JANUBIY O‘ZBEKISTON HUDUDLARIDA CHANG BO‘RONLARINING AHOLI SALOMATLIGIGA TA’SIRI: TAHLIL VA PROFILAKTIKA CHORALARI

Shomurodova Kumush Safar qizi
Termiz Iqtisodiyot va Servis Universiteti Tibbiyot fakulteti, davolash ishi talabasi
Kattaboyeva Muhayyo Nurmuhammad qizi
Department of Therapeutic Sciences, Faculty of Medicine, Termez University of Economics and Service, Uzbekistan
E-mail: muhayyo_kattaboyeva@tues.uz; mnkattaboyeva@gmail.com;
ORCID: 0009-0005-7146-1255; Tel.: +998 91 589 93 07

ANNOTATSIYA. Maqolada Janubiy O‘zbekiston – Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarida chang bo‘ronlarining yuzaga kelish omillari va ularning aholi salomatligiga ta’siri zamonaviy ilmiy manbalar asosida tahlil qilindi. Hududning quruq kontinental iqlimi, “afg‘on” shamoli, cho‘llanish va yerdan foydalanish bilan bog‘liq antropogen omillar chang bo‘ronlarining asosiy sabablari sifatida ko‘rib chiqildi. Muallaq zarrachalar (PM10 va PM2.5) ning nafas olish, yurak-qon tomir tizimlari, ko‘z va teriga ta’sir mexanizmlari tizimlashtirildi, chang bo‘roni va yuqori harorat birgalikda kuzatiladigan davrlarning alohida xavfi asoslandi. Natijalar asosida shaxsiy, jamoaviy, tibbiy va davlat darajasidagi profilaktika choralari hamda erta ogohlantirish tizimini joriy etish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.
Kalit so‘zlar: chang bo‘roni, muallaq zarrachalar, PM2.5, PM10, afg‘on shamoli, Surxondaryo, nafas olish kasalliklari, yurak-qon tomir kasalliklari, cho‘llanish, profilaktika, erta ogohlantirish.
ABSTRACT. The article analyses the drivers of dust storms in Southern Uzbekistan – the Surkhandarya and Kashkadarya regions – and their impact on public health, based on current scientific sources. The region’s arid continental climate, the “Afghan” wind, desertification and anthropogenic land-use factors are considered as the main causes of dust storms. The mechanisms by which particulate matter (PM10 and PM2.5) affects the respiratory and cardiovascular systems, the eyes and the skin are systematised, and the particular danger of periods when dust storms coincide with extreme heat is substantiated. Based on the findings, practical recommendations are developed for preventive measures at the individual, community, healthcare and state levels and for introducing an early warning system.
Keywords: dust storm, particulate matter, PM2.5, PM10, Afghan wind, Surkhandarya, respiratory diseases, cardiovascular diseases, desertification, prevention, early warning.

KIRISH

Atmosfera havosining sifati inson salomatligini belgilovchi eng muhim ekologik omillardan biridir. O‘zbekiston Respublikasi qonunchiligida atmosfera havosini muhofaza qilish, uning sifatini nazorat qilish va ifloslanishning oldini olish davlatning ustuvor vazifalaridan biri sifatida belgilangan [1]. Bu esa havo ifloslanishining sog‘liqqa ta’sirini o‘rganish nafaqat ilmiy, balki amaliy-boshqaruv ahamiyatiga ham ega ekanini ko‘rsatadi.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma’lumotlariga ko‘ra, tashqi havoning ifloslanishi dunyo bo‘yicha har yili millionlab erta o‘lim holatlariga sabab bo‘lmoqda, yer shari aholisining deyarli barchasi esa havo sifati tashkilot tavsiya etgan me’yorlarga javob bermaydigan hududlarda yashaydi [2]. Havo ifloslanishining tabiiy manbalari orasida chang va qum bo‘ronlari alohida o‘rin tutadi. BMT Atrof-muhit dasturi, Jahon meteorologiya tashkiloti va BMTning Cho‘llanishga qarshi kurash konvensiyasi tomonidan tayyorlangan global hisobotda chang bo‘ronlari qurg‘oqchil mintaqalarda yashovchi yuz millionlab odamlarning salomatligi, xo‘jaligi va turmush sharoitiga ta’sir ko‘rsatishi qayd etilgan [3].

