

ATMOSFERA IFLOSLANISHI VA UNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI

*Abdulla Qodriy nomidagi
Jizzax Davlat Pedagogika Universiteti
Tabiiy fanlar fakulteti
Geografiya yo'nalishi 2-kurs talabalari
Danayev D. A., Anorboyev A.*

Annotatsiya: Ushbu maqolada bugungi kunda global ekologik muammolardan biriga aylangan atmosfera ifloslanishining inson salomatligiga ta'siri ilmiy-tahliliy nuqtayi nazardan ko'rib chiqiladi. Tadqiqotda havoning ifloslanish darajasi, asosiy antropogen manbalar va zararli moddalarning organizmga kirib borish mexanizmlari tahlil qilingan. Xususan, atmosfera tarkibidagi zaharli birikmalarning nafas yo'llari, yurak-qon tomir tizimi hamda reproduktiv salomatlikka keltiradigan asoratlari Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) va nufuzli ilmiy manbalar ma'lumotlari asosida asoslab berilgan. Shuningdek, maqolada O'zbekiston sharoitidagi chang bo'ronlarining o'ziga xos xususiyatlari va aholi salomatligini muhofaza qilish bo'yicha ustuvor tavsiyalar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: Atmosfera ifloslanishi, antropogen ta'sir, PM2.5 zarralari, ekologik xavf, respirator kasalliklar, yurak-qon tomir tizimi, jamoat salomatligi, ekotokshikologiya.

Аннотация: В данной статье с научной и аналитической точки зрения рассматривается влияние загрязнения атмосферы, ставшего сегодня одной из глобальных экологических проблем, на здоровье человека. В исследовании анализируется уровень загрязнения воздуха, основные антропогенные источники и механизмы проникновения вредных веществ в организм. В частности, на основе данных Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и авторитетных научных источников обосновываются осложнения воздействия токсичных соединений в атмосфере на дыхательные пути, сердечно-сосудистую систему и репродуктивное здоровье. В статье также описываются специфические характеристики пыльных бурь в условиях Узбекистана и приоритетные рекомендации по защите здоровья населения.

Ключевые слова: Загрязнение атмосферы, антропогенное воздействие, частицы PM2.5, экологическая опасность, респираторные заболевания, сердечно-сосудистая система, общественное здравоохранение, экотоксикология.

Abstract: This article examines the impact of air pollution, a critical global environmental issue, on human health from a scientific and analytical perspective. The study analyzes air pollution levels, major anthropogenic sources, and the mechanisms

by which harmful pollutants (PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂, SO₂) penetrate the human body. Specifically, the complications caused by toxic compounds in the atmosphere on the respiratory, cardiovascular, and reproductive systems are justified based on data from the World Health Organization (WHO) and reputable scientific sources. Furthermore, the article discusses the unique characteristics of dust storms in Uzbekistan and provides priority recommendations for public health protection.

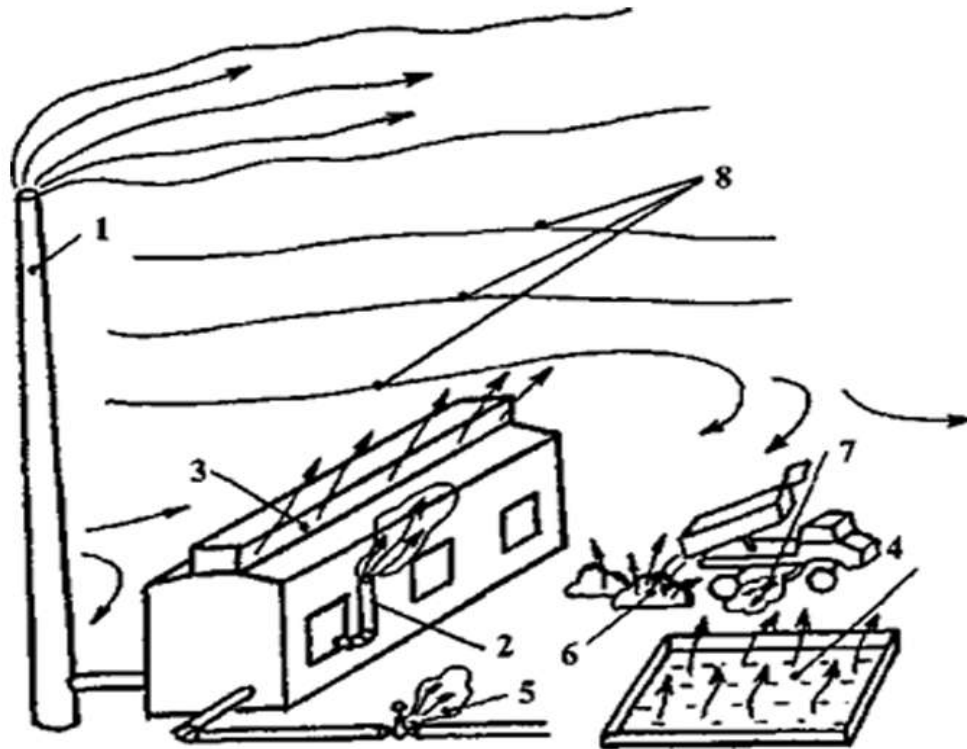
Keywords: Air pollution, anthropogenic impact, PM_{2.5} particles, environmental risk, respiratory diseases, cardiovascular system, public health, ecotoxicology.

