



УДК:913.3:30(575.1)

Bahodirjon X. MAXMUDOV,
PhD, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti, Toshkent, O'zbekiston
E-mail: b.maxmudov@npuu.uz, ORCID: 0000-0001-6128-4500

PhD N.Latipov taqrizi asosida

GLOBAL IQLIM O'ZGARISHINING INSON SALOMATLIGIGA TA'SIRI (TIBBIY GEOGRAFIK TAHLIL)

Аннотация

Mazkur maqola global iqlim o'zgarishining inson salomatligiga ta'sirini tibbiy geografik nuqtayi nazaridan tahlil qilishga bag'ishlangan. Tadqiqotda iqlim o'zgarishlarining aholi salomatligiga ko'rsatadigan asosiy ta'sirlari uchta yo'nalishda yoritilgan. Birinchisi, issiqlik to'liqlarining inson organizmiga salbiy ta'siri, ikkinchisi, iqlim sharoitlarining o'zgarishi natijasida yuqumli kasalliklarning tarqalish hududlari, mavsumiyligi va intensivligidagi o'zgarishlari, uchinchisi esa, tabiiy ofatlar (qurg'oqchilik, suv toshqinlari, bo'ronlar va boshqa ekstremal hodisalar) soni hamda kuchayishining aholi salomatligiga salbiy oqibatlarini. Maqolada tibbiy geografik yondashuv ushbu muammolarni chuqur anglashda muhim ilmiy asos sifatida e'tirof etiladi.

Kalit so'zlar: iqlim o'zgarishlari, aholi salomatligi, tibbiyot geografiyasi, issiq to'liqlar, DALY, anomal issiqlik, Vektor orqali yuqadigan yuqumli kasalliklar

ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА (МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

Аннотация

Данная статья посвящена анализу влияния глобального изменения климата на здоровье человека с точки зрения медицинской географии. Исследование охватывает основные последствия изменения климата для общественного здравоохранения в трех областях. Первая – негативное воздействие волн жары на организм человека, вторая – изменения ареалов распространения, сезонности и интенсивности инфекционных заболеваний в результате изменения климатических условий, и третья – негативные последствия количества и интенсивности стихийных бедствий (засухи, наводнения, штормы и другие экстремальные явления) для общественного здравоохранения. В статье признается, что медико-географический подход является важной научной основой для более глубокого понимания этих проблем.

Ключевые слова: изменение климата, общественное здравоохранение, медицинская география, волны жары, DALY, аномальная жара, инфекционные заболевания, передаваемые переносчиками.

THE IMPACT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE ON HUMAN HEALTH (MEDICAL GEOGRAPHICAL ANALYSIS)

Annotation

This article is devoted to the analysis of the impact of global climate change on human health from a medical geographical perspective. The study covers the main impacts of climate change on public health in three areas. The first is the negative impact of heat waves on the human body, the second is the changes in the distribution areas, seasonality and intensity of infectious diseases as a result of changing climatic conditions, and the third is the negative consequences of the number and intensity of natural disasters (droughts, floods, storms and other extreme events) on public health. The article recognizes the medical geographical approach as an important scientific basis for a deeper understanding of these problems.

Keywords: climate change, public health, medical geography, heat waves, DALY, anomalous heat, Vector-borne infectious diseases

