Raximov S.Sh.
Favqulodda vaziyatlar vazirligi
Fuqaro muhofazasi instituti o‘qituvchisi

GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI VA INSON SALOMATLIGI: ASOSIY XATARLAR, OQIBATLAR VA MOSLASHUV STRATEGIYALARI

Annotatsiya. Ushbu maqola global iqlim o‘zgarishining inson salomatligiga ko‘rsatadigan to‘g‘ridan-to‘g‘ri va bilvosita ta’sirlarini kompleks tahlil qilib, bu jarayon shunchaki ekologik muammo emas, balki asrimizning eng yirik global tibbiy inqirozi ekanligini asoslaydi. Unda jazirama issiqlik to‘lqinlari va ekstremal tabiiy ofatlar keltirib chiqaradigan jismoniy travmalar, yurak-qon tomir xastaliklarining ortishi kabi bevosita xavflar hamda havo sifatining buzilishi, oziq-ovqat inqirozi va vektor orqali yuqadigan infeksiyalar arealining kengayishi kabi bilvosita oqibatlar ochib berilgan. Shuningdek, iqlim o‘zgarishining ruhiy salomatlikka zarari (eko-tashvish, “iqlim qochqinlari”), zaif ijtimoiy qatlamlarning himoyasizligi va mintaqaviy “iqlim adolatsizligi” masalalari yoritilib, yakunda sog‘liqni saqlash tizimlarini xatarlarga moslashtirish (adaptatsiya) hamda global emissiyalarni kamaytirish (mitigatsiya) bo‘yicha strategik tavsiyalar ilgari suriladi.

Kalit so‘zlar: iqlim o‘zgarishi, inson salomatligi, global isish, issiqlik to‘lqinlari, vektor kasalliklar, eko-tashvish, iqlim adolatsizligi, sog‘liqni saqlash tizimi.

Rakhimov S.Sh.
lecturer Institute of Civil Protection
Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan

GLOBAL CLIMATE CHANGE AND HUMAN HEALTH: KEY RISKS, CONSEQUENCES, AND ADAPTATION STRATEGIES

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the direct and indirect impacts of global climate change on human health, substantiating that this process is not merely an environmental issue but the greatest global medical crisis of our century. It reveals direct risks such as physical traumas and the rise in cardiovascular diseases caused by heatwaves and extreme natural disasters, as well as indirect consequences like deteriorating air quality, food crises, and the expanding geographical range of vector-borne infections. Additionally, it highlights the detrimental effects of climate change on mental health (eco-anxiety, "climate refugees"), the vulnerability of marginalized social groups, and issues of regional "climate injustice." Ultimately, the article proposes strategic recommendations for adapting healthcare systems to emerging risks and mitigating global emissions.

Keywords: climate change, human health, global warming, heatwaves, vector-borne diseases, eco-anxiety, climate injustice, healthcare system.

Insoniyat XXI-asrda misli koʻrilmagan va butun sivilizatsiya taqdirini hal qiluvchi sinov-global iqlim oʻzgarishi roʻparasida turibdi. Oʻnlab yillar davomida bu jarayon asosan ekologik va iqtisodiy muammo sifatida qabul qilinib, muhokamalar markazida muzliklarning erishi, okeanlar sathining koʻtarilishi yoki yoʻqolib ketayotgan hayvonot dunyosi turardi. Biroq bugungi kunga kelib, iqlim inqirozi shunchaki tabiatning oʻzgarishi emas, balki bevosita insoniyatning yashab qolish xavfsizligiga va salomatligiga raxna soluvchi eng yirik tahdid ekanligi ilmiy va tibbiy hamjamiyat tomonidan tan olinmoqda. Jahon sogʻliqni saqlash tashkiloti (JSST) iqlim oʻzgarishini inson salomatligi uchun yuzaga kelgan “eng katta global xavf” deb e’lon qildi [1]. Bu shuni anglatadiki, iqlim oʻzgarishi uzoq kelajakdagi mavhum hodisa emas, balki har bir insonning oʻpkasiga kirayotgan havo, dasturxondagi oziq-ovqat va ichimlik suvi sifatiga daxldor boʻlgan bugungi kundagi hayot-mamot masalasidir [3].

Ushbu inqirozning asl mohiyatini anglash uchun, eng avvalo, uning asosiy fundamental tushunchalari va fizik koʻrsatkichlarini farqlash lozim. “Global isish” atamasi asosan inson faoliyati — xususan, qazilma yoqilgʻilarning yoqilishi va sanoatlashuv natijasida yer atmosferasi oʻrtacha haroratining doimiy ravishda oshib borishini ifodalaydi. “Iqlim oʻzgarishi” esa ancha kengroq tushuncha boʻlib, oʻz ichiga nafaqat haroratning koʻtarilishini, balki ob-havo hodisalarining uzoq muddatli siljishini ham oladi [2]. Atmosferada karbonat angidrid (CO_2), metan (CH_4) va azot oksidlari (N_2O) kabi issiqxona gazlari konsentratsiyasining tarixiy maksimumlarga yetishi sayyoraning issiqlik balansini izdan chiqardi. Buning atrof-muhitdagi asosiy fizik koʻrsatkichlari sifatida ekstremal ob-havo anomaliyalarini (kutilmagan toshqinlar, uzoq muddatli qurgʻoqchiliklar, vayronkor tayfunlar), okeanlarning kislotalashishi hamda abadiy muzliklarning erishi kabilarni koʻrsatish mumkin. Ekotizimning bunday keskin deformatsiyasi sayyoradagi barcha tirik organizmlar, jumladan, insonning biologik ritmlari va fiziologik faoliyatiga jiddiy zarba bermoqda.[6]

