

ATMOSFERA IFLOSLANISHI VA UNING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI

Yo'ldosheva Iqbol

Toshkent davlat texnika universiteti 4-kurs talabasi.

Ayubova Indira

Ilmiy rahbar.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17683563>

Annotatsiya. Ushbu maqolada atmosfera havosining ifloslanishi, uning asosiy manbalari va inson salomatligiga ko'rsatadigan salbiy ta'sirlari ilmiy asoslangan holda tahlil qilingan.

Tadqiqotda sanoat korxonalari, transport vositalari, energetika sohasi va maishiy faoliyat natijasida yuzaga kelayotgan ifloslantiruvchi moddalarning ekologik tizimga ta'siri batafsil yoritilgan. Shuningdek, O'zbekiston sharoitida atmosferaning ifloslanishi bilan bog'liq muammolar, Aralbo'yi hududidagi ekologik vaziyat, havoning sifatini yaxshilashga qaratilgan davlat siyosati va amalga oshirilayotgan zamonaviy ekologik loyihalar tahlil qilingan. Maqola atmosfera ifloslanishini kamaytirish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va barqaror rivojlanishga erishish uchun zarur bo'lgan ilmiy-amaliy tavsiyalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: atmosfera, ekologiya, havo ifloslanishi, antropogen omillar, sanoat emissiyalari, transport chiqindilari, global isish, smog, ekologik xavfsizlik, sog'liqni saqlash, PM2.5, barqaror rivojlanish, yashil energetika.

KIRISH

Bugungi globallashtirish jarayonida ekologik barqarorlik masalasi insoniyat oldida turgan eng murakkab va kechiktirib bo'lmaydigan vazifalardan biridir. Yer sharining tabiiy resurslari cheklangan bo'lsa-da, ulardan foydalanish sur'atlari muntazam ravishda oshib bormoqda.

Shaharlar kengayib, sanoatlashuv jadallashayotgani, energiya iste'moli ortib borayotgani, transport vositalarining soni keskin ko'payayotgani natijasida atmosfera qatlamiga tushayotgan zararli moddalar miqdori ham kun sayin ortmoqda. Atmosfera esa — biosfera tizimining eng nozik, eng oson zarar ko'radigan, eng qiyin tiklanadigan qismidir. Undagi har qanday ifloslanish ekologik zanjirning barcha bo'g'inlariga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Havo sifatining yomonlashuvi nafaqat ekologik muvozanatni izdan chiqaradi, balki inson salomatligi, iqtisodiy barqarorlik, iqlim o'zgarishi va umuman jamiyat hayotining barcha jabhalariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) ma'lumotlariga ko'ra, atmosfera ifloslanishi dunyo bo'yicha eng katta ekologik xavf omillaridan biri bo'lib, har yili millionlab odamlarning erta o'limiga sabab bo'lmoqda. Ayniqsa, yirik sanoat markazlari, transport oqimi yuqori bo'lgan megapolislarda, quruq iqlimli hududlarda havoning ifloslanish darajasi sezilarli ravishda yuqoriroq ekani aniqlangan.

So'nggi o'n yilliklarda global isish, skvajina qazish ishlari, neft va gaz sanoatining kengayishi, chiqindilarni noto'g'ri boshqarish, ko'mir yoqilg'isidan foydalanishning ko'pligi atmosferaga katta miqdorda karbonat angidrid (CO_2), metan (CH_4), oltingugurt dioksidi (SO_2) va azot oksidlari (NO_x) kabi zararli moddalar chiqarilishiga olib keldi. Bu esa smog, kislotali yomg'irlar, ozon qatlamining yemirilishi, nafas yo'llari kasalliklarining keskin ko'payishi, iqlim keskin o'zgarishi kabi global ekologik inqiroz holatlarini keltirib chiqarmoqda.

O'zbekiston ham ekologik muammolardan xoli emas. Quruq iqlim, sanoat korxonalari, transport vositalarining ko'pligi, ayrim hududlardagi ekologik fojialar (masalan, Aralbo'yi mintaqasi) atmosferaning yanada noziklashuviga sabab bo'lmoqda. Shu bois respublikada ekologik siyosatni takomillashtirish, havoning sifatini nazorat qilish, chiqindi emissiyalarni kamaytirish, "yashil texnologiyalar"ni joriy etish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylangan.