Hozirgi vaqtda atmosfera ifloslanishi global miqyosda inson salomatligiga ta'sir etuvchi eng yirik ekologik determinant hisoblanadi. Sanoat inqilobidan so'ng atmosferadagi gazlar balansi buzilishi natijasida havoning tarkibi murakkab kimyoviy aralashmalar bilan to'yindi. Asosiy antropogen ta'sir manbalari — issiqlik elektr stansiyalari, og'ir sanoat majmualari va ichki yonuv dvigatelli transport vositalaridir. Ushbu manbalardan chiqayotgan azot oksidlari (NO_x), oltingugurt dioksidi (SO₂) va uglerod oksidi (CO) quyosh radiatsiyasi ta'sirida o'zaro reaksiyaga kirishib, yer usti ozoni (O) kabi ikkilamchi pollyutantlarni hosil qiladi. Bu moddalar nafaqat ekologik muvozanatni buzadi, balki inson organizmi uchun yuqori darajadagi bioakkumulyativ zahar hisoblanadi. Zamonaviy tibbiyotda eng ko'p o'rganilayotgan va xavf darajasi yuqori deb baholanayotgan omil bu — PM_{2.5} zarralaridir. Ularning diametri inson soch tolasi diametridan qariyb 30 barobar kichik bo'lib, bu ularga tabiiy biologik to'siqlardan (burun bo'shlig'idagi tuklar va shilliq qavat) erkin o'tish imkonini beradi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, PM_{2.5} zarralari alveolyar-kapillyar membrana orqali bevosita qon oqimiga o'tadi. Bu jarayon qonning reologik xususiyatlarini (yopishqoqligini) o'zgartiradi va tizimli oksidlovchi stressni keltirib chiqaradi. Natijada, hujayra membranalarining lipid peroksidatsiyasi kuchayadi, bu esa DNK fragmentatsiyasiga va hujayralarning mutagen transformatsiyasiga zamin yaratadi.

Ifloslangan havoning salomatlikka ta'siri respirator kasalliklar strukturasi bilan chambarchas bog'liq. Surunkali ta'sir natijasida o'pkaning makrofag tizimi ishdan chiqadi, bu esa bronxial astma, pnevmoniya va o'pkaning surunkali obstruktiv kasalligi (SO'OK) bilan kasallanish ko'rsatkichlarini 40-50% ga oshiradi. Biroq, so'nggi o'n yillikdagi epidemiologik izlanishlar yurak-qon tomir tizimi patologiyalari havo sifati bilan yanada kuchliroq bog'liqligini isbotladi. Qon oqimidagi zaharli mikrozaralar qon tomir endoteliyasining disfunksiyasini keltirib chiqaradi. Bu jarayon aterosklerotik blyashkalarining beqarorlashuviga, aritmiyaga va miokard infarktiga olib keladi. JSST ma'lumotlariga ko'ra, havo ifloslanishi oqibatidagi o'lim holatlarining 34% i aynan ishemik yurak kasalliklariga to'g'ri keladi. Shu sababi O'zbekiston Respublikasining «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonunining (1992) 4-moddasida «barcha

turdagi ta'lim muassasalarida ekologiya o'quvining majburiyligi» ta'kidlanadi. Ekologik ta'limning bosh maqsadi aholining barcha qatlamlarida, jumladan, oliy ta'lim talabalarida atrof-muhitni asrash muammolariga ongli munosabat shakllantirildi. Buning uchun ular ekologiyaga oid davlat talablari darajasida bilim egallashlari, yetarli ko'nikma va malakaga ega bo'lishlari kerak. Universitetlarda o'qitilayotgan «Ekologiya» kursi talabalarida ilmiy dunyoqarashni shakllantirishi va amaliy faoliyatga yo'naltirishga xizmat qilishi lozimdir. Atmosfera yer sharining havo qobig'i bo'lib, biosferada hayot mavjudligini ta'minlovchi asosiy manbalardan biridir. Atmosfera barcha jonzotlarni zararli kosmik nurlardan himoya qilib turadi, sayyora yuzasidagi issiqlikni saqlaydi.