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi - iqlim oʻzgarishi va inson salomatligi oʻrtasidagi murakkab, koʻp qirrali sabab-oqibat aloqalarini ilmiy dalillar asosida tahlil qilishdir. Maqolaning markaziy mohiyati shundan iboratki: iqlim oʻzgarishi sogʻliqni saqlash tizimi uchun mavjud kasalliklarni kuchaytiruvchi va yangi tibbiy xavflarni yaratuvchi “katalizator” hisoblanadi [4]. Tadqiqot davomida harorat anomaliyalari va tabiiy ofatlar keltirib chiqaradigan toʻgʻridan-toʻgʻri fizik va travmatik xavflar, shuningdek, ekologik muvozanatning buzilishi ortidan kelib chiqadigan bilvosita oqibatlar — yuqumli va surunkali kasalliklar tarqalishi, oziq-ovqat inqirozi hamda ruhiy salomatlikning yomonlashuvi ketma-ketlikda ochib beriladi. Shu bilan birga, ushbu global xurujning oldini olish, moslashish (adaptatsiya) va salbiy oqibatlarni yumshatishga (mitigatsiya) qaratilgan strategik choralar tizimli ravishda koʻrib chiqiladi.[16]

Iqlim o‘zgarishining ekologik va biologik mexanizmlari. Iqlim o‘zgarishining inson salomatligiga ko‘rsatadigan ta’sirini to‘liq anglash uchun dastlab bu jarayonni harakatga keltiruvchi asosiy ekologik va biologik mexanizmlarni tahlil qilish zarur. Yer sayyorasidagi iqlim tizimi murakkab muvozanatga asoslangan bo‘lib, ushbu muvozanatning har qanday kichik o‘zgarishi butun biosferada zanjirli reaksiyalarni keltirib chiqaradi.

Issiqxona gazlari va havo haroratining ko‘tarilishi Global iqlim o‘zgarishining fundamental sababi atmosferada issiqxona gazlari konsentratsiyasining ortishidir. Quyoshdan kelayotgan yorug‘lik energiyasi yer sirtini isitadi, biroq yer o‘zidan koinotga infraqizil (issiqlik) nurlarini qaytaradi. Atmosferadagi karbonat angidrid (CO_2), metan (CH_4), azot oksidi (N_2O) va ftorli gazlar ushbu issiqlik nurlarini tutib qolib, xuddi issiqxona oynasi kabi ishlaydi. Sanoat inqilobidan boshlab insoniyat tomonidan ko‘mir, neft va tabiiy gaz kabi qazilma yoqilg‘ilarning misli ko‘rilmagan miqdorda yoqilishi oqibatida atmosferadagi CO_2 miqdori keskin oshdi. Shuningdek, intensiv qishloq xo‘jaligi (xususan, chorvachilik va sholi yetishtirish) hamda chiqindixonalardan ajralib chiqayotgan metan gazi issiqlikni tutib qolish xususiyatiga ko‘ra CO_2 dan bir necha barobar kuchliroqdir. Natijada, yerning o‘rtacha yillik harorati barqaror ravishda ko‘tarilib bormoqda va bu jarayon atmosferaning termodinamik holatini mutlaqo o‘zgartirib yubordi.[5]

Tabiiy ekotizimlarning buzilishi: o‘rmonlar yong‘ini, muzliklarning erishi va okeanlar sathining ko‘tarilishi havo haroratining isishi sayyoramizdagi yirik ekotizimlarning degradatsiyasiga bevosita sabab bo‘lmoqda.

O‘rmonlar yong‘ini: ekologik halokat va teskari aloqa mexanizmi. O‘rmon yong‘inlari tabiiy jarayonlarning bir qismi bo‘lsada, iqlim o‘zgarishi ularning ko‘lami, intensivligi va davomiyligini halokatli darajaga olib chiqdi. Haroratning ko‘tarilishi va yog‘ingarchilik sikllarining buzilishi (masalan, uzoq muddatli qurg‘oqchiliklar) o‘rmon tagligidagi organik moddalarning mutlaqo quruqlashishiga olib keladi. Natijada o‘rmonlar tez alangalanuvchi ulkan “porox bochkasiga” aylanadi.

Teskari aloqa effekti (Positive Feedback Loop): Bu jarayonning eng xavfli jihati shundaki, o‘rmonlar asrlar davomida yerdagi uglerodni o‘zlashtiruvchi “karbon yutgichlari” (carbon sinks) vazifasini bajarib kelgan. Biroq yirik yong‘inlar natijasida daraxtlar va tuproqda to‘plangan milliardlab tonna uglerod bir zumda atmosferaga CO_2 shaklida ajralib chiqadi. Amazonka va Sibirdagi so‘nggi yong‘inlar shuni ko‘rsatmoqdaki, ba’zi hududlar endilikda atmosferadan karbon yutishdan ko‘ra, ko‘proq karbon ajratuvchi “karbon manbai”ga aylanib qolgan. Bu esa global isishni yanada tezlashtiruvchi tutash zanjirni hosil qiladi.

Mikroiqlim va biotsenozning yemirilishi: Yirik yong‘inlar (“megafires”) shu qadar kuchli issiqlik ajratadiki, ular o‘zining shaxsiy ob-havo tizimini - *pirokumulyativ bulutlarni* yaratadi. Bu bulutlar chaqmoq chaqishi orqali yangi

hududlarda yong‘inlar o‘chog‘ini paydo qiladi. Shuningdek, noyob flora va fauna (endemik turlar) qirilib ketadi, tuproqning unumdor qatlami kulga aylanib, eroziyaga uchraydi.