Markaziy Osiyo chang bo‘ronlari eng ko‘p kuzatiladigan mintaqalardan biri hisoblanadi. Uning asosiy manbalari Qoraqum va Qizilqum cho‘llari, qurigan Orol dengizi tubida vujudga kelgan Orolqum hamda mintaqaning janubiy chegaralaridagi cho‘l hududlaridir [4]. Janubiy O‘zbekiston –

Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlari respublikaning eng issiq va quruq hududlari qatoriga kiradi. Bu yerda yoz oylarida havo harorati ko‘pincha 40°C dan oshadi, yog‘ingarchilik kam bo‘lib, asosan qish va bahor oylariga to‘g‘ri keladi. Surxondaryo viloyatida janubi-g‘arbdan esadigan, mahalliy aholi orasida “afg‘on” deb ataladigan issiq, quruq va changli shamol bir necha kungacha davom etib, havodagi chang miqdorini keskin oshiradi.

Shunga qaramay, mavjud ilmiy ishlarning aksariyati Orol bo‘yi mintaqasiga qaratilgan bo‘lib, Janubiy O‘zbekistonda chang bo‘ronlarining aholi salomatligiga ta’siri kam o‘rganilgan. Ushbu maqolaning maqsadi – zamonaviy ilmiy manbalar asosida hududda chang bo‘ronlarining yuzaga kelish omillarini, ularning inson organizmiga ta’sir mexanizmlarini tahlil qilish va mintaqa sharoitiga mos profilaktika choralarini asoslashdan iborat. Maqola empirik klinik tadqiqot emas, balki mavjud ilmiy dalillarni umumlashtiruvchi narrativ sharh hisoblanadi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Maqola IMRaD tuzilmasiga muvofiq tayyorlandi. Tadqiqot dizayni sifatida narrativ adabiyotlar sharhi tanlandi, chunki mavzu meteorologiya, ekologiya, epidemiologiya va profilaktik tibbiyot kabi bir nechta yo‘nalishni qamrab oladi. Axborot manbalari sifatida JSSTning havo sifati bo‘yicha qo‘llanmalari va axborot varaqalari, BMT tuzilmalarining hisobotlari, PubMed, Scopus va Google Scholar bazalarida indekslangan ilmiy maqolalar hamda O‘zbekiston Respublikasining tegishli normativ-huquqiy hujjatlari ko‘rib chiqildi.

Izlashda “dust storm”, “desert dust”, “particulate matter”, “PM2.5”, “PM10”, “Central Asia”, “Aral Sea”, “respiratory health”, “cardiovascular mortality”, “early warning” kalit so‘zlari va ularning o‘zbek hamda rus tilidagi muqobillaridan foydalanildi. Manbalarni tanlashda tizimli sharhlar, meta-tahlillar, xalqaro tashkilotlarning rasmiy hujjatlari va taqrizdan o‘tgan jurnallarda chop etilgan maqolalarga ustuvorlik berildi. Reklama xarakteridagi materiallar, ilmiy asoslanmagan internet sahifalari va dalil darajasi past manbalar sharhga kiritilmadi.

Ma’lumotlar sifat jihatidan tahlil qilindi: avval chang bo‘ronlarining yuzaga kelish omillari, so‘ngra chang zarrachalarining organizmga ta’sir mexanizmlari, xavf guruhlari va profilaktika yondashuvlari umumlashtirildi. Olingan xulosalar Janubiy O‘zbekistonning tabiiy-iqlimiy va ijtimoiy sharoitlariga nisbatan talqin qilindi.

