ATMOSFERA VA SUV IFLOSLANISHINING FIZIOLOGIK VA EMBRIONAL XAVFLARI: O‘ZBEKISTON STATISTIK KO‘RSATKICHLARI ASOSIDA EKOLOGIK BAHOLASH

IMPULS OTM, Morfologiya kafedrasi o'qituvchisi

F.M. Jo'razoda

Annotatsiya: *Ushbu maqolada atmosfera havosi va suv obyektlarining ifloslanishi bilan bog‘liq ekologik omillarning tirik organizmlarning fiziologik funksiyalari hamda embrional rivojlanish bosqichlariga potentsial ta’siri kompleks tarzda tahlil qilindi. Tadqiqot O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligi tomonidan taqdim etilgan yillik ekologik hisobotlar, xususan stasionar manbalardan ajralayotgan ifloslantiruvchi moddalar, toksik va notoksik chiqindilar, suvga tashlanayotgan zararli moddalarning tarkibi hamda tozalash inshootlarining samaradorligiga oid ma’lumotlar asosida amalga oshirildi. Ushbu tadqiqot ekologik monitoring, biologik xavfsizlik va sog‘lom avlod strategiyalari uchun ilmiy asos yaratadi.*

Abstract: *This study presents a comprehensive analysis of the potential physiological and embryonic risks associated with air and water pollution. The research is based on annual ecological reports of the Statistics Agency of Uzbekistan, including data on emissions from stationary sources, toxic and non-toxic waste generation, pollutant discharge into water bodies, and the efficiency of purification facilities. This work provides a scientific foundation for environmental monitoring, biological safety, and national public health strategies.*

Аннотация: *В данной статье проведён комплексный анализ потенциальных физиологических и эмбриональных рисков, связанных с загрязнением атмосферного воздуха и водных объектов. Исследование основано на годовых экологических отчётах Агентства статистики Республики Узбекистан, включая данные о выбросах стационарных источников, образовании токсичных и нетоксичных отходов, сбросе загрязняющих веществ в водные объекты и эффективности очистных сооружений. Работа формирует научную основу для экологического мониторинга, биологической безопасности и укрепления здоровья населения.*

Kalit so‘zlar: *atmosfera ifloslanishi, suv ifloslanishi, toksik chiqindilar, fiziologik stress, embrional rivojlanish, oksidlovchi yuklama, ekologik xavfsizlik.*

Keywords: *air pollution, water pollution, toxic waste, physiological stress, embryonic development, oxidative load, environmental safety.*

Ключевые слова: *загрязнение воздуха, загрязнение водных объектов, токсичные отходы, физиологический стресс, эмбриональное развитие, оксидативная нагрузка, экологическая безопасность.*

KIRISH

So‘nggi o‘n yilliklarda sanoatlashuv, urbanizatsiya va transport oqimining ortishi natijasida atmosfera havosining ifloslanishi, chiqindilar hajmining ko‘payishi hamda suv obyektlariga antropogen yuklamaning kuchayishi nafaqat ekologik, balki fiziologik va embriologik oqibatlari bilan ham jahon ilmiy hamjamiyati diqqat markaziga chiqdi. Ayniqsa, embrional rivojlanishning dastlabki bosqichlari ekologik stress omillariga nihoyatda

sezgir bo‘lib, toksik moddalarning past konsentratsiyalari ham homiladorlikning kechishi, tug‘ma nuqsonlar chastotasi, bolalar salomatligi va populyatsiyaning uzoq muddatli reproduktiv salohiyatiga ta’sir ko‘rsatishi mumkinligi ko‘plab xalqaro tadqiqotlarda ta’kidlanadi. Shu nuqtai nazardan, mazkur maqolada O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi tomonidan tasdiqlangan “1 kb (eko) – Atrof-muhitni muhofaza qilish to‘g‘risida mikrofirma va kichik korxonaning yillik hisoboti” ma’lumotlar bazasi asos qilib olindi. Ushbu shakl statsionar manbalardan atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalarning miqdori, chang-gaz tozalovchi uskunalar bilan jihozlanganlik darajasi, toksik va notoksik chiqindilar hosil bo‘lishi, ularning joylashtirilishi, oqova suvlarni tozalash inshootlari ko‘rsatkichlari, atrof-muhitni muhofaza qilishga yo‘naltirilgan joriy va kapital xarajatlar hamda ifloslantirish uchun to‘lovlarni qamrab oladi. Maqolada ushbu statistik ko‘rsatkichlar dinamikasi fiziologik stress, oksidlovchi yuklama va embrional rivojlanish xavflari nuqtai nazaridan izohlanadi hamda ekologik monitoring va biologik xavfsizlik strategiyalarini takomillashtirishga doir ilmiy xulosalar taklif qilinadi.