Agar havo qobigi bo'lmaganida yer yuzasida kunduzi harorat +100 C0 va kechqurun-100 C0 harorat kuzatilgan bo'lar edi. Atmosferaning yuqori chegarasi taxminan 2000 km balandlikdan o'tadi, atmosfera bir necha qatlamlardan iborat bo'lib. uning asosiy massasi 10-16 km balandlikkacha bo'lib quyi troposfera qismida joylashgan, ob - havo va iqlim ko'p jihatdan atmosferadagi jarayonlar bilan bog'liq. Begona qo'shimchalari bo'lmagan atmosfera havosi quyidagi tarkibiy qismlardan iborat; azot-78,1%, kislorod 20,9%, argon va boshqa inert gazlar 0.95%, karbonat angidrid 0.03 %. Boshqa gazlarning miqdori nisbatan kam. Bundan tashqari havoda doim 3-4 % suv bug'lari. Chang zarralari bo'ladi. Atmosferadagi har bir gaz o'ziga xos fizik va kimyoviy xususiyatlarga egadir. Respublikada rivojlangan agrosanoat kompleks mavjudligi atmosferaning sifat tarkibiningo'zgarishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Aholisi zich, transport harakati ko'p bo'lgan yirik shaharlarjoylashuvining xususiyatlari, tor tabiat havzasida ekologik xavfli ishlab chiqarishlarning mavjudligi va shu bilan bir vaqtda o'ziga xos tabiiy-iqlimiy sharoitlar (tez-tez uchraydigan inversiya, atmosferadagi turg'un holatlar) atmosferaning er usti qatlamida ifloslantiruvchi moddalar to'planishiga sabab bo'ladi. O'zbekistonning havo ifloslanishiga qarshi kurashish va havoning sifatini nazorat qilish sohasidagi umumiy strategiyasi atrof muhitnimuhofaza qilish bo'yicha qonuniy xujjatlar, dasturlar, harakat rejalari asosida atrof-muhitni,shu jumladan atmosfera havosini muhofaza qilish bo'yicha harakatlar maqsadli Davlat dasturlari ishlab chiqiladigan loyihalarning tarkibiy qismi hisoblanadi.



1 – rasm Atmosferani ifloslantiruvchi manbalar: 1 – fakel. 2 – tutunli quvur. 3 – sexning aerasiyasi. 4- basseyni bug'lanishi. 5 – quvur orqali oqib chiqib ketishlar. 6 – qurilish materillardan chiqadigan changlar. 7 – avtotransportdan chiqadigan tutunlar. 8- shamol yo'nalishlari.

Atmosferaning ifloslanishi deganda havoga begona birikmalarning qo'shilishi natijasiga uning fizik va kimyoviy xususiyatlarining o'zgarishi tushuniladi, atmosfera tabiiy va suniy yo'llar bilan ifloslanadi. Vulqonlar otilishi, chang to'zonlar, o'rmon va dashtlardagi yong'inlar o'simlik changlari mikroorganizmlar kosmik chang va boshqalar tabiiy ifloslanish manbalaridir. Suniy ifloslanish manbalariga energetika, sanoat korxonalar, transport, maishiy chiqindilar va boshqalar kiradi. Hozirgi kunda atmosferaning suniy ifloslanish darajasi oshib bormoqda .atmosfera mahalliy, regional va global ifloslanishi kuzatiladi. Agregat holatiga ko'ra atmosferani ifloslovchi birikmalarni to'rt guruhga bo'lish mumkin; qattiq, suyuq, gazsimon va aralash birikmalar, havoni ifloslovchi asosiy modda va birikmalarga aerzollar, qattiq zarrachalar, kurum, azot oksidlari, uglerod oksidlari, oltingugurt oksidlari, xlorftoruglevodorodlar, metal oksidlari va boshqalar kiradi, Atmosferaga o'n minglab tonna modda va birikmalar chiqarilgan bo'lib, ularning o'zaro birikib hosil qilgan aralashmalari to'la urganilmagan. Bunday nomalum birikmalarning tirik jonzotlarga shu jumladan inson sog'lig'iga tasiri aniq baholangan emas. Havoning kuchli ifloslanishi bazi uy hayvonlarining nobud bo'lishiga olib keladi. Atmosfera havosidagi ifloslantiruvchi moddalarning inson organizmiga bevosita yoki bilvosita zararli tasir ko'rsatmaydigan miqdori ruxsat etilgan miqdor (REM) deb yuritiladi . Bunda zararli