Mazkur maqolada atmosfera ifloslanishining asosiy sabablari, uning inson salomatligi va ekologik tizimga ko'rsatadigan ta'siri, xalqaro va mahalliy tadqiqotlarning ilmiy tahlili, shuningdek O'zbekistonda ushbu muammoni kamaytirishga qaratilgan amaliy chora-tadbirlar keng yoritiladi. Tadqiqotning ilmiy ahamiyati shundaki, unda ekologik muammolarni tizimli tahlil qilish, havo sifatini boshqarishning zamonaviy yondashuvlarini o'rganish hamda ekologik xavfsizlikni ta'minlash bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqiladi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Atmosfera havosining ifloslanishi bo'yicha o'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar so'nggi o'n yilliklarda jadal kengayib, ekologik xavfsizlik, global isish va antropogen omillarni o'rganishning ustuvor yo'nalishiga aylandi. Xalqaro miqyosdagi ilmiy izlanishlarda atmosfera ifloslanishining tabiiy va antropogen sabablari, uning biosferaga ta'siri, ekologik oqibatlari hamda inson salomatligiga zararli ta'sirlari chuqur yoritilgan.

D. **Mackenzie** o'zining "Environmental Pollution and Human Health" nomli monografiyasida sanoat korxonalaridan ajraladigan zararli gazlarning havo sifatiga ta'sirini ilmiy asosda o'rganib, ayniqsa SO₂, NO_x va CO₂ gazlarining ekologik xavf darajasi yuqoriligini qayd etadi. Muallifga ko'ra, ushbu gazlar fotosintez jarayonini izdan chiqarib, nafas yo'llari kasalliklarini kuchaytiradi (*Mackenzie, 2019, 52–59-betlar*). Tadqiqotlarda qayd etilishicha, sanoat chiqindilarining 40–45 foizi filtrlash tizimlarining yetarli darajada ishlamasligi bilan bog'liq.

J. **Smith** tomonidan yirik shaharlar ekologiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda transport vositalaridan ajraladigan chiqindi gazlar smogning shakllanishida asosiy omil ekani ta'kidlanadi. Muallif transport emissiyalarining 70 foizdan ortig'i qattiq zarrachalar (PM_{2.5} va PM₁₀) ko'rinishida atmosferaga tarqalishini ko'rsatib o'tadi (*Smith, 2021, 44–47-betlar*). Mazkur zarrachalar o'pka alveolalariga tez kirib borib, yurak-qon tomir kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Ekologik muammolarning iqlim o'zgarishi bilan bog'liqligi **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)** hisobotlarida to'liq yoritilgan. Hisobotlarda global isish jarayonining 90 foizdan ortig'i antropogen faoliyat oqibatida yuzaga kelayotgani, karbonat angidridning atmosferadagi o'rtacha miqdori 420 ppm darajaga yetgani ta'kidlanadi (*IPCC Report, 2022, 12–18-betlar*). Bu esa issiqxona effektining kuchayishiga sabab bo'lmoqda.

O'zbekistonlik olimlar tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar ham havoning ifloslanishi muammosining mahalliy xususiyatlarini ochib beradi. **A.A. Oripov** o'z izlanishlarida atmosfera ifloslanishi inson psixologik salomatligiga ham ta'sir ko'rsatishini qayd etgan.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, iflos havo miqdori yuqori bo'lgan hududlardagi aholida stress darajasi yuqoriligi kuzatilgan (*Oripov, 2020, 86–90-betlar*).

B. Qodirov esa O'zbekistonning quruq iqlimli hududlarida, xususan Aralbo'yi mintaqasida chang-zarralar konsentratsiyasi yuqori bo'lganini aniqlagan. Uning fikricha, shamol eroziyasi va qurigan dengiz tubidan ko'tarilayotgan tuz zarralari nafaqat atmosfera sifatiga, balki qishloq xo'jaligi hosildorligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi (Qodirov, 2019, 55–61-betlar).

Shuningdek, Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) tomonidan e'lon qilingan hisobotlarda PM2.5 zarrachalarining inson umrini o'rtacha 1–1,5 yilga qisqartirishi ilmiy asoslangan. Hisobotda nafas yo'llari, yurak-qon tomir tizimi va asab tizimiga yetadigan zarar batafsil yoritilgan (WHO, *Global Air Pollution Report*, 2022, 30–37-betlar).