Kirish. Ma'lumki, iqlim o'zgarishi XXI asrning eng dolzarb global muammolaridan biri bo'lib, u dunyoda o'rta haroratning oshishi, dengiz sathining ko'tarilishi va tabiiy ofatlarning kuchayishi bilan tavsiflanadi. Iqlim o'zgarishi va inson salomatligi o'rtasidagi bog'liqlik zamonaviy tibbiyot, geografiya, epidemiologiya va ekologiya fanlarining eng dolzarb tadqiqot yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar global haroratning ortishi, ekstremal ob-havo hodisalarini, havo ifloslanishi, oziq-ovqat va suv xavfsizligining yomonlashuvi hamda yuqumli kasalliklar geografiyasining o'zgarishi inson salomatligiga jiddiy xavf tug'dirayotganini ko'rsatmoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) ma'lumotlariga ko'ra, 2030 va 2050-yillar oralig'ida iqlim o'zgarishi va u bilan bog'liq to'yib ovqatlanmaslik, bezgak, diareya va issiqlik stressidan yiliga taxminan 250 000 ta qo'shimcha o'limga olib kelishi, Sog'liqni saqlash tizimiga bevosita zarar yetkazish xarajatlari 2030-yilga kelib yiliga 2-4 milliard AQSh dollari atrofida bo'lishi prognoz qilinmoqda [17]. Eng yuqori xavf ostida bolalar, keksalar, surunkali kasalliklarga chalingan shaxslar hamda sog'liqni saqlash infratuzilmasi zaif bo'lgan mamlakatlar turadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Iqlimning inson salomatligiga ta'siri qadim zamonlardan buyon ma'lum bo'lib, bu boradagi dastlabki ilmiy qarashlar Gippokratning tibbiy-geografik kuzatuvlariga borib taqaladi. Ibn Sino "Tib qonunlari" asarida iqlim va kasallarning o'zgarishi inson organizmida fiziologik o'zgarishlar yuz berishini yozadi. Uning fikricha bahorda yuqumli kasalliklar, yozda issiqlik bilan bog'liq kasalliklar kuchayadi [1].

Jahonda iqlimni aholi salomatligiga ta'sirini Maks Sorre, Jak May, Endryu Lirmont, Entoni Gatrel, Melinda Mid, Entoni Makmaykl, Endryu Xeyns, MDH davlatlarida D.K. Zabolotniy, E.N.Pavlovskiy, A.V. Chaklin, A.P.Avsin, B.B. Proxorov, B.A.Revich, I.V. Arxipova, Y.P. Lisitsin, B.V.Shkurinskiy kabi olimlar o'rgangan.

O'zbekistonda tibbiy geografiya sohasidagi ilmiy tadqiqotlar mustaqillikdan so'ng sezilarli rivojlandi. Mazkur davrda X.T.Tursunov, N.K.Komilova, I.R.Turdimambetov, M.O.Hamroyev, A.X.Ravshanov, N.J.Muxammedova, Z.D.Tillyaxodjayeva, H.E.Egamqulov, K.A.Utarboeva, S.B.Xujamova, S.R.Mirzaliyev, N.F.Latipov singari geograflar tibbiyot geografiyasining turli yo'nalishlarida tadqiqot olib borgan. Tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari aholi salomatligiga ta'sir etuvchi tabiiy-geografik, ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy omillarni hududiy jihatdan baholash, kasalliklarning geografik tarqalish qonuniyatlarini aniqlash hamda sog'liqni saqlash tizimini hududiy takomillashtirish masalalariga qaratilgan. Zamonaviy tadqiqotlarda geografik axborot tizimlari (GIS), kartografik usullar, statistik tahlil va nozoekologik yondashuvlardan keng foydalanilmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) tomonidan iqlim o'zgarishining inson salomatligiga ta'sirini miqdoriy baholash maqsadida global kasallik yukini aniqlash bo'yicha kompleks tadqiqot amalga oshirilgan. Mazkur baholashning asosiy maqsadi iqlim o'zgarishi natijasida yuzaga keladigan nafaqat o'lim holatlarini, balki kasallik va nogironlik oqibatida yo'qotilgan sog'lom hayot yillarini ham hisobga olishdan iborat. Shu maqsadda sog'liqni saqlash sohasida keng qo'llaniladigan "Disability-Adjusted Life Years" (DALY), ya'ni "Nogironlik tufayli yo'qotilgan sog'lom hayot yillari" ko'rsatkichidan foydalaniladi [15].

$$DALY = YLL + YLD$$

bu yerda: YLL (Years of Life Lost) - erta o'lim sababli yo'qotilgan hayot yillari. YLD (Years Lived with Disability) - kasallik yoki nogironlik bilan yashagan yillar.