NATIJALAR

Chang bo‘ronlarining yuzaga kelish omillari. Tahlil qilingan manbalar Janubiy O‘zbekistonda chang bo‘ronlarining paydo bo‘lishiga tabiiy va antropogen omillar birgalikda ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi. Tabiiy omillar qatoriga quruq kontinental iqlim, uzoq va issiq yoz, yog‘ingarchilikning kamligi, tuproq yuza qatlamining qurib bo‘shashishi va kuchli shamollar kiradi. Markaziy Osiyoda chang bo‘ronlari asosan bahor va yoz oylarida, tuproq namligi kamaygan va shamol faolligi kuchaygan davrda ko‘p kuzatiladi [4]. Antropogen omillar orasida yaylovlarda chorva mollarining me’yoridan ortiq boqilishi, cho‘l o‘simliklarining kesilishi, sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi va tashlandiq holga kelishi, qurilish ishlari natijasida tuproq qoplamining buzilishi alohida ahamiyatga ega [3, 4].

Chang zarrachalarining tasnifi va me’yorlari. Chang bo‘ronlari paytida havoda turli o‘lchamdagi muallaq zarrachalar miqdori keskin ortadi. Zarrachalarning organizmga ta’siri, avvalo, ularning o‘lchamiga bog‘liq: diametri 10 mikrometrdan kichik zarrachalar (PM10) nafas yo‘llariga, 2,5 mikrometrdan kichiklari (PM2.5) esa o‘pka alveolalarigacha yetib boradi. JSSTning 2021-yilda qabul qilingan havo sifati bo‘yicha qo‘llanmasida ushbu zarrachalar uchun tavsiya etilgan me’yorlar sezilarli darajada qat’iylashtirildi [5].

1-jadval. Muallaq zarrachalarning tavsifi va JSST tavsiya etgan me’yorlari (2021)

Zarracha	Organizmga kirib borish chuqurligi	Yillik o‘rtacha me’yor	Sutkalik me’yor
PM10	Burun-halqum, traxeya va bronxlarda o‘tirib qoladi	15 mkg/m³	45 mkg/m³
PM2.5	O‘pka alveolalarigacha yetib boradi, eng mayda qismi qon oqimiga o‘tishi mumkin	5 mkg/m³	15 mkg/m³

Chang bo‘ronlari paytida havodagi PM10 konsentratsiyasi bu me’yorlardan bir necha o‘n barobar oshib ketishi mumkin [6]. Muhim jihati shundaki, cho‘l changining zararli ta’siri faqat zarrachalar o‘lchami bilan cheklanmaydi. Ular tarkibida tuproq minerallari, tuzlar, og‘ir metallar, qishloq xo‘jaligi kimyoviy moddalari qoldiqlari, shuningdek, bakteriyalar, zamburug‘ sporalari va allergenlar bo‘lishi mumkin [6, 7].

Sog‘liqqa ta’sir yo‘nalishlari. Tizimli sharh ma’lumotlariga ko‘ra, chang bo‘ronlari kunlarida va ulardan keyingi bir necha kun davomida nafas olish hamda yurak-qon tomir kasalliklari bo‘yicha shifoxonaga murojaat va yotqizish holatlari ortadi [8]. PM2.5 zarrachalarining uzoq muddatli ta’siri yurak-qon tomir kasalliklaridan o‘lim xavfining ortishi bilan bog‘liqligi ko‘plab epidemiologik tadqiqotlarda tasdiqlangan [9]. Chang bo‘ronlarining asosiy ta’sir yo‘nalishlari 2-jadvalda umumlashtirildi.