Ekologik barqarorlikni ta'minlashga qaratilgan zamonaviy ilmiy yondashuvlarda "yashil energetika", qayta tiklanuvchi energiya manbalari, ekologik monitoring tizimlari, elektr transport vositalarini joriy etish kabi masalalar yetakchi o'rin tutadi. Xususan, **H. Lennox** o'z tadqiqotlarida Quyosh va shamol energiyasining atmosfera ifloslanishini kamaytirishdagi ahamiyatini ilmiy dalillar bilan asoslab bergan (Lennox, 2020, 100–112-betlar).

Sharhlangan ilmiy adabiyotlar atmosfera ifloslanishining global miqyosdagi umumiy tendensiyalari, mintaqaviy xususiyatlari va inson salomatligiga ta'siri bo'yicha yetarli empirik faktlarni o'z ichiga oladi. Ushbu manbalar mazkur tadqiqotning ilmiy-nazariy asosini tashkil etib, ekologik xavfsizlikni ta'minlashda kompleks yondashuv zarurligini ko'rsatadi.

ASOSIY QISM

Atmosfera havosining ifloslanishi zamonaviy ekologik inqirozning eng xavfli va eng jadal kuchayib borayotgan ko'rinishlaridan biridir. Uning asosiy manbalari sanoat korxonalari, transport vositalari, energetika sektori, qishloq xo'jaligi va maishiy faoliyat bilan bog'liq bo'lib, har bir omil atmosfera qatlamining tabiiy tarkibini izdan chiqarishda muhim rol o'ynaydi.

Atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar, chang partikullari, kimyoviy aerozollar va radioaktiv moddalar nafaqat ekologik muvozanatning buzilishiga, balki inson salomatligiga ham bevosita tahdid soladi.

Avvalo, sanoat ishlab chiqarishining keskin rivojlanishi havoning ifloslanishiga sezilarli hissa qo'shmoqda. Metallurgiya, kimyo, qurilish materiallari va neft-gaz sanoati korxonalaridan ajralayotgan oltingugurt dioksidi (SO₂), azot oksidlari (NO_x), uglerod oksidi (CO), uglerod ikki oksidi (CO₂), ammiak, fenol, benzol kabi zaharli moddalar atmosfera tarkibini o'zgartirib, kislotali yomg'irlar, tuproq degradatsiyasi, o'simliklarning qurishi va ekologik tizimlarning yemirilishiga sabab bo'lmoqda. Ayniqsa, filtrlash texnologiyalari eskirgan yirik korxonalarda chiqindi miqdori keskin yuqori bo'lib, ular atrof hududlarni keng miqyosda zararlaydi.

Transport vositalaridan ajraladigan chiqindilar havoni ifloslantiruvchi eng xavfli omillardan biridir. Benzin va dizel yoqilg'ilarining to'liq yonmasligi natijasida yuzaga keladigan uglerod oksidi, qattiq zarrachalar (PM2.5, PM10), azot oksidlari va boshqa zararli moddalarning havodagi miqdori yirik shaharlar ekologik holatini jiddiy yomonlashtiradi. Ayni paytda PM2.5 zarrachalari eng xavfli ifloslantiruvchi sifatida tan olingan, chunki ular o'pka alveolalari orqali to'g'ridan-to'g'ri qon tomirlari tizimiga kirib, yurak-qon tomir tizimi faoliyatini izdan chiqarishi, nafas yo'llari kasalliklarini kuchaytirishi hamda saraton kasalliklariga olib kelishi isbotlangan.

Aholi zich bo'lgan hududlarda transport emissiyalari atmosfera ifloslanishining 70 foizdan ortig'ini tashkil etishi kuzatiladi.

Energetika sohasida ko'mir, mazut va boshqa uglevodorod yoqilg'ilaridan foydalanish ham havo sifatining keskin pasayishiga sabab bo'lmoqda. Issiqlik elektr stansiyalarida yoqilg'i yoqilishi jarayonida katta miqdorda uglerod dioksidi va azot oksidlari atmosferaga chiqariladi.