YLL kutilgan umr davomiyligiga yetmasdan sodir bo'lgan o'limlar tufayli yo'qotilgan yillarni ifodalaydi.

$$YLL = N \times (L - A)$$

bu yerda: N - tabiiy ofatda o'limlar soni, L - o'rtacha umr davomiyligi, A - tabiiy ofatda vafot etgan shaxsning yoshi.

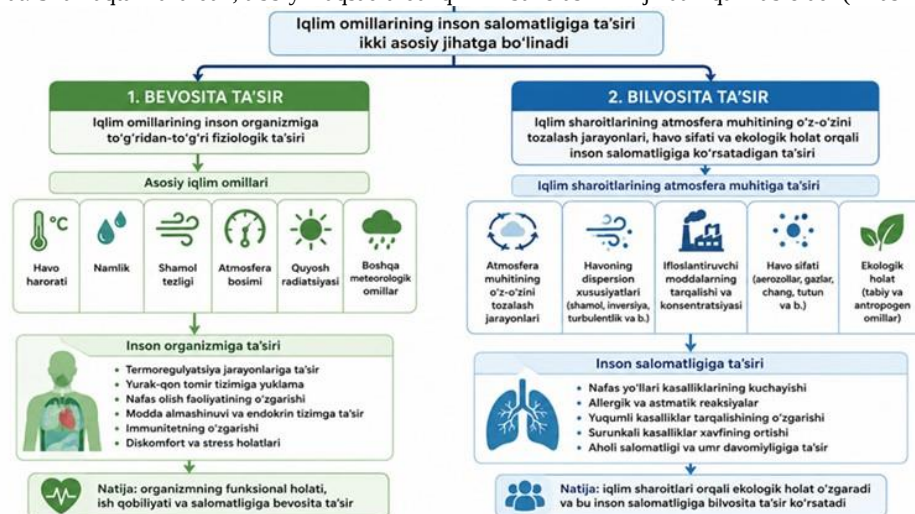
YLD kasallik yoki nogironlik bilan yashash natijasida yo'qotilgan sog'lom hayot yillarini ifodalaydi.

$$YLD = I \times DW \times L$$

bu yerda: I - yangi kasallanish holatlari soni, DW - nogironlik og'irligi koeffitsiyenti (0 = to'liq sog'lom, 1 = o'limga teng), L - kasallik davomiyligi. Masalan, ma'lum hududda anomal issiq tufayli 100 ta erta o'lim qayd etilib, YLL ya'ni erta o'lim sababli yo'qotilgan hayot yillari 2000-yilni tashkil etsa hamda kasallik bilan yashash tufayli 500 YLD aniqlansa, unda ushbu ofat sababli jamiyat 2500 sog'lom hayot yilini yo'qotganini anglatadi.

Tahlil va natijalar. Iqlim geografik muhitning eng muhim tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, Yer yuzida hayotning shakllanishi va rivojlanishida hal qiluvchi o'rin tutadi. U o'simliklar, hayvonot dunyosi va inson hayoti uchun zarur tabiiy sharoitlarni belgilaydi hamda hududlarning tabiiy-geografik xususiyatlarini shakllantiradi. Iqlim nafaqat ob-havo hodisalarining uzoq yillik rejimini ifodalaydi, balki tirik organizmlarning fiziologik jarayonlari, yashash faoliyati va atrof-muhit sharoitlariga moslashuviga bevosita ta'sir ko'rsatuvchi murakkab tabiiy tizim hisoblanadi. Shu bois iqlim inson salomatligi, aholi joylashuvi, xo'jalik faoliyati va ekotizimlarning barqaror rivojlanishini belgilovchi muhim geografik omillardan biri hisoblanadi.

