



THE URBAN HEAT ISLAND IN TASHKENT AND THE ROLE OF MAHALLAS: BARRIERS TO SCALING LOCAL GREEN SPACES

Turon Babarakhimov

Faculty of History

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

turonbabarakhimov@gmail.com

Tashkent, Uzbekiston

ABOUT ARTICLE

Key words: urban heat island, mahalla, green spaces, environmental mobilization, slow violence, environmental justice, climate adaptation, Central Asia, Tashkent.

Received: 19.06.26

Accepted: 20.06.26

Published: 21.06.26

Abstract: This article examines why the everyday environmental practices that sustain the green courtyards of Tashkent's traditional mahallas rarely grow into city-level climate action. The urban heat island effect raises summer surface and air temperatures in the city's dense districts by 5–7 °C relative to suburban areas, while green cover stands at only 8–10 percent of the urban territory. Drawing on urban political ecology, environmental anthropology and the concept of the “slow violence” of heat, and relying on secondary analysis of academic literature, international reports (World Bank, 2025; UNICEF, 2024) and national environmental data, the study identifies the main barriers to scaling: paternalistic expectations of the state, weak channels of civic participation, gender and age asymmetries in environmental labour, and the limited political visibility of gradual warming. The article argues that mahalla green spaces should be treated as local cooling infrastructure and connected to urban planning, citizen science and community participation.

TOSHKENTDAGI SHAHAR ISSIQLIK OROLI VA MAHALLALARNING ROLI: MAHALLIY YASHIL HUDUDLARNI KENGAYTIRISHDAGI TO'SIQLAR

Turon Babaraximov

Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti,

Tarix fakulteti

turonbabarakhimov@gmail.com

Toshkent, O'zbekiston

MAQOLA HAQIDA

Kalit soʻzlar: shahar issiqlik oroli, mahalla, yashil hududlar, ekologik mobilizatsiya, ohista tajovuz, ekologik adolat, iqlimga moslashuv, Markaziy Osiyo, Toshkent.

Annotatsiya: Mazkur maqolada Toshkentning anʼanaviy mahallalaridagi yashil hovlilarni saqlab turuvchi kundalik ekologik amaliyotlar nega shahar miqyosidagi iqlim harakatiga aylanmasligi tahlil qilinadi. Shahar issiqlik oroli effekti zich qurilgan hududlarda yozgi sirt va havo haroratini shahar chekkasiga nisbatan 5–7 °C ga oshiradi, yashil qoplama esa shahar hududining atigi 8–10 foizini tashkil etadi. Tadqiqot shahar siyosiy ekologiyasi, ekologik antropologiya va issiqlikning “sekin zoʻravonligi” tushunchasiga tayanadi hamda ilmiy adabiyot, xalqaro hisobotlar (Jahon banki, 2025; UNICEF, 2024) va milliy ekologik maʼlumotlarning ikkilamchi tahliliga asoslanadi. Tahlil kengayishga toʻsqinlik qiluvchi asosiy omillarni aniqlaydi: davlatga boʻlgan paternalistik kutishlar, fuqarolik ishtirokining zaif kanallari, ekologik mehnatdagi gender va yosh tafovutlari hamda asta-sekin isishning siyosiy jihatdan kam koʻrinishi. Maqolada mahalla yashil hududlarini mahalliy sovitish infratuzilmasi sifatida koʻrib chiqish va ularni shaharsozlik, fuqarolik ilmi (citizen science) hamda aholi ishtiroki bilan bogʻlash taklif etiladi.

ГОРОДСКОЙ ОСТРОВ ТЕПЛА В ТАШКЕНТЕ И РОЛЬ МАХАЛЛЕЙ: БАРЬЕРЫ МАСШТАБИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ЗЕЛЁНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Турон Бабарахимов

Факультет истории

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека

turonbabarakhimov@gmail.com

Ташкент, Узбекистан

О СТАТЬЕ

Ключевые слова: городской остров тепла, махалля, зелёные пространства, экологическая мобилизация, медленное насилие, экологическая справедливость, адаптация к климату, Центральная Азия, Ташкент.