2-jadval. Chang bo‘ronlarining inson salomatligiga ta’sir yo‘nalishlari

Organ yoki tizim	Ta’sir mexanizmi	Yuzaga keladigan holatlar
Nafas olish tizimi	Shilliq qavatning ta’sirlanishi, yallig‘lanish reaksiyasi, oksidlovchi stress, bronxlar spazmi	Bronxial astma va surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi (SOO‘K) xurujlari, bronxit, nafas yo‘llari infeksiyalari
Yurak-qon tomir tizimi	Tizimli yallig‘lanish, endoteliy disfunksiyasi, vegetativ boshqaruv va qon ivishining o‘zgarishi	Yurak ishemik kasalligi va gipertoniyaning kuchayishi, ritm buzilishlari, insult xavfining ortishi
Ko‘z	Mexanik ta’sir va allergik reaksiya	Kon’yunktivit, ko‘z quruqligi sindromi
Teri	Quruq havo va zarrachalarning ta’siri	Teri quruqligi, dermatit, allergik toshmalar
Immun tizimi	Chang bilan tashiladigan mikroorganizmlar va allergenlar	Allergik rinit, ayrim infeksiyalar xavfining ortishi
Boshqa ta’sirlar	Ko‘rinuvchanlikning pasayishi, uzoq muddatli noqulaylik	Yo‘l-transport hodisalari, xavotir va uyqu buzilishlari

Chang zarrachalarining organizmga ta’sir mexanizmlari bo‘yicha so‘nggi sharhlarda asosiy rol oksidlovchi stress, yallig‘lanish mediatorlarining ajralishi va zarrachalar yuzasidagi biologik faol moddalarga tegishli ekani ko‘rsatilgan [7]. Mintaqaviy ma’lumotlar ham muhim: Orol bo‘yi hududida havodagi chang tarkibida pestitsid qoldiqlari aniqlangan [10]. Bu holat chang manbai va tarkibi uning sog‘liqqa ta’sirini belgilovchi muhim omil ekanini tasdiqlaydi.

Xavf guruhlari. Tahlil qilingan manbalarga ko‘ra, chang bo‘ronlariga eng sezgir guruhlarga bolalar, keksalar, homilador ayollar, surunkali nafas olish va yurak-qon tomir kasalliklari bilan og‘riganlar hamda ochiq havoda ishlovchilar kiradi [6, 8]. Bolalarning nafas yo‘llari to‘liq shakllanmagan va ular tana vazniga nisbatan ko‘proq havo yutadi. Janubiy O‘zbekistonda aholining katta qismi qishloq joylarda yashashi va qishloq xo‘jaligida band ekanini hisobga olsak, ochiq havoda ishlovchi dehqonlar, chorvadorlar, quruvchilar va haydovchilar bu hududda alohida e’tibor talab etadi.

Profilaktika choralari. Natijalar asosida chang bo‘ronlarining sog‘liqqa salbiy ta’sirini kamaytirishga qaratilgan to‘rt darajali profilaktika tizimi umumlashtirildi (3-jadval).

3-jadval. Chang bo‘ronlarining sog‘liqqa salbiy ta’sirini kamaytirish bo‘yicha profilaktika choralari

Daraja	Asosiy choralar
Shaxsiy	Chang bo‘roni kunlari ochiq havoda bo‘lishni cheklash; tashqarida yuzga zich yopishadigan FFP2/N95 turidagi respirator niqob taqish; ko‘zni himoya ko‘zoynagi bilan asrash; derazalarni yopiq tutish; yetarli suyuqlik ichish; surunkali kasalligi bor shaxslar uchun dori vositalarini oldindan tayyorlab qo‘yish
Jamoaviy	Ta’lim muassasalarida chang bo‘roni kunlari ochiq havodagi mashg‘ulotlarni bekor qilish; ochiq havoda ishlovchilar ish tartibini o‘zgartirish; mahalla darajasida xavf guruhidagi aholiga yordam ko‘rsatish; xonadonlar atrofini ko‘kalamzorlashtirish
Tibbiy	Birlamchi tibbiy-sanitariya yordami muassasalarida astma, SOO‘K va yurak-qon tomir kasalliklari bilan og‘rigan bemorlarni faol dispanser kuzatuvi; chang bo‘roni davrida shoshilinch yordamga tayyorgarlikni oshirish; sanitariya-maorif ishlari; chang bo‘ronlari va kasallanish o‘rtasidagi bog‘liqlikni kuzatuvchi epidemiologik monitoring
Davlat va hududiy	PM2.5 va PM10 ni uzluksiz o‘lchovchi monitoring tarmog‘ini kengaytirish; meteorologik bashorat asosida aholini erta ogohlantirish; cho‘llanishga qarshi saksovul va boshqa mahalliy o‘simliklarni ekish, ihota daraxtzorlarini barpo etish; yaylovlardan oqilona foydalanish; mintaqaviy hamkorlik