Tibbiy-geografik tadqiqotlarda iqlim ta'sirini o'rganishning asosiy maqsadi hududning iqlim xususiyatlariga asoslanib, ob-havo omillarining inson salomatligiga ehtimoliy ta'sirini baholash hamda ushbu ta'sirning fiziologik va ekologik mexanizmlarini aniqlashdan iborat. Shu nuqtai nazardan, tibbiy maqsadlarda iqlimni baholash ikki jihatni qamrab oladi (1-rasm).



1-rasm. Iqlimning inson salomatligiga ta'siri turlari

Iqlim o'zgarishining inson salomatligiga ta'sirini o'rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar asosan uchta asosiy yo'nalishni qamrab oladi. *Birinchisi*, iqlim omillari va kasalliklar o'rtasidagi mavjud bog'liqliklarni aniqlash hamda ularning epidemiologik xususiyatlarini baholashdir. *Ikkinchisi*, so'nggi o'n yilliklarda kuzatilgan iqlim o'zgarishlarining inson salomatligiga ko'rsatgan bevosita va bilvosita ta'sirlarini tahlil qilishga qaratilgan. *Uchinchisi* esa mavjud ilmiy dalillar va kuzatuv ma'lumotlari asosida iqlim o'zgarishining kelajakda aholi salomatligiga ko'rsatishi mumkin bo'lgan ta'sirlarini prognoz qilishni nazarda tutadi. Mazkur yo'nalishlar iqlim o'zgarishiga moslashish strategiyalarini ishlab chiqish hamda sog'liqni saqlash tizimining barqarorligini oshirishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

So'nggi 20-30 yil davomida Yer yuzasining o'rtacha harorati izchil ravishda oshib borayotgani kuzatildi. Ushbu jarayonning inson salomatligiga ta'sirini aniqlash va kuzatilayotgan o'zgarishlarni global iqlim o'zgarishi bilan ilmiy asosda bog'lash zamonaviy tibbiy-geografik tadqiqotlarning ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. IPCC³ iqlim prognozlariga ko'ra, XXI asr davomida global isish davom etishi va 2100-yilga kelib Yer yuzasi o'rtacha harorati 1990-yil darajasiga nisbatan 1,4–5,8

³ IPCC — Iqlim o'zgarishi bo'yicha hukumatlararo ekspertlar guruhi (Intergovernmental Panel on Climate Change)

°C ga oshishi mumkin [4]. Harorat o'sishining yuqori ssenariylari inson salomatligi, tabiiy ekotizimlar va ijtimoiy-iqtisodiy tizimlar uchun yanada murakkab hamda oldindan aniq baholash qiyin bo'lgan salbiy oqibatlarni yuzaga keltirishi ehtimoli bilan tavsiflanadi.

So'nggi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar kuzatilayotgan iqlim o'zgarishlari inson salomatligiga sezilarli ta'sir ko'rsatayotgani tasdiqlamoqda. Ayniqsa, vektor⁴ orqali yuqadigan yuqumli kasalliklar hamda ayrim infeksiyon kasalliklarining tarqalish dinamikasida iqlim omillarining roli ortib borayotgani qayd etilmoqda. Harorat va yog'ingarchilik rejimidagi o'zgarishlar kasallik tashuvchi organizmlarning yashash muhiti, ko'payish sur'ati va geografik arealiga bevosita ta'sir ko'rsatishi natijasida epidemiologik vaziyatning o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin. Jumladan, Yevropada olib borilgan kuzatuvlar natijasida Yevropada *Ixodes ricinus*⁵ kanallari iqlim isishi natijasida shimoliy kengliklar hamda balandroq hududlar tomon siljishi aniqlangan [7]. Bu esa kana orqali yuqadigan laym borrelioz, ensefalit, anaplazmoz kabi kasalliklarning potensial tarqalish hududlari kengayishi mumkinligini ko'rsatadi.