METODLAR

Tadqiqot materiali sifatida O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligining rasmiy statistik hisobotlari asosida shakllantirilgan hamda “1 kb (eko)” yillik ekologik hisobot shaklining normativ-tavsifiy hujjati qo‘llanildi. Mazkur shakl bo‘yicha ma’lumotlar atmosferaga stasionar manbalardan chiqadigan ifloslantiruvchi moddalarning massasi, chang-gaz tozalovchi uskunalar bilan jihozlangan manbalar soni, toksik va notoksik chiqindilar hajmi, suv obyektlariga tashlanadigan

ifloslantiruvchi moddalar ko‘lami, oqova suvlarni tozalash inshootlarining quvvati va ekologik to‘lovlar kabi ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi.

Statistik ma’lumotlar vaqt qatorlari shaklida, ya’ni 2010–2024 yillar kesimida, respublika, Qoraqalpog‘iston Respublikasi, viloyatlar, shahar va tumanlar bo‘yicha hududiy tasnifda taqdim etilgan. Tahlilning mazkur maqolada keltirilgan namunaviy qismi “O‘zbekiston Respublikasi”, “Qoraqalpog‘iston Respublikasi”, “Nukus shahri”, “Amudaryo tumani”, “Beruniy tumani” va boshqa hududlar bo‘yicha ma’lum bir ekologik ko‘rsatkichning (stasionar manbalarga oid yig‘ma indikator) 2010–2024 yillardagi qiymatlari mavjud.

Fiziologik va embriologik xavflarning tahlili esa xalqaro va mahalliy ilmiy adabiyotlar – ekologik toksikologiya, reproduktiv tibbiyot va embriologiya sohasidagi nazariy va empirik tadqiqotlar bilan taqqoslab izohlandi.

NATIJALAR

Yuqorida qayd etilgan statistika bo‘yicha olib borilgan jami yig‘ma tahlil shuni ko‘rsatadiki, tanlangan ekologik indikator respublika miqyosida 2010–2024 yillar oralig‘ida sezilarli tebranishlar bilan birga umumiy o‘sish tendensiyasiga ega. 2010 yilda jami qiymat 266 birlikni tashkil etgan bo‘lsa, 2015 yilda 417 birlikka, 2020 yilda 468 birlikka yetgan, 2024 yilda esa nisbatan pasayib, 411 birlik atrofida qayd etilgan. Mazkur raqamlar so‘nggi o‘n yillikda ekologik yuklama – stasionar manbalar bilan bog‘liq ko‘rsatkichlar bo‘yicha anchagina oshganini ko‘rsatadi.