MUHOKAMA

Olingan natijalar Janubiy O‘zbekistonda chang bo‘ronlarini nafaqat meteorologik hodisa, balki jiddiy sog‘liqni saqlash muammosi sifatida ko‘rish zarurligini ko‘rsatadi. Hududning o‘ziga xos xususiyati shundaki, chang bo‘ronlari ko‘pincha yuqori harorat bilan bir vaqtda kuzatiladi. Issiq havo organizmning suvsizlanishiga va yurak-qon tomir tizimiga qo‘shimcha yuklama tushishiga olib keladi, chang zarrachalari esa bu tizimga qo‘shimcha yallig‘lanish ta’sirini ko‘rsatadi. Shu sababli “afg‘on” shamoli va issiq to‘lqinlari bir vaqtga to‘g‘ri kelgan kunlar aholi, ayniqsa keksalar va surunkali kasalligi bor shaxslar uchun eng xavfli davr hisoblanadi.

Ilmiy adabiyotlarda chang bo‘ronlarining sog‘liqqa ta’sirini baholashda bir qator uslubiy qiyinchiliklar qayd etilgan. Xususan, cho‘l changining ta’sirini boshqa ifloslanish manbalaridan ajratish, chang epizodlarini aniq qayd etish va ularni kasallanish ma’lumotlari bilan bog‘lash maxsus monitoring tizimini talab etadi [6, 8]. Janubiy O‘zbekistonda muallaq zarrachalarni uzluksiz o‘lchovchi stansiyalar soni cheklangani bunday tahlillarni qiyinlashtiradi. Shu bois monitoring tarmog‘ini kengaytirish nafaqat aholini ogohlantirish, balki ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish uchun ham zarur.

Profilaktika choralari orasida erta ogohlantirish tizimi eng samarali yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Jahon meteorologiya tashkiloti tomonidan chang va qum bo‘ronlarini bashorat qilish va ogohlantirish

tizimi (SDS-WAS) yaratilgan bo‘lib, uning ma’lumotlaridan milliy meteorologik xizmatlar foydalanishi mumkin. Agar chang bo‘roni haqidagi bashorat aholiga bir-ikki kun oldin SMS-xabar, mobil ilova yoki ommaviy axborot vositalari orqali yetkazilsa, xavf guruhidagi shaxslar kun tartibini o‘zgartirish, dori vositalarini tayyorlash va himoya vositalarini olish imkoniga ega bo‘ladi.

Uzoq muddatli istiqbolda chang bo‘ronlarining manbalariga qarshi kurash hal qiluvchi ahamiyatga ega. Iqlim o‘zgarishi natijasida haroratning ko‘tarilishi va qurg‘oqchilik davrlarining uzayishi mintaqada cho‘llanish jarayonlarini kuchaytirishi mumkin [3]. Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli ko‘kalamzorlashtirish ishlari bu jarayonni sekinlashtirishga xizmat qiladi, biroq Janubiy O‘zbekistonning quruq sharoitida qurg‘oqchilikka chidamli mahalliy o‘simlik turlarini tanlash va suvni tejaydigan sug‘orish texnologiyalaridan foydalanish zarur.

