ATMOSFERA HAVOSINING IFLOSLANISHI VA EKOLOGIK OQIBATLARI

Yigitaliyeva Gulsanamxon Abdusamadjon qizi
Abdurahimova Manzuraxon Muzaffarjon qizi
Farg'ona Davlat Texnika Universiteti
FDTU, 116-25 ATMM guruh talabasi
+998 (91) 683 58 46
Ilmiy Rahbar:Domuladjanova Shaxlo Ibragimovna

DOI: ***https://doi.org/10.5281/zenodo.24162487***

Annotatsiya *Ushbu tezis atmosfera havosining ifloslanish sabablari, asosiy ifloslantiruvchi moddalar, ularning inson salomatligi, tabiiy ekotizimlar va iqlimga ta'sirini o'rganishga bag'ishlangan. Ishda havo ifloslanishining tabiiy va antropogen manbalari, ekologik oqibatlari hamda ifloslanishni kamaytirishning texnologik, tashkiliy va ijtimoiy usullari yoritiladi. Atmosfera havosini muhofaza qilishda monitoring, ekologik ta'lim va barqaror rivojlanishning ahamiyati ko'rsatib beriladi.*

Kalit so'zlar: *chang zarrachalari, zararli gazlar, issiqxona effekti, kislotali yog'inlar, ekologik monitoring, yashil texnologiyalar.*

Аннотация *Тезис посвящён изучению причин загрязнения атмосферного воздуха, основных загрязняющих веществ и их влияния на здоровье человека, природные экосистемы и климат. Рассматриваются природные и антропогенные источники загрязнения, экологические последствия, а также технологические, организационные и социальные меры по снижению выбросов. Отдельное внимание уделяется мониторингу воздуха, экологическому образованию и устойчивому развитию.*

Ключевые слова: *твёрдые частицы, вредные газы, парниковый эффект, кислотные осадки, экологический мониторинг, зелёные технологии.*

Abstract *This thesis explores the causes of atmospheric air pollution, major pollutants, and their effects on human health, natural ecosystems, and climate. It describes natural and anthropogenic sources of pollution, environmental consequences, and technological, institutional, and social approaches to emission reduction. The importance of air-quality monitoring, environmental education, and sustainable development is also discussed.*

Keywords: *particulate matter, harmful gases, greenhouse effect, acid rain, environmental monitoring, green technologies.*

KIRISH

Atmosfera — Yer sayyorasini o'rab turgan gazlar qobig'i bo'lib, tirik organizmlar hayoti uchun zarur sharoitlarni yaratadi. Atmosfera tarkibidagi kislorod nafas olish jarayonida, karbonat angidrid esa o'simliklarning fotosintezida muhim rol o'ynaydi. Atmosfera Quyoshdan keladigan energiyaning Yer yuzasida taqsimlanishiga, harorat va namlikning shakllanishiga ham

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© "**Smart Quill Publishing" nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**

ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli havoning tabiiy tarkibi va sifatini saqlash ekologik barqarorlikning asosiy shartlaridan biridir [2].

Urbanizatsiya, sanoat ishlab chiqarishining kengayishi, transport vositalari sonining ortishi va energiyaga bo‘lgan talabning ko‘payishi atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar miqdorini oshirmoqda. Havo ifloslanishi bugungi kunda faqat yirik shaharlar muammosi emas, balki mintaqaviy va global ahamiyatga ega ekologik masaladir. Ifloslantiruvchi moddalar shamol orqali uzoq masofalarga tarqalib, manbadan ancha uzoq hududlarda ham havo sifatiga ta’sir qilishi mumkin.

Atmosfera havosini muhofaza qilish inson salomatligini saqlash, tabiat resurslaridan oqilona foydalanish va kelajak avlodlar uchun xavfsiz muhit yaratish bilan bevosita bog‘liq. Ushbu mavzuni o‘rganish ekologik muammolarning sabablarini tushunish va ularni kamaytirish bo‘yicha ilmiy asoslangan yechimlarni ishlab chiqishga yordam beradi.

MAVZUNING DOLZARBLIGI

Atmosfera havosining ifloslanishi dolzarb ekologik muammolardan biri bo‘lib, uning oqibatlari inson salomatligi, iqtisodiyot, qishloq xo‘jaligi va tabiiy ekotizimlarda namoyon bo‘ladi. Havo tarkibidagi mayda zarrachalar va zararli gazlar inson organizmiga kirib, nafas olish tizimi hamda yurak-qon tomir faoliyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ayniqsa, bolalar, keksalar va sog‘lig‘i zaif insonlar havo ifloslanishiga nisbatan sezgir hisoblanadi.

Iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq muammolar ham mavzuning dolzarbligini oshiradi. Atmosferada issiqxona gazlari miqdorining ortishi Yerning o‘rtacha haroratiga ta’sir qiladi. Bu esa qurg‘oqchilik, issiq to‘lqinlar, yog‘ingarchilik rejimining o‘zgarishi va ayrim tabiiy hodisalarning kuchayishiga olib kelishi mumkin. Havo ifloslanishini kamaytirish ko‘plab hollarda iqlimni muhofaza qilish va aholi salomatligini yaxshilashga bir vaqtning o‘zida xizmat qiladi.

O‘zbekiston sharoitida ham havo sifati masalasi muhimdir. Aholi zich joylashgan hududlarda transport oqimi, qurilish, sanoat faoliyati, yoqilg‘i yoqilishi va chang ko‘tarilishi havo sifatiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Quruq iqlim va ayrim hududlarda chang bo‘ronlari ham havodagi zarrachalar miqdorini oshiradi. Shu bois mahalliy sharoitga mos monitoring va muhofaza choralarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

TADQIQOT MAQSADI VA VAZIFALARI

Tadqiqot maqsadi: atmosfera havosining ifloslanish manbalarini, uning ekologik va ijtimoiy oqibatlarini tahlil qilish hamda havoni muhofaza qilishning samarali yo‘llarini umumlashtirish.

Tadqiqot vazifalari: atmosfera havosining tarkibi va ahamiyatini yoritish; tabiiy va antropogen ifloslanish manbalarini tasniflash; asosiy ifloslantiruvchi moddalarni tavsiflash; havo ifloslanishining inson salomatligi va ekotizimlarga ta’sirini ko‘rib chiqish; ifloslanishni kamaytirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© “**Smart Quill Publishing” nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**

TADQIQOT METODLARI

Tadqiqot nazariy-tahliliy xarakterga ega. Ishni tayyorlashda ilmiy adabiyotlarni o‘rganish, xalqaro tashkilotlar materiallarini tahlil qilish, taqqoslash, tasniflash, umumlashtirish va sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash metodlaridan foydalanildi. Atmosfera havosining ifloslanishiga oid tushunchalar va ekologik oqibatlar mavjud ilmiy ma’lumotlar asosida izohlandi. Turli ifloslanish manbalari va ularni kamaytirish usullari o‘zaro taqqoslandi.

ATMOSFERA HAVOSINING TARKIBI VA AHAMIYATI

Quruq atmosfera havosining asosiy qismini azot va kislorod tashkil etadi. Shuningdek, unda argon, karbonat angidrid va boshqa gazlar oz miqdorda mavjud. Suv bug‘i miqdori esa hudud, harorat va ob-havo sharoitiga qarab o‘zgaradi.

Atmosferaning tabiiy tarkibi biologik jarayonlar va iqlim muvozanati uchun muhimdir. Havoga begona moddalar yoki tabiiy me’yordan ortiq miqdorda zararli birikmalar tushishi uning sifatini yomonlashtiradi.

Atmosfera nafaqat nafas olish uchun zarur gazlarni ta’minlaydi, balki Yer yuzasini keskin harorat o‘zgarishlaridan himoya qiladi. U suv aylanishi, bulutlar va yog‘inlar shakllanishida qatnashadi. Atmosferadagi ifloslantiruvchi moddalar ushbu tabiiy jarayonlarni o‘zgartirib, ekologik muvozanatga zarar yetkazishi mumkin.

HAVO IFLOSLANISHINING ASOSIY MANBALARI

Atmosfera havosining ifloslanish manbalari tabiiy va antropogen guruhlarga bo‘linadi. Tabiiy manbalarga vulqon otilishi, chang bo‘ronlari, o‘rmon yong‘inlari, biologik parchalanish jarayonlari va dengiz tuz zarrachalari kiradi. Tabiiy manbalar ayrim paytlarda katta miqdorda moddalar chiqarishi mumkin, biroq ular ekotizimning tabiiy jarayonlari bilan bog‘liq.

Antropogen manbalar inson faoliyati natijasida yuzaga keladi. Sanoat korxonalari va issiqlik elektr stansiyalarida yoqilg‘i yoqilishi natijasida turli gazlar va zarrachalar atmosferaga chiqariladi.

Avtomobil transporti yonilg‘i yonishi, shinalar va yo‘l qoplamasining yeyilishi orqali havoga ifloslantiruvchi moddalar tarqatadi. Qurilish va yo‘l ishlari chang miqdorini oshiradi. Chiqindilarni ochiq yoqish esa zararli gazlar va tutun hosil qiladi.

