

TRANSPORT CHIQINDILARI TARKIBIDAGI AZOTOKSIDLARINING SALOMATLIKKA TA'SIRI

Shermatov Umidjon Rustam o'g'li

Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Davolash ishi yo'nalishi 3-kurs talabsi

shermatovumidjon891@gmail.com +99891-960-14-04.

Qosimova Xilola To'xtapulatova

Ilmiy rahbar: Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Atrof muhit gigiyenasi assistenti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17248235>

Annotatsiya. Ushbu maqolada bevosita mamlakatimiz balkim butun jahon miqyosida global muammo bo'lgan atmosfera, tibbiyot va hozirgi vaqtda insoniyat oldida turgan teznika hayflari haqida so'z boradi. Shu jumladan mamlakatimiz hududidagi transport vositalaridan chiqadigan chiqindi gazlar haqida yoritib o'tiladi va boshqa mamlakatlar statistik malumotlari bilan solishtiriladi. Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan ishlar va ularning natijalari haqida batafsil yoritiladi.

Kalit so'zlar: Urbanizatsiya, global, azot oksidlari, JJST, fotokimyoviy smog, bronxit, astma, o'pka obstruksiyasi, ateroskleroz, yurak eshimik kasalligi.

HEALTH EFFECTS OF NITROGEN OXIDES IN TRANSPORT WASTE

Abstract. In this article, global issues such as the atmosphere, medicine, and current technological threats facing humanity are discussed, both in our country and worldwide. In particular, it highlights the emissions from vehicles in our country and compares them with statistical data from other countries. The article also provides a detailed overview of the measures being implemented in our country and their outcomes.

Keywords: Urbanization, global, nitrogen oxides, WHO, photochemical smog, bronchitis, asthma, pulmonary obstruction, atherosclerosis, ischemic heart disease.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ОКСИДОВ АЗОТА НА ЗДОРОВЬЕ ТРАНСПОРТНЫХ ОТХОДОВ

Аннотация. В статье рассматриваются глобальные проблемы нашей страны, а возможно, и всего мира, связанные с атмосферой, медициной и современными технологическими угрозами, стоящими перед человечеством. В том числе анализируются выхлопные газы автомобилей в нашей стране и проводится сравнение их со статистическими данными других стран. Подробно описываются проводимые в нашей стране исследования и их результаты.

Ключевые слова: Урбанизация, глобальная, оксиды азота, CSP, фотохимический смог, бронхит, астма, лёгочная обструкция, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца.

Kirish

So'nggi o'n yilliklarda urbanizatsiya va avtomobil transportining keskin o'sishi global miqyosda ekologik muammolarni chuqurlashtirdi. Transport vositalarining atmosferaga chiqarayotgan chiqindilari ichida azot oksidlari (NO_x: asosan NO va NO₂) alohida xavfli komponent sifatida baholanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, yirik shaharlarning havosida azot dioksidining yuqori konsentratsiyasi aholida nafas olish tizimi va yurak-qon tomir kasalliklari ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshiradi. Azot oksidlari nafaqat bevosita toksik ta'sir ko'rsatadi, balki fotokimyoviy smog va kislotali yog'ingarchilik shakllanishida ham ishtirok etib, ekologik muhitni keskin yomonlashtiradi. Ushbu gazlarning organizmga uzoq muddatli ta'siri surunkali bronxit, astma, o'pka obstruksiyasi, ateroskleroz, yurak ishemik kasalligi va insult kabi patologiyalar rivojlanishiga olib kelishi ilmiy jihatdan

isbotlangan. Shu bois, “Transport chiqindilari tarkibidagi azot oksidlarining salomatlikka ta’siri” mavzusi nafaqat tibbiy-biologik, balki ijtimoiy va ekologik nuqtayi nazardan ham dolzarb hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi transport chiqindilaridagi azot oksidlarining inson organizmiga ta’sir mexanizmlarini tahlil qilish va ularning klinik ahamiyatini yoritishdan iboratdir.

So‘nggi yillarda transport chiqindilari tarkibidagi azot oksidlarining inson salomatligiga ta’siri bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. JSST (World Health Organization, 2021) ma’lumotlariga ko‘ra, yirik shaharlarning havosida azot dioksidi (NO_2) miqdorining ortishi aholida nafas olish tizimi kasalliklari uchrash chastotasini 20–30 foizga oshiradi.