Inson salomatligiga transchegaraviy ta’siri: Yong‘in tutuni tarkibida inson salomatligi uchun o‘ta xavfli bo‘lgan PM [2,5] (diametri 2,5 mikrometrdan kichik) qurum zarralari bo‘ladi. Avstraliya yoki Kanadadagi yong‘inlardan hosil bo‘lgan zaharli tutun minglab kilometrlarni bosib o‘tib, boshqa qit’alardagi odamlarning nafas yo‘llariga tushadi. Bu esa astma, surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi (SOOK) va yurak xurujlarining keskin ortishiga olib keladi.

Muzliklarning erishi: “Suv minoralari”ning qulashi va Albedo effekti. Muzliklarning erishi nafaqat okeanlarga xavf soladi, balki yerning issiqlik balansi va global chuchuk suv ta’minotiga zarba beradi. Bu jarayon ikki xil turdagi muzliklar - qutb qoplamalari va baland tog‘ muzliklarida turlicha namoyon bo‘ladi.

Albedo effektining pasayishi (Arktika kuchayishi): Qor va muz yerning “ko‘zgusi” hisoblanadi. Oq sirt (Albedo effekti) quyoshdan kelayotgan issiqlik nurlarining 80-90% ini fazoga qaytarib yuboradi. Ammo Arktika va Antarktidadagi muzliklar erib, o‘rnida qoramtir okean suvi yoki tuproq paydo bo‘lgach, ular quyosh issiqligining katta qismini o‘ziga yuta boshlaydi. Buning natijasida qutblardagi isish sayyoraning boshqa qismlariga nisbatan 2-3 barobar tezroq kechmoqda (bu “Arktika kuchayishi” deb ataladi).

Chuchuk suv inqirozi: Tog‘ muzliklari (Pomir, Tyan-Shan, Himoloy, Alp) materiklarning “suv minoralari” hisoblanadi. Ular qishda qorni o‘zida jamlab, bahor va yoz oylarida daryolarni mo‘tadil suv bilan ta’minlaydi. Muzliklarning jadal erishi avvaliga vayronkor sel va suv toshqinlarini keltirib chiqarsa, muzliklar hajmi keskin kichraygach (keyingi o‘n yilliklarda) daryolarning qurishiga olib keladi. Markaziy Osiyo (Amudaryo va Sirdaryo havzasi) va Osiyoning boshqa yirik hududlarida bu jarayon agrar kollapsni, hosilsizlikni va toza ichimlik suvi taqchilligini yuzaga keltiradi.

Permafrost (Mangu muzliklar) xavfi: Sibir va Alyaskadagi mangu muzliklar erishi yana bir yashirin tibbiy va ekologik xavfni uyg‘otmoqda. Bu muzliklar ostida minglab yillar davomida to‘plangan ulkan miqdordagi metan gazi yotibdi. Erish oqibatida bu gaz atmosferaga yorib chiqadi. Qolaversa, muz qatlamlari orasida muzlab yotgan qadimiy patogenlar (virus va bakteriyalar) uyg‘onib, zamonaviy tibbiyot uchun noma’lum bo‘lgan yangi epidemiyalarni keltirib chiqarish xavfi mavjud.[8]

Okeanlar sathining ko‘tarilishi: xaritani o‘zgartiruvchi gidrologik xavf. Okeanlar sathining ko‘tarilishi iqlim o‘zgarishining eng og‘ir qaytarib bo‘lmas oqibatlaridan biridir. Hozirgi kunda bu ko‘rsatkich yiliga taxminan 3,4 millimetrni tashkil etmoqda va jarayon eksponensial ravishda tezlashmoqda. Buning ortida ikkita fundamental fizik jarayon yotadi.

Termik kengayish va massa ortishi: Dengiz sathi ko‘tarilishining qariyb yarmi materiklardagi muzliklarning erishi hisobiga (okeanga qo‘shimcha suv massasi qo‘shilishi) yuz bersa, qolgan yarmi issiqlikning o‘zlashtirilishi hisobiga yuz beradi. Fizika qonuniyatlariga ko‘ra, suv qiziganda uning molekulalari kengayadi (termik kengayish). Okeanlar atmosferadagi ortiqcha issiqlikning 90% dan ortig‘ini o‘ziga yutayotgani sababli, suvning hajmi doimiy ravishda kengayib bormoqda.

Sho‘r suv inyeksiyasi (Saltwater intrusion): Gidrologik bosimning ortishi natijasida okeanning sho‘r suvi qirg‘oqbo‘yi hududlaridagi chuchuk yer osti suvlari havzalariga sızıb kiradi (aralashib ketadi). Bu jarayon millionlab gektar unumdor tuproqlarning sho‘rlanishiga, qishloq xo‘jaligi ekinlarining nobud bo‘lishiga olib keladi. Masalan, Bangladesh kabi davlatlarda sho‘r suv infiltratsiyasi sababli guruch maydonlari yaroqsiz holga kelmoqda, bu esa aholining oziq-ovqat xavfsizligiga bevosita tahdid solmoqda.