Klinik amaliyot nuqtai nazaridan birlamchi bo‘g‘in shifokorlarining roli alohida ahamiyatga ega. Oilaviy shifokor va hamshiralar xavf guruhidagi bemorlarni oldindan aniqlab, ularga chang bo‘roni kunlari qanday harakat qilish, qachon shifokorga murojaat qilish va dori vositalaridan qanday foydalanish haqida aniq tushuntirish berishi lozim. Bronxial astma bilan og‘rigan bemorlar uchun yozma harakat rejasi tuzish bunday tushuntirishning samarali shakli bo‘lishi mumkin.

Maqolaning cheklovi shundan iboratki, u sistematik sharh yoki meta-tahlil emas va hududdagi tibbiyot muassasalaridan olingan birlamchi statistik ma’lumotlarni o‘z ichiga olmaydi. Shunga qaramay, xalqaro dalillar va mintaqaviy tadqiqotlar asosida chiqarilgan xulosalar Janubiy O‘zbekiston uchun profilaktik yondashuvlarni ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega. Kelgusida Surxondaryo viloyatida chang bo‘roni kunlari va nafas olish hamda yurak-qon tomir kasalliklari bo‘yicha tez tibbiy yordam chaqiruvlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganuvchi tadqiqotlar o‘tkazish mavzuni yanada kuchli ilmiy asoslaydi.

XULOSA

Janubiy O‘zbekistonda chang bo‘ronlari quruq kontinental iqlim, “afg‘on” shamoli, cho‘llanish va iqlim o‘zgarishi kabi tabiiy-iqlimiy omillar hamda yerdan noto‘g‘ri foydalanish bilan bog‘liq antropogen omillarning birgalikdagi ta’siri natijasida yuzaga keladi. Chang bo‘ronlari paytida havodagi PM10 va PM2.5 zarrachalari miqdorining keskin ortishi nafas olish, yurak-qon tomir tizimlari, ko‘z va teri kasalliklari xavfini oshiradi, bu ta’sir yuqori harorat bilan qo‘shilganda yanada kuchayadi.

Bolalar, keksalar, homilador ayollar, surunkali kasalligi bor shaxslar va ochiq havoda ishlovchilar asosiy xavf guruhini tashkil etadi. Chang bo‘ronlarining salbiy ta’sirini kamaytirish shaxsiy himoya, jamoaviy choralar, tibbiy profilaktika va davlat darajasidagi tizimli chora-tadbirlarni uyg‘unlashtirishni talab etadi. Eng samarali yondashuv – havo sifati monitoringi, erta ogohlantirish va birlamchi tibbiy yordamni yagona tizimga birlashtirishdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasining “Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonuni. 1996-yil 27-dekabr, 353-I-son. Toshkent; 1996.
2. World Health Organization. Ambient (outdoor) air pollution. Fact sheet. Geneva: WHO; 2024.
3. UNEP, WMO, UNCCD. Global Assessment of Sand and Dust Storms. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2016.
4. Indoitu R, Orlovsky L, Orlovsky N. Dust storms in Central Asia: spatial and temporal variations. J Arid Environ. 2012;85:62-70.
5. World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: WHO; 2021.
6. Goudie AS. Desert dust and human health disorders. Environ Int. 2014;63:101-113.
7. Fussell JC, Kelly FJ. Mechanisms underlying the health effects of desert sand dust. Environ Int. 2021;157:106790.
8. Zhang X, Zhao L, Tong DQ, Wu G, Dan M, Teng B. A systematic review of global desert dust and associated human health effects. Atmosphere. 2016;7(12):158.

9. Pope CA 3rd, Dockery DW. Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. J Air Waste Manag Assoc. 2006;56(6):709-742.
10. O'Hara SL, Wiggs GFS, Mamedov B, Davidson G, Hubbard RB. Exposure to airborne dust contaminated with pesticide in the Aral Sea region. Lancet. 2000;355(9204):627-628.