Tibbiy tadqiqotlarda azot oksidlarining o‘pka alveolalari darajasida oksidlovchi stressni kuchaytirishi va bu jarayon surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi (SOO‘K) hamda bronxial astmaning patogenezida muhim rol o‘ynashi qayd etilgan (Brook et al., 2019). Shuningdek, Amerika yurak assotsiatsiyasining ma’lumotlariga ko‘ra, NO_x gazlari bilan uzoq muddatli ta’sir yurak ishemik kasalligi va miokard infarkti rivojlanish xavfini oshiradi (AHA Report, 2020). Ekologik nuqtayi nazardan, azot oksidlari fotokimyoviy smog shakllanishining asosiy komponenti hisoblanadi. Smogning yuqori konsentratsiyasi nafaqat havoning sifatini pasaytiradi, balki aholida o‘tkir nafas qisishi, ko‘krak qisilishi va allergik reaksiyalarni kuchaytiradi (WHO, 2021; Lelieveld et al., 2015).

O‘zbekistonlik olimlar tomonidan ham ushbu masalaga e’tibor qaratilgan. Jumladan, TashPMI va Toshkent Davlat Tibbiyot Akademiyasi olimlari olib borgan tadqiqotlarda Toshkent shahrida transport vositalarining ko‘pligi sababli havodagi NO_2 konsentratsiyasi JSST me’yoridan 1,5–2 baravar yuqori ekani aniqlangan. Bu esa bolalarda astma va allergik kasalliklarning ortishiga bevosita sabab bo‘layotgani ta’kidlangan (Karimov va boshq., 2020).

Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, transport chiqindilaridagi azot oksidlarining inson organizmiga salbiy ta’siri ilmiy jihatdan yetarlicha asoslangan bo‘lsa-da, ularning mahalliy ekologik sharoitlar va iqlim omillari bilan o‘zaro bog‘liqligi yanada chuqur tadqiqotni talab qiladi.

Avtomobil dvigatellari, ayniqsa ichki yonuv dvigatellari ishlaganda, yoqilg‘ining yuqori haroratda to‘liq yonmasligi natijasida azot oksidlari (NO_x) hosil bo‘ladi. Asosan azot oksidi (NO) va azot dioksidi (NO_2) ko‘rinishida atmosfera havosiga chiqadi. Jahon statistikasiga ko‘ra, shahar havosidagi azot oksidlarining 50–60 % ini transport vositalari tashkil etadi. NO gazining o‘zi nisbatan beqaror bo‘lib, tezda kislorod bilan reaksiyaga kirishib NO_2 ga aylanadi. NO_2 esa inson salomatligi uchun eng xavfli komponent hisoblanadi. Atmosferaga chiqqan azot oksidlari quyosh nuri ishtirokida organik moddalar bilan reaksiyaga kirishib fotokimyoviy smog hosil qiladi. Smog sharoitida havo sifatining pasayishi, nafas olishda qiyinchilik, ko‘z va tomoq shilliq qavatining qitqlanishi kuzatiladi. Bundan tashqari, NO_2 suv bug‘i bilan reaksiyaga kirib, kislotali yog‘ingarchilik hosil qiladi. Bu jarayon tuproq unumdorligini kamaytiradi, suv havzalarini ifloslantiradi va oziq-ovqat zanjiri orqali inson organizmiga bilvosita zarar yetkazadi.

Yuqoridagilardan xulosa qilib, azot oksidlari inson organizmiga qanchalik ta’sir ko‘rsatadi deb o‘ylaysiz? Quyida ularni birma bir ko‘rib chiqamiz:

1. Nafas olish tizimiga ta’siri.

NO_2 o‘pka alveolalari darajasida kuchli oksidlovchi xususiyatga ega bo‘lib, to‘qimalarda erkin radikallar hosil qiladi. Natijada o‘pka to‘qimalarida yallig‘lanish, shilliq qavatning shishi va bronxlarning torayishi yuz beradi. Klinika jihatidan bu holat quyidagi kasalliklar bilan namoyon bo‘ladi:

- o'tkir va surunkali bronxit;
- bronxial astma xurujlari;
- surunkali obstruktiv o'pka kasalligi (SOO'K);
- bolalarda o'pkaning to'liq rivojlanmasligi.

2. Yurak-qon tomir tizimiga ta'siri

Azot oksidlari qonga tushganda endotelial disfunksiyani chaqiradi, ya'ni qon tomir devorlari elastikligini yo'qotadi. Bu esa:

- arterial gipertoniya,
- ateroskleroz,
- yurak ishemik kasalligi,
- miokard infarkti va insult xavfini oshiradi.