Infratuzilma inqirozi va “iqlim qochqinlari”: Okean sathining bor-yo‘g‘i 0,5-1 metrga ko‘tarilishi Maldiv, Tuvalu kabi orol-davlatlarni butunlay suv ostida qoldirishi mumkin. Shuningdek, Mayami, Nyu-York, Shanxay, Mumbay kabi qirg‘oqbo‘yi megapolislarining infratuzilmasi, shifoxonalari va suv tozalash inshootlari yaroqsiz holga keladi. Bu yashash joyini yo‘qotgan yuz millionlab insonlarning materik ichkarisiga migratsiya qilishiga sabab bo‘ladi. Bunday yirik masshtabdagi majburiy migratsiya kasalliklarning tez tarqalishiga, resurslar uchun to‘qnashuvlarga va global ijtimoiy-tibbiy inqirozga (“iqlim qochqinlari” fenomeniga) zamin yaratadi.[8]

Ekologik o‘zgarishlarning inson biotsenoziga ta’sir qilish zanjiri. Inson biotsenozi - bu odamlar yashaydigan, faoliyat yuritadigan va boshqa biologik turlar (o‘simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar) bilan o‘zaro ta’sirda bo‘ladigan murakkab ijtimoiy-ekologik muhitdir. Iqlim o‘zgarishi ushbu tizimni butunlay izdan chiqaruvchi xavfli zanjirni ishga tushiradi. Birinchidan, harorat va namlikning o‘zgarishi patogen mikroorganizmlar va kasallik tashuvchilar (masalan, bezgak chivinlari va kanalar) uchun qulay sharoit yaratib, ularning yashash areali shahar va sovuq iqlimli mintaqalar sari kengayishiga sabab bo‘ladi. Ikkinchidan, o‘simliklar vegetatsiya davrining siljishi va tuproq degradatsiyasi qishloq xo‘jaligi hosildorligini pasaytiradi. Bu esa oziq-ovqat zanjirining buzilishi va global oziq-ovqat xavfsizligiga tahdidni yuzaga keltiradi. Uchinchidan, tabiiy yashash joylaridan mahrum bo‘layotgan yovvoyi hayvonlarning inson yashash punktlariga yaqinlashishi zoonoz kasalliklarining (hayvonlardan odamga o‘tadigan viruslar) paydo bo‘lish xavfini keskin oshiradi. Shu tariqa, ekologik muvozanatning har bir buzilgan halqasi oxir-oqibat insoniyatning biotsenoziga qaytuvchi “boomerang” effektini yaratadi.[7]

To‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sirlar: ekstremal ob-havo va fizik xavflar. Iqlim o‘zgarishining inson salomatligiga ko‘rsatadigan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sirlari,

asosan, ekstremal ob-havo hodisalarining chastotasi, davomiyligi va intensivligining ortishi bilan namoyon bo‘ladi. Bu hodisalar inson tanasiga bevosita fizik, fiziologik va travmatik xavflarni tug‘dirib, o‘lim ko‘rsatkichlarining keskin oshishiga sabab bo‘lmoqda.

Jazirama issiqlik to‘lqinlari: Issiqlik urishi, yurak-qon tomir kasalliklari xuruji va o‘lim ko‘rsatkichlarining ortishi global isish natijasida yuzaga kelayotgan eng qotil ob-havo anomaliyalaridan biri bu - uzoq muddatli jazirama issiqlik to‘lqinlaridir. Odatda, inson organizmi termoregulyatsiya jarayoni (terlash va qon tomirlarining kengayishi) orqali tana haroratini 36,6°C atrofida ushlab turadi. Biroq harorat va namlik kritik ko‘rsatkichlardan oshib ketganda, bu mexanizm ishdan chiqadi.[9]

Fiziologik zarba: Tana haroratining 40°C dan oshishi issiqlik urishiga olib keladi. Bu holatda markaziy asab tizimi zararlanadi, hujayralardagi oqsillar denaturatsiyaga uchraydi (parchalanadi) va ichki a’zolar poliorgan yetishmovchiligi holatiga tushadi. Agar tezkor tibbiy yordam ko‘rsatilmasa, bu o‘lim bilan yakunlanadi.

Yurak-qon tomir va nafas olish tizimi inqirozi: Issiq havoda organizm sovish uchun qon aylanishini tezlashtiradi, bu esa yurak mushaklariga (miokardga) juda katta qo‘shimcha yuklama beradi. Ayniqsa, keksa yoshdagi insonlar va gipertoniya, ishemik kasalliklarga chalingan bemorlarda bu holat miokard infarkti, insult va gipertonik krizlarni qisqa vaqt ichida qo‘zg‘atadi.[9]

“Shahar issiqlik oroli” effekti: Yirik megapolislarda asfalt, beton va binolar quyosh issiqligini yutib, tunda qaytarib berishi natijasida shahar atrofi hududlariga nisbatan harorat 3-5°C yuqoriroq bo‘ladi. Bu aholining tungi vaqtda ham issiqlik stressidan qutula olmasligiga, surunkali charchoq va o‘lim ko‘rsatkichlarining eksponensial ortishiga olib keladi (Masalan, 2003-yilda yevropadagi issiqlik to‘lqini 70 mingdan ortiq insonning yostig‘ini quritgan bo‘lsa, 2022-yili bu ko‘rsatkich yana o‘n minglab qurbonlarni tashkil qildi).