Jadval 1. Tanlangan ekologik ko‘rsatkichning respublika bo‘yicha dinamikasi

Yil	Jami ko‘rsatkich (birlik)
2010	266
2015	417
2020	468
2024	411

Vaqt qatorining to‘liq shakli 1-rasmda ko‘rsatilgan bo‘lib, unda 2013 yildan 2019 yilgacha bo‘lgan davrda keskin o‘sish, 2020 yilda maksimal darajaga chiqish va undan keyin biroz pasayish kuzatiladi. Bu sanoatlashuv, yangi ishlab chiqarish quvvatlarining ishga tushirilishi, resurslardan foydalanish intensivligining ortishi bilan bir qatorda, ayrim yillarda ekologik talablarning kuchayishi yoki hisobot tizimidagi o‘zgarishlar bilan ham bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Hududiy kesimda ma’lumotlar O‘zbekiston Respublikasi, Qoraqalpog‘iston Respublikasi, viloyatlar hamda ularning shahar va tumanlari bo‘yicha differensiallashgan bo‘lib, bu ekologik yuklamaning fazoviy notekisligini ko‘rsatadi. Statistik jadval sarlavhalaridan ma’lum bo‘lishicha, respublika ko‘rsatkichi Qoraqalpog‘iston Respublikasi va uning alohida tumanlari (masalan, Nukus shahri, Amudaryo tumani, Beruniy tumani) bo‘yicha qayd etilgan qiymatlar yig‘indisidan ancha yuqorida, bu esa boshqa viloyat va sanoat markazlarida ham sezilarli chiqindi va ifloslanish manbalari mavjudligini anglatadi.

“1 kb (eko)” shakli bo‘yicha tushuntirish matnida atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalarning qattiq, gazsimon va suyuq komponentlari, uchuvchan organik birikmalar (UOB), shuningdek, sulfat angidridi, uglerod oksidi, azot dioksidi va boshqa komponentlar alohida ko‘rsatkich sifatida keltirilishi qayd etilgan. Shuningdek, toksik va notoksik

chiqindilar, ularni saqlash, utilizatsiya qilish, boshqa tashkilotlarga topshirish, poligonlarga joylashtirish, suv obyektlariga tashlanadigan ifloslantiruvchi moddalar, oqova suvlarni tozalash inshootlarining soni va quvvati, atrof-muhitni muhofaza qilishga qaratilgan joriy xarajatlar hamda ifloslanish uchun to‘lovlar bo‘yicha ma’lumotlar yig‘iladi. Demak, mavjud statistik baza nafaqat ekologik yuklama darajasini, balki uni boshqarish va kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlar miqyosini ham aks ettiradi.

MUHOKAMA

Atmosfera havosidagi sulfat angidridi, azot oksidlari, uglerod oksidi, uchuvchan organik birikmalar va chang zarrachalari nafas yo‘llari, yurak-qon tomir tizimi va oksidlovchi stress bilan bog‘liq bo‘lgan molekulyar darajadagi o‘zgarishlarni keltirib chiqarishi ilmiy adabiyotlarda ko‘p bora isbotlangan. Oksidlovchi stress esa o‘z navbatida DNKning shikastlanishi, mitoxondrial funksiyalarning buzilishi va hujayra siklining o‘zgarishi orqali embrional rivojlanish jarayonlariga bevosita ta’sir qilishi mumkin.

Suv obyektlarining ifloslanishi bilan bog‘liq xavflar ham bir necha yo‘nalishda namoyon bo‘ladi. Og‘ir metallar (qo‘rg‘oshin, kadmiy, simob va boshqalar), neft mahsulotlari, maishiy va sanoat oqovalaridagi organik toksikantlar oziq zanjiri orqali tirik organizmlarga, shu jumladan, odam organizmiga kirishi, platsenta to‘sig‘idan o‘tishi va homila to‘qimalarida to‘planishi mumkin.

O‘zbekiston sharoitida keltirilgan statistik ma’lumotlar – atmosferaga chiqarilayotgan ifloslantiruvchi moddalarning o‘sib borayotgan yig‘ma ko‘rsatkichi, toksik chiqindilar hajmi va suv obyektlariga tashlanayotgan ifloslantiruvchi moddalar miqdori – yuqorida tilga olingan fiziologik va embriologik xavf omillarini potensial ravishda kuchaytirishi mumkin.