Bu esa issiqxona effektining kuchayishiga, global isish jarayonining tezlashishiga va iqlimning keskin o'zgarishiga olib keladi. Global isish natijasida qurg'oqchilik, suv tanqisligi, meteorologik ekstremallar, anomal issiqlar, muzliklarning erishi kabi ekologik muammolar yuzaga kelmoqda.

Maishiy chiqindilarni noto'g'ri boshqarish ham havoning ifloslanishiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Plastik materiallar, polietilenlar, maishiy kimyo vositalari va turli sintetik chiqindilar yondirilishi natijasida dioksinlar, furanlar kabi yuqori toksik moddalar atmosferaga tarqaladi. Bu moddalarning asosiy xavfi shundaki, ular inson organizmida to'planib, zaharlanish, gormonal tizim buzilishi, reproduktiv muammolar va immun tizimi faoliyatining pasayishiga olib keladi.

Qishloq xo'jaligida pestitsidlarning me'yoridan ortiq qo'llanishi, o'g'itlarning havoga bug'lanishi, chorvachilikdan ajraladigan metan gazi ham ifloslanish manbalaridan biridir.

Atmosfera ifloslanishining inson salomatligiga ta'siri juda keng ko'lamli. Zararli moddalar nafas yo'llari orqali inson organizmiga kirib, o'pka to'qimalarining yallig'lanishiga, bronxit, pnevmoniya, astma, o'pka fibrozi kabi kasalliklarning kuchayishiga sabab bo'ladi.

Shuningdek, yurak-qon tomir kasalliklarining o'sishi, qon bosimining oshishi, insult va infarkt holatlarining ko'payishi ham atmosferadagi zararli moddalar bilan bog'liq ekani ko'plab ilmiy tadqiqotlarda tasdiqlangan. Zararli chang zarrachalari markaziy asab tizimiga ham ta'sir qilib, bosh og'rig'i, uyqusizlik, diqqat sustligi, asabiylik kabi psixo-emotsional buzilishlarni keltirib chiqaradi. Bolalar va qariyalar atmosfera ifloslanishidan eng ko'p zarar ko'radigan guruhlar sirasiga kiradi.

O'zbekistonda atmosferaning ifloslanishi bilan bog'liq muammolar keng ko'lamga ega.

Yirik sanoat zonalarida joylashgan hududlarda chiqindi gazlar miqdori yuqori. Toshkent, Olmaliq, Chirchiq, Farg'ona, Navoiy kabi shaharlar havosida azot oksidi, chang zarralari va karbonat angidrid miqdori me'yordan ortishi qayd etilgan. Aralbo'yi hududida esa qurigan dengiz tubidan ko'tarilayotgan tuz va qum zarralari nafaqat O'zbekiston, balki qo'shni davlatlar ekologiyasiga ham zarar yetkazmoqda. Shamol orqali ko'tariladigan ushbu zarrachalar nafas olish tizimini zararlab, biomuhitning keskin degradatsiyasiga sabab bo'layotgani ilgari surilgan.

So'nggi yillarda O'zbekistonda ekologik muammolarni yumshatishga qaratilgan bir qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. "Yashil makon" umumxalq loyihasi doirasida har yili millionlab daraxtlar ekilayotgani, elektr transportni joriy qilish, sanoat korxonalarida innovatsion filtrlash texnologiyalarini o'rnatish, ekologik monitoring tizimlarini takomillashtirish va havo sifatini onlayn kuzatish tizimining joriy etilishi muhim ijobiy natijalarga olib kelmoqda. Bundan tashqari, qayta tiklanuvchi energiya manbalari — quyosh va shamol energetikasi — bo'yicha amalga oshirilayotgan loyihalar karbon izini kamaytirishda muhim rol o'ynamoqda.

Shu bilan birga, atmosfera ifloslanishiga qarshi kurashda ekologik madaniyatni yuksaltirish, aholi o'rtasida sog'lom turmush tarzi va ekologik xavfsizlik bo'yicha tushuntirish ishlarini kuchaytirish, chiqindilarni qayta ishlashni rivojlantirish, maktab va oliy ta'lim muassasalarida ekologiya dasturlariga integratsiya qilinishi ham dolzarb vazifalardandir.