Аннотация: В статье анализируется, почему повседневные экологические практики, поддерживающие зелёные дворы традиционных махаллей Ташкента, редко перерастают в климатическую деятельность городского масштаба. Эффект городского острова тепла повышает летнюю температуру поверхности и воздуха в плотно застроенных районах на 5–7 °C по сравнению с пригородами, тогда как доля зелёного покрова составляет лишь 8–10%

городской территории. Исследование опирается на городскую политическую экологию, экологическую антропологию и концепцию «медленного насилия» жары и основано на вторичном анализе научной литературы, международных отчётов (Всемирный банк, 2025; ЮНИСЕФ, 2024) и национальных экологических данных. Анализ выявляет основные барьеры масштабирования: патерналистские ожидания от государства, слабые каналы гражданского участия, гендерные и возрастные асимметрии экологического труда и низкую политическую видимость постепенного потепления. В статье предлагается рассматривать зелёные зоны махаллей как локальную инфраструктуру охлаждения и интегрировать их в городское планирование, гражданскую науку и участие жителей.

Kirish. Toshkent O‘zbekistonning eng yirik shahri sifatida so‘nggi o‘n yilliklarda sezilarli iqlimiy bosim ostida qolmoqda. Markaziy Osiyoning qurg‘oqchil mintaqasidagi ko‘plab yirik shaharlar singari, u ham shahar issiqlik oroli (urban heat island, UHI) deb ataluvchi hodisani aniq namoyon etadi. Bu hodisaning mohiyati shundaki, asfalt va betonga to‘la, zich qurilgan shahar hududlarida havo va sirt harorati atrofdagi qishloq joylariga nisbatan yuqori bo‘ladi; buning sabablari qatorida yashil hududlarning qisqarishi va antropogen issiqlikning to‘planishi turadi [16; 18].

Markaziy Osiyo iqlimi keskin kontinental bo‘lib, yozi uzoq va quruq, harorat tebranishlari katta. IPCC baholashlariga ko‘ra, mintaqa global iqlim o‘zgarishi sharoitida issiqlik to‘lqinlari va harorat ko‘tarilishiga eng zaif hududlardan biri hisoblanadi [13]. Yirik shaharlarda yozgi o‘rtacha harorat muntazam ravishda +35 °C dan oshadi, ekstremal issiqlik to‘lqinlari esa tobora uzoq va shiddatli kechmoqda [22].

Toshkentda zich qurilgan markaziy hududlarda yoz faslida sirt va havo harorati shahar chekkasiga qaraganda 5–7 °C ga yuqori bo‘lishi mumkin [20]. Bu farqni avtotransport va konditsioner tizimlaridan ajralayotgan issiqlik, shuningdek yashil qoplamaning kamligi yanada kuchaytiradi. Milliy ma’ruzaga ko‘ra, shaharda yashil hududlar ulushi atigi 8–10 foizni tashkil etadi [17], holbuki bir qator Yevropa shaharlarida bu ko‘rsatkich 30–40 foizdan oshadi [14].

Harorat ko‘tarilishi bevosita aholi salomatligiga ta’sir qiladi va avvalo eng zaif guruhlarni - bolalar, keksalar hamda ochiq havoda mehnat qiluvchilarni - xavf ostiga qo‘yadi [22; 21]. Shu bilan birga, Toshkentning tarixiy mahallalarida yashil hovlilarni parvarish qilishning asrlar

davomida shakllangan amaliyotlari mavjud bo'lib, ular mahalliy darajada samarali «salqinlik orollari»ni yuzaga keltiradi. Aynan shu yerda muammoning tugun nuqtasi yotadi: mazkur amaliyotlar deyarli hech qachon shahar miqyosidagi ekologik harakatga aylanmaydi.

Adabiyotlar tahlili. Shahar issiqlik orolini o'rganishda ikki yo'nalishdagi adabiyot ahamiyatli: biri hodisaning fizik-iqlimiy tabiatiga, ikkinchisi uning ijtimoiy-siyosiy o'lchoviga qaratilgan. Klassik tabiiy-ilmiy an'anada T. Oke shahar issiqlik orolining energetik asoslarini ishlab chiqqan va bu hodisani shaharsozlik tarkibi bilan bog'lab tushuntirgan [16]. Keyinchalik bu yo'nalish IPCC doirasidagi tadqiqotlarda kengaytirildi: K. Seto va hammualliflar shaharlashuv, infratuzilma va makoniy rejalashtirishni iqlim ta'siri kontekstida tahlil qilishdi [18].