Qishloq xo‘jaligida ayrim o‘g‘itlardan foydalanish, chorvachilik va tuproq ishlov berish jarayonlari ham atmosferaga gazlar yoki chang chiqarishi mumkin. Manbalarni aniqlash ifloslanishni kamaytirishning birinchi bosqichidir, chunki har bir manba uchun mos texnologik va boshqaruv chorasi talab etiladi.

ASOSIY IFLOSLANTIRUVCHI MODDALAR

Mayda chang zarrachalari ($PM_{2.5}$ va PM_{10}). Bu zarrachalar havoda muallaq holda turadi. Ular transport, sanoat, qurilish, yoqilg‘i yoqilishi va chang ko‘tarilishi natijasida hosil bo‘lishi mumkin. Zarrachalarning kichik o‘lchami ularning nafas yo‘llariga kirishiga imkon beradi.

Oltingugurt dioksidi (SO_2). Asosan tarkibida oltingugurt bo‘lgan yoqilg‘ilar yonishi va ayrim sanoat jarayonlarida hosil bo‘ladi. Atmosferada boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishib, kislotali birikmalar hosil bo‘lishida qatnashadi.

Azot oksidlari (NO_x). Yuqori haroratda yoqilg‘i yonishi, transport va energetika jarayonlarida hosil bo‘ladi. Ular fotokimyoviy smog va yer sathidagi ozon hosil bo‘lishiga hissa qo‘shishi mumkin.

Uglerod oksidi (CO). Yoqilg‘ining to‘liq yonmasligi natijasida hosil bo‘ladigan rangsiz va hidsiz gaz. U organizmda kislorod tashilishiga xalaqit berishi sababli xavfli hisoblanadi.

Uchuvchan organik birikmalar (UOB). Yoqilg‘i bug‘lari, erituvchilar, ayrim ishlab chiqarish jarayonlari va boshqa manbalardan ajraladi. Ular azot oksidlari bilan birga quyosh nuri ta’sirida fotokimyoviy smog hosil bo‘lishida ishtirok etishi mumkin.

Issiqxona gazlari. Karbonat angidrid, metan va azot(I) oksidi kabi gazlar atmosferada issiqlikni ushlab qoladi. Ularning ko‘payishi global iqlim o‘zgarishiga ta’sir ko‘rsatadi. Issiqxona gazlari va mahalliy havo ifloslantiruvchilari bir xil tushuncha bo‘lmasa-da, ayrim manbalari umumiydir.

INSON SALOMATLIGIGA TA’SIRI

Havo ifloslanishi inson salomatligiga turli yo‘llar bilan ta’sir qiladi. Mayda zarrachalar nafas yo‘llariga kirib, yallig‘lanish va nafas olish bilan bog‘liq muammolarni kuchaytirishi mumkin. Ayrim gazlar ko‘z, burun va tomoq shilliq qavatlarini ta’sirlantiradi. Uzoq muddat ifloslangan havoda yashash yurak-qon tomir va nafas olish tizimi kasalliklari xavfi bilan bog‘liq.

Havo sifati yomonlashgan kunlarda jismoniy faollikni ifloslanish darajasi yuqori bo‘lgan joylarda kamaytirish, mahalliy havo sifati bo‘yicha rasmiy tavsiyalarni kuzatish va ifloslanish manbalarini kamaytirish muhim. Shaxsiy himoya choralaridan tashqari, eng katta samara ifloslanishni manbaning o‘zida kamaytirish orqali erishiladi.

EKOLOGIK OQIBATLAR

Havo ifloslanishi o‘simliklarning o‘sishi va fotosintez jarayoniga ta’sir qilishi mumkin. Ayrim gazlar barg to‘qimalarini zararlaydi, chang esa barg yuzasiga to‘planib, yorug‘lik tushishini va gaz almashinuvini kamaytirishi mumkin. Natijada o‘simliklarning hosildorligi pasayishi va tabiiy jamoalar tarkibi o‘zgarishi ehtimoli mavjud.

Atmosferadagi oltingugurt va azot birikmalari yog‘inlar bilan yer yuzasiga tushib, kislotali yog‘inlar hosil bo‘lishiga olib kelishi mumkin. Bunday yog‘inlar tuproqdagi oziq moddalar muvozanatini o‘zgartiradi, suv havzalariga ta’sir ko‘rsatadi va ayrim materiallarning yemirilishini tezlashtiradi. Ifloslantiruvchi moddalar suv va tuproqqa tushgach, oziq zanjiri orqali ekotizimlarga tarqalishi mumkin.