birikmalarning odam mehnat faoliyatiga va kayfiyatiga putur etkazmasligi nazarda tutiladi. Havo ifloslanishining muntazam REM dan yuqori bo'lishi aholi kasallanish darajasining keskin ortishiga olib keladi. Aholi yashash joylarida havoning ifloslanganlik darajasi va tasiri REM ko'rsatkichlari bo'yicha belgilanadi. Turli moddalarning tasir darajasiga qarab xilma-xil REM ko'rsatkichlari belgilangan. Atmosfera bilan bog'liq bir nechta muommolarni keltirish mumkin va uning yechimlari bilan

1. Muammo: Nanodispers zarralar (PM2.5 va undan kichik)

Mohiyati: Oddiy filtrlar tutib qola olmaydigan o'ta kichik zarralar nafas yo'llari orqali to'g'ridan-to'g'ri qon aylanish tizimiga o'tib, organlarda mikroyallig'lanish hosil qiladi. Bu zarralar hatto miya to'qimalariga ham yetib borishi aniqlangan.

Yechimi: HEPA va Nanofiltratsiya: Sanoat korxonalarida va avtomobillarda nanomateriallardan tayyorlangan ko'p bosqichli filtrlarni o'rnatish.

Monitoring tizimi: Shaharlarning har bir tumanida real vaqt rejimida ishlovchi datchiklar (sensorlar) tarmog'ini yaratish va aholini mobil ilovalar orqali xabardor qilish.

2. Muammo: "Issiqlik orollari" va fotokimyoviy smog

Mohiyati: Zich qurilgan shaharlarda asfalt va beton issiqlikni saqlab qoladi. Bu issiqlik avtomobil gazlari bilan reaksiyaga kirishib, yer usti ozoni (O₃) va zaharli smog hosil qiladi. Bu ayniqsa yoz oylarida nafas qisishi va yurak xurujlarini ko'paytiradi.

Yechimi: Yashil arxitektura: Binolarning tomlari va devorlarini ko'kalamzorlashtirish (Vertical forests).

Albedo effektini oshirish: Yo'llar va binolarni quyosh nurini qaytaruvchi och rangli materiallardan qurish.

Shamollatish koridorlari: Shaharsozlikda shamol yo'nalishini hisobga olib, "havo koridorlari"ni qoldirish.

3. Muammo: Transport emissiyasi va mikroklimat

Mohiyati: Ichki yonuv dvigatellaridan chiquvchi azot oksidlari (NO_x) va qurum (black carbon) global isishni tezlashtiradi va mahalliy aholi o'rtasida o'pka saratoni xavfini oshiradi.

Yechimi: Elektromobillashuv: Jamoat transporti va shaxsiy avtomobillarni to'liq elektr yoki vodorod yoqilg'isiga o'tkazish.

Low Emission Zones (LEZ): Shahar markazlariga zaharli gaz chiqaruvchi eski transport vositalari kirishini taqiqlash.

4. Muammo: Markaziy Osiyo uchun xos — Tuz-chang bo'ronlari

Mohiyati: Orol dengizining qurigan tubidan ko'tarilayotgan chang tarkibida qishloq xo'jaligi kimyoviy moddalari (pestitsidlar) borligi. Bu chang minglab

kilometrlarga tarqalib, tuproq unumdorligini pasaytiradi va aholi genofondiga zarar yetkazadi.

Yechimi: Fito-melioratsiya: Orol tubida saksovulzorlar barpo etish orqali qum va tuz harakatini to'xtatish (Hozirda O'zbekistonda bu bo'yicha katta loyihalar amalga oshirilmoqda).

Tuproq namligini saqlash: Suvni tejoyvchi texnologiyalar orqali chang ko'tarilish xavfi bor hududlarda o'simlik qatlamini tiklash.