Tabiiy ofatlar: Suv toshqinlari, bo‘ronlar va qurg‘oqchilik natijasidagi jismoniy jarohatlar, nogironlik va halokatlar iqlim o‘zgarishi okean va atmosfera sirkulyatsiyasini beqarorlashtirib, halokatli gidrometeorologik ofatlarni keltirib chiqarmoqda. Bu ofatlarning tibbiy oqibatlari o‘ta og‘ir va ko‘p qirralidir:[10]

Mexanik jarohatlar va travmalar: Kuchli to‘fonlar, tayfunlar (masalan, Katrina, Harvi tayfunlari) va surilmalar oqibatida binolarning qulashi, daraxtlarning ag‘darilishi hamda shisha va metall parchalarining uchishi natijasida minglab insonlar og‘ir jismoniy jarohatlar oladi. Singan suyaklar, ochiq jarohatlar, kalla-miya travmalari va orqa miya shikastlanishlari ko‘pincha bir umrlik nogironlikka olib keladi.

Cho‘kish va gipotermiya: Kutilmagan suv toshqinlari va sel kelishi eng ko‘p qurbonlar beradigan ofatlardan biridir. Odamlar faqatgina oqinda cho‘kishdan

emas, balki sovuq suvda uzoq qolib ketish oqibatida gipotermiya (tana haroratining xavfli pasayishi) holatidan ham halok bo‘ladilar.

Tibbiyot infratuzilmasining qulashi: Tabiiy ofatlarning eng yashirin va halokatli to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’siri shundaki, ular shifoxonalar, tez yordam stansiyalari va transport kommunikatsiyalarini vayron qiladi. Natijada, yengil jarohat olgan yoki surunkali kasalligi tufayli dorilarga (insulin, astma inyeksiyalari, dializ aparatlari) qaram bo‘lgan bemorlar tibbiy yordam uzilishi sababli ikkilamchi qurbonlarga aylanadilar.[11]

UV(ultrabinafsha) -nurlanish miqdorining ortishi va teri saratoni (melanoma) xavfining oshishi. Garchi ozon qatlamining yemirilishi boshqa bir ekologik muammo bo‘lsada, iqlim o‘zgarishi va ultrabinafsha (UV) nurlanish o‘rtasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri va o‘zaro bog‘liq zanjir mavjud. Stratosferadagi haroratning o‘zgarishi ozon qatlamining tiklanish jarayonini sekinlashtiradi.[12]

Teri saratoni (Melanoma): Havo haroratining isishi natijasida odamlar yil davomida ochiq havoda, yupqaroq kiyimda ko‘proq vaqt sarflashmoqda. Boshqa tomondan, bulutlilik darajasining o‘zgarishi yer yuzasiga yetib kelayotgan UVB va UVA nurlarining intensivligini oshirmoqda. Ushbu nurlar teri hujayralarining DNK tuzilishini to‘g‘ridan-to‘g‘ri shikastlab, mutatsiyalarga olib keladi. Bu esa xavfli o‘smalar - melanoma, bazal hujayrali karsinoma kabi teri saratoni turlarining pandemik darajada ko‘payishiga sabab bo‘lmoqda. JSST ma’lumotlariga ko‘ra, haroratning 2°C ga oshishi teri saratoni xavfini kamida 10-11% ga oshiradi.[12]

Oftalmologik xavflar: O‘tkir va davomli UV nurlanish nafaqat teriga, balki ko‘zoynaksiz himoyalanmagan ko‘zlarga ham ziyon yetkazadi. Ko‘z gavharining xira tortishi (katarakta), makula degeneratsiyasi va ko‘z yuzasida hosil bo‘ladigan o‘smalar (pterigium) ayniqsa ekvator va janubiy hududlarda iqlim isishi fonida karrasiga ortib bormoqda.

Bilvosita ta’sirlar: Yuqumli va surunkali kasalliklar tarqalishi. Iqlim o‘zgarishining eng keng ko‘lamli va uzoq muddatli asoratlari inson tanasiga bevosita emas, balki atrof-muhit, ekologik muvozanat va ijtimoiy-iqtisodiy tizimlarning buzilishi orqali bilvosita ta’sir ko‘rsatadi. Bu o‘zgarishlar mavjud surunkali kasalliklarni og‘irlashtirib, infeksion (yuqumli) kasalliklarning geografik tarqalishini mutlaqo yangi bosqichga olib chiqadi.[14]

Havo sifatining yomonlashuvi: Tutun, chang-to‘zon va is gazi. Iqlim isishi atmosfera sirkulyatsiyasini o‘zgartirib, havo sifatining keskin pasayishiga olib keladi. Bunga bir nechta omillar sabab bo‘ladi:

Troposfera ozoni va tutun (Smog): Haroratning ortishi avtomobillar va zavodlardan chiqadigan azot oksidlari hamda uchuvchan organik moddalar o‘rtasidagi fotokimyoviy reaksiyalarni tezlashtiradi. Natijada yerga yaqin qatlamda (troposferada) zararli ozon qatlami va quyuq tutun (smog) hosil bo‘ladi. Bu qatlam nafas olish yo‘llarini bevosita yallig‘lantirib, astma xurujlarini va surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi (SOOK) ni keltirib chiqaradi.

Allergik reaksiyalarning kuchayishi: CO_2 konsentratsiyasining yuqoriligi va bahorning erta kelishi o‘simliklarning vegetatsiya davrini uzaytiradi. Natijada, allergik gulchanglar (masalan, ambroziya va boshqa begona o‘tlar) ishlab chiqarish miqdori va davomiyligi bir necha barobar ortadi. Bu allergik rinit va bronxial astma bilan kasallanganlar sonining epidemik darajada ko‘payishiga zamin yaratadi.