Shunga o'xshash bezgak (malyariya) kasalligining tarqalishi havo harorati, namlik va yog'ingarchilik miqdoriga bevosita bog'liq bo'lib, ushbu omillar kasallikni tashuvchi *Anopheles* chivinlarining rivojlanish sikli, yashash muhiti va ko'payish sur'atini belgilaydi [16]. Natijada iqlim sharoitlarining o'zgarishi bezgakning geografik tarqalish chegaralari hamda kasallanish darajasining o'zgarishiga olib keladi.

Anomal issiqlik hodisalarining inson salomatligiga ta'sirini yaqqol namoyon etgan misollardan biri 2003-yilda Yevropada kuzatilgan jazirama to'liqini bo'lib, ushbu hodisa natijasida Yevropada taxminan 70 ming, Angliya va Uelsda 2 ming, Fransiya esa 14,8 ming o'lim holati qayd etilgan [10, 3]. 2003-yilda Yevropada kuzatilgan jazirama to'liqidan so'ng ham anomal issiqlik hodisalari muntazam ravishda qayd etilmoqda. Jumladan, 2010-yilda Rossiya 44 kun davom etgan jazirama natijasida taxminan 56 ming, 2022-yilda Yevropada rekord darajadagi issiqlik to'liqlari oqibatida 61,7 ming o'lim qayd etilgan [15]. Ushbu hodisalar iqlim o'zgarishi sharoitida anomal issiqliklarning inson salomatligiga tahdid tobora ortib borayotganini ko'rsatadi.

So'nggi tadqiqotlar issiqlik bilan bog'liq o'limlarning o'rtacha 37 % inson faoliyati natijasida yuzaga kelgan iqlim o'zgarishi bilan bog'liqligini ko'rsatadi [13]. Shuningdek, ayrim tadqiqotlarga ko'ra, 2000–2004-yillarga nisbatan, 2017–2021-yillarda 65 yosh va undan katta aholi orasida issiqlik bilan bog'liq o'limlar qariyb 70 % ga oshgan [11]. Aksariyat tadqiqotlarda anomal issiqlik davrida kuzatilgan o'limlarning bir qismi “qisqa muddatli o'lim ko'chishi” ya'ni, issiq to'liq natijasida vafot etgan ayrim zaif shaxslar baribir yaqin haftalar yoki oylar ichida tabiiy sabablarga ko'ra vafot etishi mumkinligi bilan izohlanadi. Lekin so'ngi tadqiqotlar qayd etilgan ortiqcha o'limlarning aksariyati haqiqatan ham issiq to'liq ta'sirida yuzaga kelganligini va ularning sezilarli qismini o'z vaqtida amalga oshirilgan profilaktik hamda moslashuv choralarini qo'llash orqali oldini olish mumkin bo'lganini ko'rsatadi [2].

Iqlim o'zgarishi suv orqali yuqadigan kasalliklarning tarqalishiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Yog'ingarchilik rejimidagi o'zgarishlar, suv tanqisligi yoki kuchli yog'inlar natijasida ichimlik suvi sifatining yomonlashuvi va sanitariya sharoitlarining buzilishi diareya hamda boshqa ichak infeksiyalari bilan kasallanish xavfini oshiradi. Ayniqsa, kuchli yog'ingarchilik va suv toshqinlari ichimlik suvi manbalarining ifloslanishiga sabab bo'lib, epidemiologik vaziyatning murakkablashishiga olib kelishi mumkin. Me'yorida ortiq yog'ingarchilik natijasida yuzaga keladigan suv toshqinlari inson salomatligiga bevosita jismoniy zarar yetkazuvchi omillardan biri hisoblanadi. Bunday tabiiy ofatlar jarohatlanish, cho'kish va o'lim holatlarining ortishiga sabab bo'lishi bilan birga, sog'liqni saqlash infratuzilmasining izdan chiqishi hamda yuqumli kasalliklarning tarqalish xavfini kuchaytiradi. Bundan tashqari, suv toshqinlarining uzoq muddatli oqibatlari aholi ruhiy salomatligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. O'zbekistonda ham me'yorida ortiq yog'ingarchilik natijasida yuzaga keladigan suv toshqinlari va sel oqimlari, ayniqsa tog' va tog'oldi hududlarida tez-tez kuzatiladi. Xususan, 2022-yilda Samarqand va Jizzax viloyatlarida qisqa muddatda kuzatilgan kuchli yog'ingarchilik oqibatida suv toshqinlari va sel hodisalari yuz berib, insonlar halok bo'lgan hamda infratuzilmaga jiddiy zarar yetgan [12]. Iqlim o'zgarishi sharoitida ekstremal yog'ingarchilik hodisalarining kuchayishi bunday tabiiy ofatlar xavfini yanada oshirmoqda.