5. Muammo: Energiyaga bo'lgan talab va ko'mir iste'moli

Mohiyati: Elektr energiyasi ishlab chiqarishda ko'mirdan foydalanish atmosferaga eng ko'p oltingugurt dioksidi va karbonat angidrid chiqaruvchi omildir.

Yechimi: Decarbonization (Karbonsizlantirish): Ko'mirdan bosqichma-bosqich voz kechib, quyosh, shamol va atom energetikasiga o'tish.

Carbon Capture and Storage (CCS): Zavodlardan chiqayotgan karbonat angidridni atmosferaga chiqarmasdan, tutib qolish va yer osti rezervuarlarida saqlash texnologiyasi.

Xulosa

Atmosfera ifloslanishi va uning inson salomatligiga ta'sirini o'rganish shuni ko'rsatadiki, bu muammo endilikda shunchaki ekologik cheklanish emas, balki global miqyosdagi biologik xavfsizlik masalasidir. Tadqiqotlar davomida aniqlanganidek, havoning tarkibidagi dispers zarralar (PM2.5) va zaharli gazlar inson organizmining deyarli barcha a'zolar tizimiga, ayniqsa nafas olish va yurak-qon tomir tizimlariga qaytarib bo'lmas darajada zarar yetkazadi.

Zamonaviy ilm-fanning xulosalari shuni tasdiqlaydiki, havo sifati yomonlashishi bilan aholi o'rtasida surunkali kasalliklarning yasharishi va bevaqt o'lim ko'rsatkichlarining ortishi o'rtasida uzviy bog'liqlik mavjud. O'zbekiston kabi arid iqlimli hududlar uchun bu xavf tabiiy chang bo'ronlari va texnogen chiqindilarning o'zaro sinergik ta'siri hisobiga yanada kuchayadi.

Ushbu global inqirozni bartaraf etish va kelajak avlodlar genofondini saqlab qolish uchun quyidagi strategik yo'nalishlar ustuvor vazifa sifatida ko'rilishi lozim:

Texnologik modernizatsiya: Sanoat korxonalarida "nol darajali emissiya" texnologiyalarini joriy etish va transport tizimini to'liq ekologik yoqilg'ilarga o'tkazish.

Ekologik monitoring va raqamlashtirish: Havo sifati ustidan real vaqt rejimida ishlovchi davlat nazorat tizimini takomillashtirish va olingan ma'lumotlarni aholi uchun ochiq va tushunarli platformalarga joylashtirish.

Yashil urbanizatsiya: Shaharlarda "yashil qalqon"lar barpo etish, daraxtzorlarni ko'paytirish orqali tabiiy filtratsiya tizimini kuchaytirish.

Huquqiy va ijtimoiy mas'uliyat: Atmosferani ifloslantirganlik uchun iqtisodiy javobgarlikni kuchaytirish bilan birga, jamiyatda ekologik madaniyatni shakllantirish.

Xulosa qilib aytganda, toza havo — insonning fundamental huquqidir. Atmosfera musaffoligini ta'minlash nafaqat texnik yechimlar, balki davlat, jamiyat va har bir shaxsning birlashgan harakatini talab qiladigan uzoq muddatli strategik jarayondir. Zero, havoning musaffoligi — millat salomatligi va kelajak barqarorligining kafolatidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. World Health Organization (2021). WHO Global Air Quality Guidelines: Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization.
2. Landrigan, P. J., et al. (2018). "The Lancet Commission on pollution and health."
3. Cohen, A. J., et al. (2017). "Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution." *The Lancet*, 1907-1918.
4. Pope, C. A., & Dockery, D. W. (2006). "Health effects of fine particulate air pollution: Lines that connect." *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709-742.
5. Brook, R. D., et al. (2010). "Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association." *Circulation*, 121(21), 2331-2378.
6. O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi (2023). Milliy ma'ruzalar va atmosfera havosi holati bo'yicha yillik hisobotlar. Toshkent.
7. Thurston, G. D., et al. (2017). "A joint ERS/ATS policy statement: what constitutes an adverse health effect of air pollution? An analytical framework." *European Respiratory Journal*.
8. IQAir (2023). World Air Quality Report: Region & City PM2.5 Ranking.
9. Gore, M. L. (2019). *Global Environmental Health in the 21st Century*. Jones & Bartlett Learning.
10. Koppe, I. (2020). "The impact of Aral Sea desiccation on environmental health in Central Asia." *Environmental Earth Sciences*,