Mayda dispersli zarralar (PM{2,5}): Cho‘llashish jarayonining tezlashishi natijasida yuzaga keladigan chang-to‘zon bo‘ronlari va o‘rmon yong‘inlari havoga mikroskopik qurum zarralarini chiqaradi. Ular o‘pka alveolalaridan o‘tib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri qonga tushadi va tizimli yallig‘lanish, insult hamda yurak ishemik kasalliklarini qo‘zg‘atadi.

Vektor orqali yuqadigan kasalliklar arealining kengayishi. Vektorlar — bezgak chivinlari, kanalar, burgalar kabi kasallik tashuvchi hasharotlardir. Ularning tana harorati va ko‘payish sikli to‘g‘ridan-to‘g‘ri tashqi muhitga bog‘liq.[14]

Geografik siljish: Ilgari faqat tropik va ekvatorial mintaqalarda yashagan *Aedes aegypti* va *Anopheles* chivinlari endilikda harorat ko‘tarilishi sababli Shimoliy yarimsharning mo‘tadil iqlimli hududlariga (Yevropa va Shimoliy Amerika qit’alariga) ko‘chib o‘tmoqda. Natijada, ilgari bu hududlar uchun yot bo‘lgan Denge isitmasi, Zika virusi, Chikungunya va bezgak kabi kasalliklar mahalliy aholi o‘rtasida tarqalmoqda.[14]

Kanalar va Laym kasalligi: Qish faslining nisbatan iliq kelishi kanalar populyatsiyasining sovuqdan qirilib ketmasligiga olib kelmoqda. Oqibatda, Ixodes kanalari orqali yuquvchi Laym kasalligi va kana ensefaliti holatlari bahor va kuz oylarida ham intensiv ravishda ro‘yxatga olinmoqda.[14]

Suv va oziq-ovqat xavfsizligi: Infeksiyalar va to‘yib ovqatlanmaslik. Iqlim o‘zgarishi insoniyatning eng tayanch resurslari - toza suv va oziq-ovqat zanjiriga putur yetkazadi.

Suv orqali yuqadigan kasalliklar: Kuchli suv toshqinlari va jalalar kanalizatsiya tizimlarini toshirib, ichimlik suvi havzalarini najas va patogen bakteriyalar bilan ifloslantiradi. Bu xolera (vabo), tif, dizenteriya va gepatit A kabi o‘tkir ichak infeksiyalarining chaqnashiga olib keladi. Boshqa tomondan, qurg‘oqchilik sharoitida toza suvning tanqisligi gigiyena qoidalarining buzilishiga va infeksiyalar tarqalishiga sabab bo‘ladi.

Oziq-ovqat inqirozi va avitaminotik holatlar: Harorat anomaliyalari qishloq xo‘jaligida hosildorlikni (bug‘doy, makkajo‘xori, sholi) keskin pasaytiradi. Bundan tashqari, atmosferada CO_2 miqdorining yuqoriligi ekinlar tarkibidagi rux, temir kabi mikroelementlar va oqsil miqdorini kamaytirib yuboradi. Natijada, ayniqsa rivojlanayotgan davlatlarda ommaviy to‘yib ovqatlanmaslik, bolalarda jismoniy rivojlanishdan ortda qolish (stunting), anemiya va avitaminoz xavfi ortadi.

Ruhiy salomatlik va ijtimoiy oqibatlar. Iqlim o‘zgarishi faqat jismoniy tanaga emas, balki inson psixikasi va jamiyatning ijtimoiy barqarorligiga ham

chuqur jarohat yetkazadi. Ruhiy salomatlik iqlim inqirozining “ko‘rinmas qurboni” hisoblanadi.

Eko-tashvish (Eco-anxiety) va surunkali stress. Zamonaviy psixologiya va tibbiyotga “eko-tashvish” degan yangi tushuncha kirib keldi. Bu - insonlarning iqlim o‘zgarishining qaytarib bo‘lmas oqibatlari, tabiatning vayron bo‘lishi va kelajakdagi noaniqlik oldida his qiladigan doimiy, surunkali qo‘rquv hissidir. Ayniqsa, yoshlar va o‘smirlar o‘rtasida o‘z kelajagiga ishonchsizlik, farzand ko‘rishdan ixtiyoriy voz kechish, apatiya va klinik depressiya holatlari ortib bormoqda. Axborot maydonidagi doimiy ekologik halokatlar haqidagi xabarlar inson asab tizimini muntazam stress holatida (kortizol gormoni yuqori darajada) ushlab turadi.[13]

Posttravmatik stress buzilishi (PTSD). Tabiiy ofatlarni (masalan, uyni suv bosishi, o‘rmon yong‘inlari ichida qolish yoki to‘fonda yaqinlarini yo‘qotish) o‘z boshidan kechirgan insonlarda kuchli psixologik jarohat - posttravmatik stress buzilishi shakllanadi. Ofatdan omon qolganlar yillar davomida vahima xurujlari, uyqusizlik, depressiya va o‘z joniga qasd qilish (suitsid) moyilliklaridan aziyat chekishadi. O‘zining yashab turgan uy-joyi va barcha mol-mulkidan bir lahzada ayrilish insonning tayanch xavfsizlik hissini mutlaqo yo‘q qiladi.[13]

Iqlim qochqinlari (Climate refugees). Yashash joylarining cho‘llashishi, qishloq xo‘jaligining yo‘q qilinishi yoki okean sathi ko‘tarilib orollarni suv bosishi natijasida millionlab insonlar o‘z vatanini majburiy ravishda tark etishga mahkum bo‘lmoqda. BMT prognozlariga ko‘ra, 2050-yilga borib 200 milliongacha “iqlim qochqinlari” paydo bo‘lishi mumkin. Bu ijtimoiy-psixologik fojea bo‘lib, insonlarning o‘z madaniy ildizlaridan uzilishi, yot muhitga moslashish qiyinchiliklari, ishsizlik, marginalizatsiya va yangi jamiyatdagi resurslar uchun kurashlar sababli yuzaga keladigan ijtimoiy to‘qnashuvlarni o‘z ichiga oladi.[1,15]

Zaif qatlamlar va hududiy tafovutlar. Iqlim o‘zgarishining salbiy ta’sirlari barcha odamlarga birdek ta’sir qilmaydi; u mavjud ijtimoiy, iqtisodiy va tibbiy tengsizliklarni yanada chuqurlashtiradi.