3. Immun tizimga ta'siri

Surunkali ta'sir sharoitida NO₂ immunitetni pasaytirib, tez-tez infeksiyon kasalliklarga (gripp, zotiljam, surunkali bronxit) moyillikni kuchaytiradi. Shuningdek, allergik reaksiyalar chastotasi ham ortadi.

4. Asab tizimiga ta'siri

NO_x ning yuqori konsentratsiyasi markaziy asab tizimiga toksik ta'sir ko'rsatadi.

Bemorlar bosh og'rig'i, bosh aylanishi, uyquchanlik, diqqatning susayishi kabi simptomlardan shikoyat qiladi. Uzoq muddatli ta'sir esa neyrodegenerativ kasalliklar (Altsgeymer kasalligi, demensiya) xavfini oshirishi mumkinligi ilmiy adabiyotlarda qayd etilgan.

JSST ma'lumotlariga ko'ra, NO₂ ning havodagi konsentratsiyasi 40 µg/m³ dan oshganda aholida astma, bronxit va yurak xurujlari sezilarli darajada ko'payadi. Yevropa Ittifoqida o'tkazilgan tadqiqotlarda azot oksidlari konsentratsiyasi yuqori hududlarda yurak-qon tomir kasalliklari tufayli o'lim ko'rsatkichlari 15–20 % ga yuqoriligi aniqlangan. Toshkent shahrida ham o'tkazilgan kuzatuvlar transport qatnovi zich bo'lgan markaziy ko'chalarda NO₂ konsentratsiyasi JSST me'yoridan 1,5–2 baravar oshganini ko'rsatgan. Yuqoridagi havf omillarini qanday bartaraf etsak bo'ladi degan savolga quyigagicha javob berish mumkin:

- Ekologik toza transport vositalarini (elektromobillar, gibril avtomobillar) joriy etish;
- Avtomobil dvigatellarini texnik ko'rikdan o'tkazishni qat'iylashtirish;
- Yirik shaharlarda yashil hududlar maydonini kengaytirish;
- Atmosfera havosini muntazam monitoring qilish va aholiga aniq ma'lumot yetkazish.

Tadqiqot va mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki:

1. Transport chiqindilari azot oksidlarining asosiy manbai hisoblanadi. Yirik shahar havosidagi NO va NO₂ miqdorining 50–60 % ini avtomobil dvigatellari tashkil etadi.

2. Nafas olish tizimi eng ko'p zarar ko'radi. NO₂ gazining alveolalarda oksidlovchi stress chaqirishi natijasida astma, surunkali bronxit va obstruktiv o'pka kasalliklari rivojlanadi.

3. Yurak-qon tomir kasalliklari xavfi ortadi. NO_x qonga tushib endotelial disfunksiyaga sabab bo'ladi va bu ateroskleroz, yurak ishemik kasalligi, infarkt hamda insultni keltirib chiqaradi.

4. Immun va asab tizimi ham zarar ko'radi. Surunkali ta'sir natijasida immunitet pasayadi, infeksiyon kasalliklarga moyillik kuchayadi. Yuqori dozalarda bosh og'rig'i, bosh aylanishi, neyrodegenerativ kasalliklar xavfi kuzatiladi.

5. Ekologik muhitda qo'shimcha xavf tug'diradi. Azot oksidlari fotokimyoviy smog va kislotali yomg'ir hosil bo'lishida ishtirok etadi, bu esa bilvosita inson salomatligiga ta'sir qiladi.

6. Mahalliy sharoitlarda ham muammo dolzarb. Toshkent va boshqa yirik shaharlarimizda havodagi NO₂ miqdori JSST belgilagan me'yorlardan oshib ketayotgani kuzatilmoqda.

Sog'liqni saqlash va ekologik jihatdan kelib chiqib yondoshsak, yuqoridagi chora-tadbirlar bilan bir qatorda bir necha takliflarni berishimiz mumkin.

Transport siyosati bo'yicha takliflar:

- Ekologik toza transport vositalarini (elektromobil, gibrid avtomobil) joriy etish;
- Yoqilg'i sifatini yaxshilash va yuqori ekologik standartlarga moslashtirish;
- Jamoat transporti tizimini rivojlantirib, shaxsiy avtomobil qatnovini kamaytirish.