Umuman olganda, atmosferaning ifloslanishi butun insoniyatning jiddiy eʼtiborini talab qiladigan global muammo boʻlib, unga qarshi kurashish faqat davlat yoki bir guruh olimlarning emas, balki har bir fuqaroning ekologik ongiga, masʼuliyatiga bogʻliq. Zamonaviy ekologik siyosatni shakllantirish, havo sifatini ilmiy asosda boshqarish va tabiatga nisbatan ongli munosabatni kuchaytirish orqali ushbu global tahdidning salbiy oqibatlarini kamaytirish mumkin.

XULOSA

Atmosfera havosining ifloslanishi zamonaviy ekologik inqirozning eng dolzarb va xavfli koʻrinishlaridan biridir. Global miqyosda antropogen omillarning keskin ortib borishi, sanoat ishlab chiqarishining jadal kengayishi, transport vositalarining koʻpayishi, energetika sohasida koʻmir va neft mahsulotlaridan haddan ziyod foydalanish biosfera muvozanatining buzilishiga sabab boʻlmoqda. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, havodagi zararli gazlar va qattiq chang zarralari nafaqat ekologik tizimga, balki inson salomatligiga ham jiddiy zarar yetkazadi. Ular nafas olish tizimi kasalliklari, yurak-qon tomir muammolari, onkologik kasalliklar, allergik reaksiyalar va psixo-emotsional buzilishlar kelib chiqishiga bevosita taʼsir koʻrsatadi.

Oʻzbekiston sharoitida ham atmosferaning ifloslanishi muammosi dolzarb boʻlib, ayniqsa yirik sanoat hududlari va Aralboʻyi mintaqasida chang-zarralar konsentratsiyasi yuqori ekani qayd etilgan. Ekologik xavfsizlikni taʼminlash uchun davlat siyosati darajasida qator tizimli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda: “Yashil makon” loyihasi, sanoat korxonalarida filtrlash tizimlarini modernizatsiya qilish, elektr transport vositalarini joriy etish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini kengaytirish, ekologik monitoring tizimini takomillashtirish bu borada muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Tadqiqot natijalari shuni koʻrsatadiki, atmosfera ifloslanishining oldini olishda kompleks, ilmiy asoslangan siyosat yuritish, aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish, zamonaviy texnologiyalarni qoʻllash va global hamkorlikni kuchaytirish muhim ahamiyatga ega. Ekologik xavfsizlik — kelajak avlodlar hayoti, salomatligi va barqaror rivojlanish uchun zarur boʻlgan strategik vazifadir. Shuning uchun atmosfera ifloslanishiga qarshi kurashda davlat, jamiyat va fuqarolarning hamkorlikdagi saʼy-harakatlari hal qiluvchi oʻrin tutadi.

ADABIYOTLAR ROʻYXATI

1. **Mackenzie D.** *Environmental Pollution and Human Health*. — London: EcoPress, 2019. — 150 p.
2. **Smith J.** *Urban Air Quality and Transport Emissions*. — New York: Springer, 2021. — 210 p.
3. **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).** *Climate Change 2022: Physical Science Basis*. — Geneva: IPCC Publications, 2022. — 450 p.
4. **WHO (World Health Organization).** *Global Air Pollution and Public Health Report 2022*. — Geneva: WHO Press, 2022. — 78 p.
5. **Oripov A.A.** Ekologik xavfsizlikning zamonaviy yondashuvlari. — Toshkent: Fan nashriyoti, 2020. — 120 b.
6. **Qodirov B.** Atrof-muhitni muhofaza qilishning nazariy asoslari. — Samarkand: SamDU nashriyoti, 2019. — 98 b.

7. **Lennox H.** *Renewable Energy and Environmental Sustainability*. — Berlin: De Gruyter, 2020. — 230 p.
8. **Seinfeld J.H., Pandis S.N.** *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*. — New Jersey: Wiley, 2016. — 1120 p.
9. **Dominic P.** *Air Pollution: Science and Policy*. — Cambridge: Cambridge University Press, 2020. — 354 p.
10. **O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi.** *Havo sifati monitoringi bo‘yicha hisobot*. — Toshkent, 2023.
11. **UNEP (United Nations Environment Programme).** *Global Environment Outlook – GEO 6*. — Nairobi: UNEP, 2019. — 708 p.
12. **Shukurov M., Karimov R.** *Atmosferaga chiqariladigan zararli moddalar va ularning ta’siri*. — Toshkent: Universitet nashriyoti, 2021. — 140 b.