Eng ko‘p zarar ko‘ruvchi guruhlar. Biyologik va ijtimoiy jihatdan eng zaif bo‘lgan qatlamlar iqlim xavflari oldida mutlaqo himoyasiz qoladi:

Bolalar va chaqaloqlar: Ularning termoregulyatsiya va immun tizimlari to‘liq shakllanmagan. Nafas olish chastotasi kattalarnikiga nisbatan yuqori bo‘lgani uchun, havodagi zaharli moddalarni ko‘proq yutishadi. Qolaversa, infeksion kasalliklar (diareya, bezgak) va to‘yib ovqatlanmaslik asosan 5 yoshgacha bo‘lgan bolalar o‘limiga sabab bo‘ladi.

Keksalar va surunkali kasallari borlar: Yurak, qon-tomir, diabet yoki nafas olish tizimi xastaliklari bo‘lgan keksalar issiqlik to‘lqinlari va havo ifloslanishining birinchi qurbonlariga aylanishadi.

Homilador ayollar: Issiqlik stressi va infeksiyalar homilaning rivojlanishiga jiddiy zarar yetkazadi, muddatidan oldin tug‘ruqlar, homila tushishi yoki chaqaloqning kam vazn bilan tug‘ilishi xavfini keskin oshiradi.

Hududiy va iqtisodiy tafovutlar (Iqlim adolatsizligi). Muammoning eng paradoksal va adolatsiz jihati shundaki, tarixan issiqxona gazlarining mutlaq ko‘p qismini sanoati rivojlangan shimoliy yarimshar davlatlari ajratib chiqargan bo‘lsada, uning eng og‘ir iqlimiy va tibbiy oqibatlarini Afrikadagi saxroi kabir janubi, Janubiy Osiyo va kichik orol-davlatlar kabi rivojlanayotgan mamlakatlar (Global Janub) tortmoqda. Bu davlatlarda zamonaviy shifoxonalar, tez tibbiy yordam logistikasi, toza ichimlik suvi tarmoqlari va konditsionerlashtirish tizimlari kabi bazaviy tibbiy infratuzilma o‘ta qoloq holatda. Oqibatda, xuddi shunday tabiat injiqligi rivojlangan davlatda iqtisodiy zarar bilan yakunlansa, rivojlanayotgan davlatda minglab insonlarning o‘limi bilan tugaydi.[1]

Moslashuv va salbiy oqibatlarni yumshatish strategiyalari. Ushbu global inqirozni jilovlash va insoniyotni saqlab qolish uchun zudlik bilan ikki yo‘nalishda - moslashuv (adaptatsiya) va yumshatish (mitigatsiya) choralarini ko‘rish zarur.[16]

Tibbiyot tizimini tayyorlash (Adaptatsiya). Sog‘liqni saqlash tizimlari favqulodda vaziyatlarga bardoshli va reaktiv emas, balki proaktiv (oldindan tayyorlangan) holatga o‘tishi kerak. Bunga iqlimiy o‘zgarishlardan erta ogohlantiruvchi tizimlarni (Early Warning Systems) joriy etish, shifoxonalarni muqobil energiya manbalari bilan ta’minlash, tibbiyot xodimlarini yangi turdagi infeksiyalar va issiq urishlarini davolash bo‘yicha qayta tayyorlash hamda dori zaxiralarini yaratish kiradi.[11]

Global siyosat va bitimlar (Mitigatsiya). Iqlim o‘zgarishining ildizini yo‘qotish uchun makro darajadagi siyosiy iroda talab etiladi. 2015-yilda qabul qilingan Parij kelishuvining asosiy maqsadi sayyora haroratining isishini sanoatlashuv davrigacha bo‘lgan davrga nisbatan 1,5°C darajasida ushlab turishdir. Buning uchun iqtisodiyotni “karbonsizlashtirish” (qazilma yoqilg‘ilardan voz kechib, quyosh, shamol va atom energiyasiga o‘tish), transport tizimini elektrlashtirish va o‘rmonlarni qayta tiklash kabi global bitimlarni so‘zsiz bajarish hukumatlarning ustuvor vazifasi bo‘lmog‘i lozim.[16]

Individual yondashuv. Muammoni hal qilishda har bir insonning shaxsiy hissasi ham muhim. Aholining ekologik savodxonligini oshirish, “yashil” iste’mol madaniyatini shakllantirish kerak. Ratsionda qizil go‘shtni kamaytirib, o‘simlikka asoslangan ovqatlanishga o‘tish, shaxsiy avtomobil o‘rniga jamoat transporti yoki velosipeddan foydalanish nafaqat uglerod izini (carbon footprint) kamaytiradi, balki jismoniy faollikni oshirib, yurak-qon tomir kasalliklarining oldini olishdek “ikki karra tibbiy foyda” (co-benefits) beradi.