Ijtimoiy fanlarda esa shahar siyosiy ekologiyasi (urban political ecology) yondashuvi yetakchilik qiladi. N. Heynen, M. Kaika va E. Swyngedowlarning ishlarida shahar tabiat va jamiyat o'rtasidagi munosabatlar mahsuli sifatida, resurslar hamda hokimiyatning notekis taqsimlanishi orqali shakllanadigan makon sifatida talqin etiladi [12]. Shu nuqtai nazardan issiqlik oroli shunchaki ob-havo hodisasi emas, balki ijtimoiy tengsizlikni aks ettiruvchi jarayondir. I. Anguelovski va hammualliflar aynan shu jihatga e'tibor qaratib, yashil hududlarning shahar ichida notekis taqsimlanishini va «yashil tengsizlik» muammosini ko'rsatib berishadi: ko'pincha badavlat hududlar yashil infratuzilmaga yaxshiroq ega bo'ladi, kambag'alroq hududlar esa uning tanqisligi va yuqori haroratdan aziyat chekadi [9].

Yashil hududlarning sovituvchi funksiyasi empirik jihatdan yaxshi o'rganilgan. D. Bowler va hammualliflarning tizimli sharhi shuni ko'rsatadiki, daraxtlar va yashil qoplama soya berish hamda bug'lanish-transpiratsiya (evapotranspiration) hisobiga sirt va havo haroratini pasaytiradi [10]. N. Kabisch va uning hamkasblari esa bu samarani tabiatga asoslangan yechimlar (nature-based solutions) – shahar bog'lari, yashil yo'laklar, ko'cha ko'chatlari, yashil tomlar – doirasida umumlashtirib, ularni issiq iqlimli shaharlarda moslashuvning eng samarali vositalaridan biri sifatida baholaydilar [14].

Issiqlik muammosining ijtimoiy «ko'rinmasligi»ni tushuntirishda R. Nixonning ohista tajovuz (slow violence) konsepsiyasi alohida o'rin tutadi [15]. Toshqin yoki zilzila kabi to'satdan yuz beradigan ofatlardan farqli o'laroq, harorat ko'tarilishining oqibatlari asta-sekin to'planadi va shu sababli jamoatchilik hamda siyosiy nutqda kam seziladi – bu esa, o'z navbatida, muammo atrofidagi jamoaviy harakatning sustligini izohlaydi.

Mahalla amaliyotlarini tahlil qilishda Markaziy Osiyo bo'yicha environmental humanities yo'nalishi muhim. J. Féaux de la Croix va B. Penati tahriridagi to'plamda inson, o'simlik va muhit o'rtasidagi aloqalar «insondan ortiq munosabatlar» (more-than-human relations) sifatida

qaraladi hamda mintaqadagi tabiatga munosabatning tarixiy va madaniy ildizlari ochib beriladi [11]. Bu yondashuv mahalladagi yashil hovlilarni shunchaki jismoniy obyekt emas, balki ijtimoiy munosabatlar to'qimasiga singgan kundalik g'amxo'rlik shakli sifatida o'rganishga imkon beradi. Nihoyat, shahar iqlim monitoringida fuqarolik ilmi (citizen science) tajribasi diqqatga sazovor: V. Shandas va hammualliflar arzon harorat datchiklari va aholi ishtirokidagi ma'lumot to'plash usullari shahar issiqligi xaritasini tuzishda samarali ekanini ko'rsatishgan [19]. Mahalliy ilmiy adabiyotda esa Sh. Sharipov va A. Xayitmurodovning Toshkent issiqlik oroli bo'yicha tadqiqoti ajralib turadi: bu ish hodisaning ikki turini ajratadi va yashil hududlarning sovituvchi ta'sirini miqdoriy baholaydi [20].

Muhokama va natijalar. Toshkent issiqlik orolining shakllanishida Sharipov va Xayitmurodov hodisaning ikki turini ajratadi [20]. Sirt issiqlik oroli (surface urban heat island) asfalt, beton va boshqa sun'iy qoplamalarning quyosh nurini yutib, issiqlikni to'plashi bilan bog'liq. Atmosfera issiqlik oroli (atmospheric urban heat island) esa shahar hududlarida havo haroratining atrofga nisbatan ko'tarilishida namoyon bo'ladi. Toshkentda bu ikki tur, zich qurilish, quruq iqlim, yashil qoplamaning kamligi va jadal avtotransport oqimi qo'shilgani sababli, ayniqsa kuchli seziladi. Modellashtirish natijalari yashil hududlar sirt haroratini qurilgan maydonlarga qaraganda bir necha gradusga pasaytirishini ko'rsatadi [20]; biroq bu salohiyat yashil qoplamaning past ulushi tufayli to'liq ishlamaydi.