JSST tomonidan olingan hisob-kitoblar iqlim o'zgarishining aholi sog'lig'i uchun sezilarli salbiy oqibatlarga ega ekanligini ko'rsatadi. Baholash natijalariga ko'ra, 2000-yilga kelib iqlim o'zgarishi tufayli dunyo bo'yicha taxminan 150 mingta o'lim holatiga sabab bo'lgan bo'lib, bu dunyo aholi o'limining qariyb 0,3 % ini tashkil etgan. Bundan tashqari, iqlim o'zgarishi natijasida har yili taxminan 5,5 mln DALY yo'qotilgan bo'lib, bu dunyodagi umumiy kasallikning 0,4 % iga teng bo'lgan [8].

Iqlim o'zgarishi sharoitida sog'liqni saqlash siyosati va moslashuv strategiyalarining samaradorligini baholashda ularning sog'liq, iqtisodiyot va atrof-muhitga uzoq muddatli ta'sirini kompleks hisobga olish zarur. Bunda moslashuv choralarining hududiy va geografik xususiyatlarga mosligi, iqlim xavflarini kamaytirish bilan bir qatorda mavjud imkoniyatlardan oqilona foydalanish, iqtisodiy va ekologik samaradorligini baholash muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, moslashuv siyosati iqlim o'zgarishining urbanizatsiya, demografik jarayonlar va yer resurslaridan foydalanishdagi o'zgarishlar bilan o'zaro bog'liqligini hisobga olgan holda ishlab chiqilishi lozim. Iqlim ta'sirlarining ko'p tarmoqli xususiyati sababli sog'liqni saqlash, qishloq xo'jaligi, suv xo'jaligi, energetika va boshqa sohalar o'rtasida sektorlararo hamkorlikni kuchaytirish zarur. Shu bilan birga, uzoq muddatda zaiflikni oshirishi yoki yangi ekologik va ijtimoiy xavflarni yuzaga keltirishi mumkin bo'lgan noto'g'ri moslashuv (maladaptation) choralardan qochish iqlim siyosatining asosiy tamoyillaridan biri hisoblanadi.

Xulosa va takliflar. Shunday qilib, iqlim o'zgarishi inson salomatligi uchun global miqyosdagi dolzarb tahdid bo'lib, uning ta'siri hududlar bo'yicha notekis namoyon bo'ladi. Ushbu jarayonlarni tibbiy-geografik yondashuv asosida o'rganish sog'liq uchun xavfli hududlarni aniqlash, sog'liqni saqlash tizimining barqarorligini oshirish hamda iqlim o'zgarishiga moslashish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

ADABIYOTLAR

⁴ **Vektor orqali yuqadigan yuqumli kasalliklar** (inglizcha: vector-borne diseases) — bu kasallik qo'zg'atuvchilari (virus, bakteriya, parazit) bir organizmdan ikkinchisiga maxsus tashuvchi organizm orqali yuqadigan kasalliklardir. Vector lotincha — “tashuvchi” degan ma'noni anglatadi. Tibbiyotda vektor deb kasallik qo'zg'atuvchisini bir organizmdan (odam yoki hayvondan) boshqasiga tashib o'tkazadigan tirik organizmga aytiladi.