Xulosa va tavsiyalar. Yuqorida keltirilgan dalillar, mexanizmlar va tibbiy tahlillarni umumlashtirib shunday xulosaga kelish mumkinki, iqlim o‘zgarishi shunchaki ekologik mavzu yo uzoq kelajak muammosi emas; u bugungi kunning

eng keng ko‘lamli, ko‘rinmas va halokatli **global sog‘liqni saqlash inqirozidir**. Jazirama to‘lqinlari qon tomirlarimizga zo‘riqish berayotgani, ifloslangan havo o‘pkamizni emirayotgani, kasallik tashuvchi hasharotlar yangi sarhadlarni egallayotgani iqlim inqirozining tibbiy patologiyaga aylanganidan dalolat beradi.

Yer sayyorasi o‘zgarib bormoqda va agar tibbiyot, iqtisodiyot va ijtimoiy tizimlar bungacha an’anaviy tarzda davom etaversa, insoniyat ushbu ekologik bosimga dosh bera olmaydi. Muammoni hal qilish uchun quyidagi muhim qadamlar tavsiya etiladi:

Sog‘liqni saqlash siyosati qat’iy ravishda ekologik xavfsizlik konsepsiyasi bilan birlashtirilishi kerak; tabiatga yetkazilgan har qanday zarar to‘g‘ridan-to‘g‘ri odamlar salomatligiga yetkazilgan zarar deb baholanishi shart.

Iqlim xavf-xatarlari hududiy jihatdan keskin tafovutlanishi sababli xalqaro moliya institutlari “iqlim adolati” tamoyili asosida rivojlanayotgan davlatlarning tibbiy infratuzilmasini mustahkamlashga investitsiyalarni yo‘naltirishi kerak.

Jamoat salomatligini himoya qilishning eng samarali vaksinasi bu - qazilma yoqilg‘ilardan zudlik bilan voz kechish va yashil energetikaga o‘tish ekanligini barcha darajadagi boshqaruv organlari o‘z strategiyalariga kiritishlari lozim. Insoniyatning kelajagi va salomatligi tabiat bilan qanday murosa qilishiga bevosita bog‘liqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. **World Health Organization (WHO).** (2021). *Climate change and health*. JSST rasmiy veb-sayti. (Iqlim o‘zgarishining global sog‘liqni saqlash inqirozi sifatidagi maqomi haqida xalqaro hisobot).
2. **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).** (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Jeneva, Shveysariya.
3. **Watts, N., Amann, M., Arnell, N., et al.** (2021). "The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises." *The Lancet*, 397(10269), 129-170.
4. **Haines, A., & Ebi, K.** (2019). "The Imperative for Climate Action to Protect Health." *New England Journal of Medicine*, 380(3), 263-273.
5. **IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).** (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report. Cambridge University Press. (Issiqxona gazlari va havo harorati ko‘tarilishi mexanizmlari bo‘yicha asosiy manba).
6. **Global Climate Change.** (2023). *The Causes of Climate Change*. Availabe at: climate.nasa.gov. (CO2, metan va issiqxona effektining yer atmosferasidagi o‘rni).

7. **Romanello, M., et al.** (2022). "The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels." *The Lancet*, 400(10363), 1619-1654. (Ekologik o‘zgarishlarning biotsenoz va inson salomatligiga ta’sir zanjiri tahlili).

8. **World Meteorological Organization (WMO).** (2022). *State of the Global Climate*. Jeneva. (Muzliklarning erishi, okean sathi ko‘tarilishi va ekstremal ekologik hodisalar bo‘yicha statistik ma’lumotlar).

9. **World Health Organization (WHO).** (2022). *Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development*. JSST va Jahon Meteorologiya Tashkiloti (WMO) hamkorligidagi hisobot. (Jazirama issiqlikning yurak-qon tomir kasalliklari va o‘lim darajasiga ta’siri bo‘yicha asosiy manba).

10. **The Lancet Countdown on Health and Climate Change.** (2023). *Report of the Lancet Countdown*. (Ekstremal ob-havo hodisalari va tabiiy ofatlarning sog‘liqni saqlash tizimlariga va insonlarning fizik travmalariga ta’siri batafsil statistik tahlil qilingan).

11. **Centers for Disease Control and Prevention (CDC).** (2021). *Climate Change and Extreme Weather Events*. Availabe at: cdc.gov/climateandhealth. (Suv toshqinlari va bo‘ronlar vaqtida tibbiy infratuzilmaning qulashi va travmatizm ko‘rsatkichlari).

12. **Bharath, A. K., & Turner, R. J.** (2020). "Impact of Climate Change on Skin Cancer." *Journal of the Royal Society of Medicine*, 113(3), 104-106. (Global isish, ochiq havoda faoliyatning ortishi va ultrabinafsha nurlanish natijasida melanoma xavfining oshishi mexanizmlari).

13. **American Psychological Association (APA).** (2020). *Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance*. (Eko-tashvish, PTSD va ijtimoiy stress mexanizmlari).

14. **Patz, J. A., et al.** (2014). "Climate Change: Challenges and Opportunities for Global Health." *JAMA*, 312(15), 1565-1580. (Vektor kasalliklar, laym, bezgak arealining kengayishi tahlili).

15. **United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR).** (2022). *Global Trends in Forced Displacement*. (Iqlim qochqinlari va migratsiya oqibatlari).

16. **UNFCCC.** (2015). *The Paris Agreement*. United Nations Framework Convention on Climate Change. (Mitigatsiya va moslashuv strategiyalari bo‘yicha global kelishuv).