va

qishloq xo'jaligi faoliyati, transport va energiya olish natijasida yuzaga keladi. Tabiiy ifloslantiruvchi moddalar vulqon faoliyati, o'rmon yong'inlari va boshqalar kabi turli xil emissiya manbalariga ega.

Sog'liq uchun xavf nuqtai nazaridan, inson organlarining normal ishlashida qiyinchiliklarga olib keladigan havodagi har qanday noodatiy to'xtatilgan material havo toksikantlari deb ta'riflanadi. Mavjud ma'lumotlarga ko'ra, havoni ifloslantiruvchi moddalar ta'sirining asosiy toksik ta'siri asosan nafas olish, yurak-qon tomir, oftalmologik, dermatologik, nevropsixiyatrik, gematologik, immunologik va reproduktiv tizimlarga ta'sir qiladi. Biroq, molekulyar va hujayra toksikligi uzoq muddatda turli xil saraton kasalliklarini keltirib chiqarishi mumkin [54,55]. Boshqa tomondan, hatto kichik miqdordagi havo toksikantlari ham sezgir guruhlar, jumladan, bolalar va qariyalar uchun nafas olish va yurak-qon tomir kasalliklari bilan og'rigan bemorlar sifatida xavfli ekanligi ko'rsatilgan [56].

Xulosa. Xulosa qilsak hozirgi kunda atmosfera havosiga chiqadigan ingidierentlar, emissiyalar va boshqa turdagi turli chiqindilar miqdori ko'payib bormoqda. Buning natijasida havoning ifloslanishi atrof-muhitga, jumladan insonlar salomatligiga katta ta'sir ko'rsatadi, ko'plab kasalliklarni qo'zg'atadi hamda irsiy o'zgaruvchanliklarga sababchi bo'lishi mumkin. Shuning uchun havoning ifloslanishini nazorat qilish muhim ahamiyatga ega va hukumatlarning ustuvor vazifalar ro'yxatida birinchi o'rinda turishi kerak. Atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha samarali tashkilot boshqaruvi, ilmiy-tadqiqot ishlari, ishlab chiqish korxonalarida zamonaviy tozalash vositalariga o'tish, monitoring va nazorat qilish, shu jumladan havo ifloslanishi uchun etarli mablag'ga ega bo'lishi kerak.

Ifloslanishning oldini olish barqaror ishlab chiqarish jarayonlarini, loyihalash kabi sanoat va tadbirkorlik faoliyatiga tuzatishlar kiritish, shuningdek, qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish bo'yicha harakatlarni o'z ichiga olishi kerak. Havoning ifloslanishini kamaytirishda arzon va past sifatli avtomobil yoqilg'isi, xususan, gaz moyi, nostandart motorli dvigatellar, noto'g'ri jamoat transporti, qazib olinadigan yoqilg'idan ortiqcha foydalanishdan voz kechish hamda, atrofimizga o'simliklarni ko'paytirishimiz kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Manisalidis, Ioannis; Stavropoulou, Elisavet; Stavropoulos, Agathangelos; Bezirtzoglou, Eugenia (2020). „Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review“. *Frontiers in Public Health*. 8-jild. 14-bet.
2. Dimitriou, Anastasia; Christidou, Vasilisa (2011-09-26), Khallaf, Mohamed (muh.), „Causes and Consequences of Air Pollution and Environmental Injustice as Critical Issues for Science and Environmental Education“, *The Impact of Air Pollution on Health, Economy, Environment and Agricultural Sources* (inglizcha), InTech, doi:10.5772/17654, ISBN 978-953-307-528-0
3. Rumana HS, Sharma RC, Beniwal V, Sharma AK. A retrospective approach to assess human health risks associated with growing air pollution in urbanized area of Thar Desert, Western Rajasthan, and India. *J Environ Health Sci Eng*. 2014;12:23. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
4. Yamamoto SS, Phalkey R, Malik AA. A systematic review of air pollution as a risk factor for cardiovascular disease in South Asia: Limited evidence from India and Pakistan. *Int J Hyg Environ Health*. 2014;217:133–44.
5. Zhang W, Qian CN, Zeng YX. Air pollution: A smoking gun for cancer. *Chin J Cancer*. 2014;33:173–5. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
6. Brucker N, Charão MF, Moro AM, Ferrari P, Bubols G, Sauer E, et al. Atherosclerotic process in taxi drivers occupationally exposed to air pollution and co-morbidities. *Environ Res*. 2014;131:31–8. [PubMed] [Google Scholar]
7. Chen B, Kan H. Air pollution and population health: A global challenge. *Environ Health Prev Med*. 2008;13:94–101. [PMC free article] [PubMed]