Havo ifloslanishi biologik xilma-xillik, ko‘rinish masofasi, tarixiy obidalar va binolar holatiga ham ta’sir qiladi. Shu sababli havo sifatini yaxshilash nafaqat inson salomatligi, balki tabiat va madaniy merosni muhofaza qilish uchun ham zarur.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© “**Smart Quill Publishing” nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**

SMOG, KISLOTALI YOG‘INLAR VA IQLIM O‘ZGARISHI

Smog —— havoda ifloslantiruvchi moddalar to‘planishi natijasida yuzaga keladigan hodisa. Fotokimyoviy smog quyosh nuri, azot oksidlari va uchuvchan organik birikmalar ishtirokida hosil bo‘lishi mumkin. Smog ko‘rinish masofasini kamaytiradi va nafas olish tizimiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Kislotali yog‘inlar atmosferadagi oltingugurt va azot oksidlarining kimyoviy o‘zgarishi natijasida hosil bo‘lgan kislotali birikmalar yog‘in bilan yerga tushganda yuzaga keladi. Ular tuproq, suv havzalari, o‘simliklar va qurilish materiallariga zarar yetkazishi mumkin. Kislotali yog‘inlar ifloslanishning uzoq masofaga tarqalishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Global iqlim o‘zgarishi atmosferada issiqxona gazlari miqdorining ortishi bilan bog‘liq. Haroratning ko‘tarilishi muzliklar erishi, dengiz sathining o‘zgarishi, qurg‘oqchilik va ekstremal ob-havo hodisalariga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Havo ifloslanishini nazorat qilish va energiya tizimlarini ekologik jihatdan takomillashtirish iqlimni muhofaza qilishga ham yordam beradi.

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA HAVO SIFATI MUAMMOLARI

O‘zbekistonning ayrim hududlarida havo sifati transport, sanoat, qurilish, energetika va chang bilan bog‘liq omillar ta’sirida o‘zgaradi. Quruq ob-havo, tuproq yuzasining ochiq qolishi va shamol chang zarrachalarining ko‘tarilishiga sharoit yaratishi mumkin. Shaharlarning kengayishi va transport oqimining ortishi ham havoni muhofaza qilish masalasini dolzarb qiladi.

Hududiy muammolarni hal etishda havo sifatini muntazam o‘lchash, ifloslanish manbalarini aniqlash, shaharsozlikda yashil hududlarni hisobga olish va sanoat korxonalarida ekologik talablarni bajarish muhim. Ochiq ma’lumotlar va aholining ekologik xabardorligi muammolarni tushunish hamda yechimlarni qo‘llab-quvvatlashga yordam beradi.

HAVONI MUHOFAZA QILISH VA IFLOSLANISHNI KAMAYTIRISH

Sanoat korxonalarida: gaz va changni ushlab qoluvchi filtrlar, elektrofiltrlar va boshqa tozalash qurilmalarini qo‘llash; texnologik jarayonlarni modernizatsiya qilish; emissiyalarni o‘lchash va nazorat qilish; energiya sarfini kamaytirish.

Transport sohasida: jamoat transportini rivojlantirish, piyoda va velosiped infratuzilmasini yaxshilash, transport vositalarining texnik holatini nazorat qilish, tirbandlikni kamaytirish va kam emissiyali transportdan foydalanishni rag‘batlantirish.

Energetikada: energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, yoqilg‘i sifatini yaxshilash va yuqori emissiyali uskunalarni bosqichma-bosqich yangilash.

Shahar va qurilishda: qurilish maydonlarida changni kamaytirish, materiallarni yopiq saqlash, yo‘llarni tozalash, yashil hududlarni kengaytirish va shaharlarni ekologik rejalashtirish.

Aholi va jamoatchilik darajasida: chiqindilarni ochiq yoqmaslik, energiyani tejash, ekologik bilimlarni oshirish, havo sifati bo‘yicha rasmiy ma’lumotlarni kuzatish va mahalliy ekologik tashabbuslarda ishtirok etish.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© “**Smart Quill Publishing” nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**

EKOLOGIK MONITORINGNING AHAMIYATI

Ekologik monitoring — atmosfera havosining holatini muntazam kuzatish, ifloslantiruvchi moddalar miqdorini o‘lchash va olingan natijalarni baholash jarayonidir. Monitoring ifloslanish darajasi, uning o‘zgarishi va asosiy manbalarini aniqlashga yordam beradi. O‘lchov natijalari ekologik siyosat, shahar rejalashtirish va sanoat nazorati uchun muhim axborot manbai hisoblanadi.