⁵ ***Ixodes ricinus* (Yevropa o'rmon kanasi)** — Yevropada eng muhim kasallik tashuvchi kanallardan biri bo'lib, inson va hayvonlarga ko'plab patogenlarni yuqtirishi mumkin.

1. Abu Ali Ibn Sino. Tib qonunlari: uch jildlik saylanma. 1-jild / tuzuvchilar: U. Karimov, X. Hikmatullayev; O'zR FA Abu Rayhon Beruniy nomidagi Sharqshunoslik instituti. – Toshkent, 1993. – 304 b.
2. Baccini M., Biggeri A., Accetta G., et al. Heat effects on mortality in 15 European cities // *Epidemiology*. – 2008. – Vol. 19, No. 5. – P. 711–719.
3. Ballester J., Quijal-Zamorano M., Méndez-Turrubiates R. F., et al. Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022 // *Nature Medicine*. – 2023. – Vol. 29. – P. 1857–1866.
4. IPCC. Climate Change 2001: Synthesis Report. – Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
5. Komilova, N., Ravshanov, A., Makhmudov, B., Murtazaeva, G. and Khakimov, O. (2025). Ecological Aspect and Prospects of Sustainable Development of Regions. *Grassroots Journal of Natural Resources*, 8(1): 355-379. Doi: <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.080114>
6. Komilova N. K., Makhmudov B. X., Yo'ldoshev J. S. Aholi salomatligiga ta'sir etuvchi omillar va kasalliklarning ijtimoiy geografik tahlili (qoraqalpog'iston respublikasi misolida) // *Conferences*. – 2025. – T. 1. – №. 6. – C. 60-62.
7. Lindgren E., Tälleklint L., Polfeldt T. Impact of climatic change on the northern latitude limit and population density of the disease-transmitting European tick *Ixodes ricinus* // *Environmental Health Perspectives*. – 2000. – Vol. 108, No. 2. – P. 119–123.
8. McMichael A. J., Campbell-Lendrum D. H., Corvalán C. F., Ebi K. L., Githeko A. K., Scheraga J. D., Woodward A. (eds.). *Climate Change and Human Health: Risks and Responses*. – Geneva: World Health Organization, 2003. – 333 p.
9. Normurod L., Nilufar K., Roza K., Bakhodirjon M., Mekhribon K., Aybibi M., Komilakhon K., Gulrukh M. Population Health in Uzbekistan: Emerging Public Health Trends and Widening Regional Disparities. 2026; 19. <http://dx.doi.org/10.2174/0118749445444843260427094045>
10. Robine J. M., Cheung S. L. K., Le Roy S., Van Oyen H., Griffiths C., Michel J. P., Herrmann F. R. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003 // *Comptes Rendus Biologies*. – 2008. – Vol. 331, No. 2. – P. 171–178.
11. Romanello M., McGushin A., Di Napoli C., et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future // *The Lancet*. – 2021. – Vol. 398, No. 10311. – P. 1619–1662.
12. United Nations Development Programme. *Floods and Mudflows in Uzbekistan*. – Tashkent: UNDP Uzbekistan, 2026.
13. Vicedo-Cabrera A. M., Scovronick N., Sera F., et al. The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change // *Nature Climate Change*. – 2021. – Vol. 11, No. 6. – P. 492–500.
14. World Health Organization Regional Office for Europe. *Wildfires and heat-wave in the Russian Federation – Public health advice*. – Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2010.
15. World Health Organization. *The Global Burden of Disease: 2004 Update*. – Geneva: World Health Organization, 2008.
16. World Health Organization. *World Malaria Report 2024*. – Geneva: World Health Organization, 2024. – 236 p.
17. <https://www.who.int/health-topics/climate-change?utm>