Biroq statistik ma’lumotlar faqat makrodarajadagi ekologik bosimni aks ettiradi, ularni to‘g‘ridan-to‘g‘ri individual fiziologik ko‘rsatkichlar yoki klinik natijalar bilan bog‘lash uchun qo‘shimcha epidemiologik, klinik va laborator tadqiqotlar talab etiladi. Shunga qaramay, 2010–2024 yillardagi dinamikada kuzatilgan o‘sish tendensiyasi ekologik risklarning ham ortib borayotganidan dalolat beradi va bu fiziologik hamda embrional xavfsizlikni ta’minlashga qaratilgan dasturlarni kuchaytirishni taqozo etadi. Shu nuqtai nazardan, “1 kb (eko)” shaklining o‘zi ham muhim metodologik imkoniyatlarni taqdim etadi. Unda nafaqat ifloslantiruvchi moddalar massasi, balki atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha joriy xarajatlar, tozalash inshootlari soni va quvvati, chiqindilarni utilizatsiya qilish, suv resurslarini muhofaza qilish bo‘yicha chora-tadbirlar aks ettirilgan. Agar fiziologik va embriologik ko‘rsatkichlar (homiladorlikning kechishi, tug‘ma nuqsonlar, neonatal mortalitet, bolalar salomatligi dinamikasi) bilan ushbu ekologik ko‘rsatkichlarni hududiy va vaqt qatorlari asosida bog‘lab tahlil qilinsa, ekologik risklarni baholashning yangi, integrativ modeli ishlab chiqilishi mumkin.

XULOSA

Yuqoridagilarga asoslanib, quyidagi asosiy xulosalarni keltirish mumkin. Birinchidan, O‘zbekiston Respublikasi bo‘yicha rasmiy ekologik statistika ma’lumotlari 2010–2024 yillar oralig‘ida atmosfera va, kengroq ma’noda, ekologik yuklama ko‘rsatkichlarining sezilarli darajada o‘sib borganini ko‘rsatadi. Statistik tahlillar asosida olib borilgan hisob-kitoblarga ko‘ra, respublika bo‘yicha jami ekologik indikator 2010 yildagi 266 birlikdan 2020 yilda 468 birlikka yetgan, 2024 yilda esa 411 birlik atrofida saqlanib qolgan.

Ikkinchidan, “1 kb (eko)” shakli bo‘yicha yig‘ilayotgan ma’lumotlar atmosferaga chiqariladigan ifloslantiruvchi moddalar, toksik va notoksik chiqindilar, suv obyektlariga tashlanadigan zararli komponentlar, tozalash inshootlarining soni va quvvati, atrof-muhitni muhofaza qilishga yo‘naltirilgan xarajatlar hamda ekologik to‘lovlarni o‘z ichiga olgani tufayli, fiziologik va embriologik xavflarni baholash uchun mustahkam statistik asos yaratadi.

Uchinchidan, xalqaro va mahalliy ilmiy adabiyotlar tahlili atmosfera va suv ifloslanishining oksidlovchi stress, DNK shikastlanishi, endokrin buzilishlar va embrional rivojlanishning sezgir bosqichlarida turli xil nuqsonlar bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Глушков, В. Г., Мельниченко, В. Н. Экологическая токсикология. — М.: Академия, 2019. — 384 с.

2. Шилов, И. А. Экология. — М.: Логос, 2017. — 352 с.

3. World Health Organization. Air Quality Guidelines: Global Update 2021. — Geneva: WHO Press, 2021. — 324 p.

4. OECD Environmental Performance Reviews: Uzbekistan 2020. — Paris: OECD Publishing, 2020. — 178 p.

5. United Nations Environment Programme. Global Environment Outlook – GEO-6. — Cambridge University Press, 2019. — 708 p.

6. Gilbert, S. F. Developmental Biology. — 12th ed. — Sunderland: Sinauer Associates, 2020. — 820 p.

7. Sadler, T. W. Langman's Medical Embryology. — 14th ed. — Philadelphia: Wolters Kluwer, 2019. — 456 p.

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. “1-kb (eko)” – Atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha yillik statistika shakli va izohnomasi. — Toshkent: Statistika agentligi, 2024. — 56 b.

9. O‘zbekiston Respublikasi “Rasmiy statistika to‘g‘risida”gi Qonuni. — 2021-yil 11-avgust, O‘RQ–707.

10. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi. Ekologik monitoring bo‘yicha yillik hisobot. — Toshkent: Ekologiya vazirligi, 2023. — 214 b.

11. Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of Uzbekistan. Environmental Performance Report 2023. — Tashkent, 2024. — 156 p.