Monitoring tizimi zamonaviy o‘lchash uskunalari, ma’lumotlarni tahlil qilish va ochiq axborot platformalari bilan qo‘llab-quvvatlanishi kerak. Natijalarni aholiga tushunarli shaklda taqdim etish ekologik xabardorlikni oshiradi. Biroq monitoringning o‘zi yetarli emas: olingan ma’lumotlar asosida ifloslanish manbalarini kamaytirish bo‘yicha amaliy choralar ko‘rilishi lozim.

TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI

O‘rganilgan ilmiy va axborot manbalari atmosfera havosining ifloslanishi ko‘p omilli muammo ekanini ko‘rsatadi. Birinchi muhim natija — ifloslanish manbalari bir-biri bilan bog‘langan: transport, sanoat, energetika va qurilish faoliyati bir hududda birgalikda ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu bois faqat bitta manbani nazorat qilish umumiy havo sifatini yaxshilash uchun yetarli bo‘lmasligi mumkin.

Ikkinchi natija — ifloslantiruvchi moddalar turli ekologik oqibatlarni yuzaga keltiradi. Zarrachalar va ayrim gazlar inson salomatligiga bevosita ta’sir ko‘rsatsa, azot va oltingugurt birikmalari ekotizimlar hamda materiallarga ta’sir qilishi mumkin. Issiqxona gazlari esa global iqlim jarayonlari bilan bog‘liq. Bu holat havo muhofazasida kompleks yondashuv zarurligini tasdiqlaydi.

Uchinchi natija — samarali yechimlar texnologik, boshqaruv va ijtimoiy choralarni birlashtirishi kerak. Filtrlash qurilmalari, toza energiya, transportni takomillashtirish, ekologik monitoring va aholining ekologik savodxonligi bir-birini to‘ldiradi.

Muhokama shuni ko‘rsatadiki, muammoning oldini olish ifloslanish oqibatlarini keyinchalik bartaraf etishdan ko‘ra samaraliroqdir.

Tadqiqot nazariy tahlilga asoslanganligi sababli unda muayyan hudud bo‘yicha yangi laboratoriya o‘lchovlari yoki statistik hisob-kitoblar bajarilmadi. Kelgusida mahalliy monitoring ma’lumotlarini o‘rganish, turli mavsumlarda havo sifatini solishtirish va ifloslanish manbalarining ulushini aniqlash tadqiqot natijalarini yanada chuqurlashtirishi mumkin.

XULOSA

Atmosfera havosining ifloslanishi inson salomatligi, tabiiy ekotizimlar va iqlim barqarorligiga ta’sir qiluvchi jiddiy ekologik muammodir. Uning asosiy manbalari sanoat, transport, energetika, qurilish va boshqa xo‘jalik faoliyatlari bilan bog‘liq. Tabiiy manbalar ham ayrim sharoitlarda havo sifatiga ta’sir ko‘rsatadi. Havo ifloslanishining oqibatlari nafas olish va yurak-qon tomir tizimiga salbiy ta’sir, o‘simliklarning zararlanishi, kislotali yog‘inlar, smog, tuproq va suv sifatining yomonlashuvi hamda iqlim o‘zgarishi bilan namoyon bo‘lishi mumkin. Bu oqibatlar ekologik muammolar o‘zaro chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatadi. Muammoni

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | Tabiiy fanlar kafedrasi
© “**Smart Quill Publishing” nashriyoti** | www.smartquillpublishing.uz

kamaytirish uchun sanoat va transport chiqindilarini nazorat qilish, tozalash texnologiyalarini joriy etish, energiya samaradorligini oshirish, qayta tiklanuvchi energiyadan foydalanish, yashil hududlarni kengaytirish va ekologik monitoringni takomillashtirish zarur. Aholining ekologik madaniyatini oshirish ham muhim omildir. Atmosfera havosini muhofaza qilish davlat, korxonalar, ilmiy muassasalar va fuqarolarning hamkorligini talab etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining “Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonuni.
2. WorldHealthOrganization(WHO).Airpollution:healthimpactsandguidance. https://www.who.int/health-topics/air-pollution
3. United Nations Environment Programme (UNEP). Air pollution and environmental protection. https://www.unep.org/
4. European Environment Agency (EEA). Air pollution. https://www.eea.europa.eu/
5. World Health Organization. WHO global air quality guidelines. Geneva: WHO, 2021.
6. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/