8. Molina MJ, Molina LT. Megacities and atmospheric pollution. *J Air Waste Manag Assoc.* 2004;54:644–80. [PubMed] [Google Scholar]
9. Chi CC. Growth with pollution: Unsustainable development in Taiwan and its consequences. *Stud Comp Int Dev.* 1994;29:23–47. [PubMed] [Google Scholar]
10. Air pollution: Consequences and actions for the UK, and beyond. *Lancet.* 2016; 387:817. [PubMed] [Google Scholar]
11. „Fine Particulate Matter Map Shows Premature Mortality Due to Air Pollution - SpaceRef“. spaceref.com (19-sentabr 2013-yil). 2022-yil 7-dekabrda asl nusxadan arxivlangan.
12. Silva, Raquel A; West, J Jason; Zhang, Yuqiang; Anenberg, Susan C; Lamarque, Jean-François; Shindell, Drew T; Collins, William J; Dalsoren, Stig; Faluvegi, Greg (2013). „Global premature mortality due to anthropogenic outdoor air pollution and the contribution of past climate change“. *Environmental Research Letters.* 8-jild, № 3. 034005-bet.
13. World Bank. *The Cost of Air Pollution: Strengthening the Economic Case for Action.* Washington, D.C.: The World Bank, 2016 — xii bet.
14. McCauley, Lauren. „Making Case for Clean Air, World Bank Says Pollution Cost Global Economy \$5 Trillion“. *Common Dreams* (8-sentabr 2016-yil).
15. Fensterstock, Ketcham and Walsh, *The Relationship of Land Use and Transportation Planning to Air Quality Management*, Ed. George Hagevik, May 1972.
16. *US EPA.* „Pollution Prevention Law and Policies“ (en). *www.epa.gov* (2014-yil 22-sentyabr).
17. Frieden, Thomas R. (January 2014). „Six Components Necessary for Effective Public Health Program Implementation“. *American Journal of Public Health* (inglizcha). 104-jild, № 1. 17–22-bet.
18. *Environment.* „About Montreal Protocol“ (en). *Ozonaction* (2018-yil 29-oktyabr).
19. Loomis D, Huang W, Chen G. The International Agency for Research on Cancer (IARC) evaluation of the carcinogenicity of outdoor air pollution: Focus on China. *Chin J Cancer.* 2014;33:189–96.
20. Kjellstrom T, Lodh M, McMichael T, Ranmuthugala G, Shrestha R, Kingsland S. Air and water pollution: Burden and strategies for control. In: Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, et al., editors. *Disease Control Priorities in Developing Countries.* 2nd ed. Washington, DC: World Bank; 2006. pp. 817–32. [Google Scholar]
21. Rodopoulou S, Chalbot MC, Samoli E, Dubois DW, San Filippo BD, Kavouras IG. Air pollution and hospital emergency room and admissions for cardiovascular and respiratory diseases in Doña Ana County, New Mexico. *Environ Res.* 2014;129:39–46. [PubMed] [Google Scholar]
22. Carugno M, Consonni D, Randi G, Catelan D, Grisotto L, Bertazzi PA, et al. Air pollution exposure, cause-specific deaths and hospitalizations in a highly polluted Italian region. *Environ Res.* 2016;147:415–24. [PubMed] [Google Scholar]
23. Sadeghi M, Ahmadi A, Baradaran A, Masoudipour N, Frouzandeh S. Modeling of the relationship between the environmental air pollution, clinical risk factors, and hospital mortality due to myocardial infarction in Isfahan, Iran. *J Res Med Sci.* 2015;20:757–62. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
24. Sahu D, Kannan GM, Vijayaraghavan R. Carbon black particle exhibits size dependent toxicity in human monocytes. *Int J Inflamm* 2014. 2014:827019. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
25. Guillam MT, Pédrone G, Le Bouquin S, Huneau A, Gaudon J, Leborgne R, et al. Chronic respiratory symptoms of poultry farmers and model-based estimates of long-term dust

- exposure. *Ann Agric Environ Med.* 2013;20:307–11. [PubMed] [Google Scholar]
26. Gao Y, Chan EY, Li L, Lau PW, Wong TW. Chronic effects of ambient air pollution on respiratory morbidities among Chinese children: A cross-sectional study in Hong Kong. *BMC Public Health.* 2014;14:105. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
27. Zhou M, Liu Y, Wang L, Kuang X, Xu X, Kan H. Particulate air pollution and mortality in a cohort of Chinese men. *Environ Pollut.* 2014;186:1–6. [PubMed] [Google Scholar]
28. Pelucchi C, Negri E, Gallus S, Boffetta P, Tramacere I, La Vecchia C. Long-term particulate matter exposure and mortality: A review of European epidemiological studies. *BMC Public Health.* 2009;9:453. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
29. Jerrett M, Finkelstein MM, Brook JR, Arain MA, Kanaroglou P, Stieb DM, et al. A cohort study of traffic-related air pollution and mortality in Toronto, Ontario, Canada. *Environ Health Perspect.* 2009;117:772–7.
30. Kansal A. Sources and reactivity of NMHCs and VOCs in the atmosphere: A review. *J Hazard Mater.* 2009;166:17–26. [PubMed] [Google Scholar]
31. Kameda T, Akiyama A, Toriba A, Tang N, Hayakawa K. Atmospheric formation of hydroxynitropyrenes from a photochemical reaction of particle-associated 1-nitropyrene. *Environ Sci Technol.* 2011;45:3325–32.
32. Schecter A, Birnbaum L, Ryan JJ, Constable JD. Dioxins: An overview. *Environ Res.* 2006;101:419–28. [PubMed] [Google Scholar]
33. Makri A, Stilianakis NI. Vulnerability to air pollution health effects. *Int J Hyg Environ Health.* 2008;211:326–36. [PubMed] [Google Scholar]
34. <https://www.who.int/news-room>
35. <https://yuz.uz/uz/news/>
36. <https://earthobservatory.nasa.gov/images/151100/>
37. <https://www.gazeta.uz/oz/2023/12/29/>
38. <https://m.kun.uz/news/2022/10/17/>
39. <https://www.gazeta.uz/oz/2024/01/03/air/>