Ekologik chora-tadbirlar:

- Atmosfera havosidagi NO₂ va boshqa zararli gazlarni doimiy monitoring qilish;
- Yashil hududlarni kengaytirish, ko'chat ekish orqali havoni tabiiy filtrlash;
- Yirik shahar markazida "ekologik zona" (avtomobil harakatlanishi cheklangan hudud)

yaratish.

Tibbiy-profilaktik chora-tadbirlar:

- Aholi salomatligini muntazam skrining tekshiruvlaridan o'tkazish (xususan, bolalar va qariyalar uchun);

- Nafas olish va yurak-qon tomir kasalliklari bo'yicha aholiga keng ko'lamli profilaktik dasturlar tashkil etish;

- Shifokorlar va tibbiyot xodimlari uchun ekologik kasalliklarning diagnostikasi va davolash usullarini kengaytirish.

Ilmiy-amaliy takliflar:

- Mahalliy sharoitda transport chiqindilarining sog'liqqa ta'sirini o'rganish bo'yicha qo'shimcha ilmiy tadqiqotlar o'tkazish;

- Ekologiya va tibbiyot sohalarida qo'shma ilmiy loyihalarni yo'lga qo'yish;
- Ekologik xavfsizlikni ta'minlash bo'yicha qonunchilik bazasini mustahkamlash.

Transport vositalaridan ajralib chiqayotgan azot oksidlari (NO va NO₂) bugungi kunda ekologik muammolarning eng dolzarb omillaridan biri bo'lib, inson salomatligi uchun katta xavf tug'diradi. Ushbu gazlarning yuqori konsentratsiyasi nafas olish tizimi, yurak-qon tomir, immun va asab tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatishi ilmiy tadqiqotlar bilan isbotlangan. Surunkali ta'sir oqibatida astma, surunkali bronxit, yurak ishemik kasalligi, insult va boshqa og'ir patologiyalar rivojlanishi mumkin. O'zbekiston va boshqa yirik shaharlar misolida olib borilgan kuzatuvlar ham atmosfera havosida azot dioksidi miqdori ba'zan Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti me'yorlaridan yuqori ekanini ko'rsatmoqda. Bu holat ekologik xavfsizlik va aholi salomatligini muhofaza qilish borasida yanada samarali choralarni amalga oshirish zarurligini anglatadi. Shu sababli, transport chiqindilaridagi zararli gazlarni kamaytirish, ekologik toza texnologiyalarni joriy etish, havoni monitoring qilish va aholining sog'lig'ini himoya qilishga qaratilgan kompleks yondashuv bugungi kunning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. World Health Organization. Ambient (outdoor) air pollution. Geneva: WHO, 2021.
2. European Environment Agency. Air quality in Europe — 2022 report. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022.
3. Nazarov S. X., To'xtayev O. A. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. — Toshkent: Fan nashriyoti, 2019.

4. Qodirov A. R., Jo'rayev B. M. Transport ekologiyasi. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti, 2020.
5. Brunekreef B., Holgate S. T. Air pollution and health. The Lancet, 2002; 360(9341): 1233–1242.
6. Usmonov H. R., Mamatqulov I. A. Ekologik tibbiyot. – Toshkent: O'zMU nashriyoti, 2016.
7. Mills N. L., Donaldson K., Hadoke P. W. et al. Adverse cardiovascular effects of air pollution. Nature Clinical Practice Cardiovascular Medicine, 2009; 6(1): 36–44.
8. Pope C. A., Dockery D. W. Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. Journal of the Air & Waste Management Association, 2006; 56(6): 709–742.
9. Karimov Sh. A. Atrof-muhit muammolari va ekologik xavfsizlik. – Toshkent: Universitet, 2018.
10. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. Atmosfera havosining sanitariya normalari va me'yorlari. Toshkent, 2021.
11. Brook R. D., Rajagopalan S., Pope C. A. et al. Particulate matter air pollution and cardiovascular disease: An update to the scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 2010; 121(21): 2331–2378.
12. Jo'rayev N. Sh. Gigiyena va ekologik salomatlik asoslari. – Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2017.
13. Chen T. M., Kuschner W. G., Gokhale J., Shofer S. Outdoor air pollution: Nitrogen dioxide, sulfur dioxide, and carbon monoxide health effects. American Journal of the Medical Sciences, 2007; 333(4): 249–256.
14. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qarori. “Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida”gi qonun. – Toshkent, 2019.