Mahalla yashil hovlilarini mahalliy sovitish infratuzilmasi deb atash mumkin. Toshkentning tarixiy mahallalarida hovlilar ko'pincha daraxtlar, soyali ichki maydonlar va kichik bog'larni o'z ichiga oladi hamda tabiiy salqinlik zonalarini hosil qiladi [14]; bu ta'sir soya va bug'lanish-transpiratsiya orqali yuzaga keladi [10]. Ayni vaqtda bu hovlilar inson bilan o'simlik o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik makonidir va ularni parvarish qilish kundalik turmush amaliyotlari orqali amalga oshiriladi. Mavjud adabiyot va kuzatishlar ekologik mehnatning o'ziga xos taqsimlanishini taxmin qilishga asos beradi: ayollar ko'pincha o'simliklarni muntazam sug'oradi, keksa avlod daraxtlar va soya zonalarini holatini kuzatadi, bolalar esa daraxt soyasidan dam olish va muloqot maydoni sifatida foydalanadi [11]. Shunga qaramay, bu yashil makonlarning ta'siri asosan mahalliy darajada qoladi.

Issiqlikning aholi salomatligiga ta'siri sezilarli. Jahon bankining «Unlivable» ma'ruzasiga ko'ra, iqlim o'zgarishiga moslashuvsiz Yevropa va Markaziy Osiyoning bir qator yirik shaharlari, jumladan Toshkent, 2090-yilga borib issiqlik to'lqinlaridan yiliga 10 mingdan 23 mingga o'lim bilan yuzma-yuz kelishi mumkin [22]. Hozirning o'zida O'zbekistonda yuqori harorat ta'siri bilan bog'liq ortiqcha o'lim ko'rsatkichi har 100 ming kishiga yiliga taxminan 19–21 holatni tashkil etadi [22]. Issiqlik, shuningdek, qurilish va qishloq xo'jaligi kabi ochiq

havodagi mehnat unumdorligini pasaytiradi [22]. Bolalar ayniqsa zaif: UNICEF baholashicha, O‘zbekistondagi bolalarning qariyb 91 foizi – taxminan 9,5 million bola – iqlimiy issiqlik to‘lqinlari ta’siriga tushadi, mamlakat esa issiqlik stressidan eng ko‘p zarar ko‘radigan davlatlar qatoriga kiritilmoqda [21]. Yuqori tungi harorat bolalar uyquasi sifatini buzadi, bu esa ularning kognitiv faoliyati va rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin [21]. Konditioner yoki yetarli yashil hududga ega bo‘lmagan keksa mahalla aholisi uchun issiqlik urishi va surunkali kasalliklar kuchayishi xavfi ortadi.

Normativ-huquqiy asoslar darajasida belgilangan vazifalar amalga oshirilishida muhim jihat bor. Yuqorida tilga olingan davlat dasturlari – «Yashil makon» [7] va «O‘zbekiston – 2030» [6] – amaliyotda asosan «yuqoridan pastga» (top-down) modelda joriy etiladi: aholi ko‘pincha siyosatning hammuallifi emas, balki uning manzili bo‘lib qoladi. Bu holat Toshkentning 2045-yilgacha mo‘ljallangan bosh rejasida ham seziladi (Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 24-dekabrda 880-son qarori): hujjat shaharni konservatsiya, rekonstruksiya va renovatsiya zonalariga bo‘ladi, eski mahallalarning bir qismi esa renovatsiya zonasiga kiritiladi [8]. Bosh rejada yashil hududlar va suv havzalarini muhofaza qilish ko‘zda tutilgan bo‘lsa-da, mahalla aholisining yashil makonlarni rejalashtirish hamda himoya qilishdagi ishtiroki mexanizmlari aniq belgilanmagan. Natijada mahalla darajasidagi mavjud ekologik kapital shahar rejalashtiruv bilan tizimli ravishda bog‘lanmay qoladi.

Nega mahalla amaliyotlari kvartal doirasidan chiqmaydi? Tahlil bir necha o‘zaro bog‘liq to‘siqni ajratish imkonini beradi; metodologik cheklovni hisobga olib, ular ishchi izoh sifatida taqdim etiladi. Birinchisi – paternalistik siyosiy madaniyat: aholi ekologik muammolarni hal qilishni ko‘proq davlatdan kutadi va ularni jamoaviy fuqarolik harakati predmeti sifatida ko‘rishga moyil emas [11]. Ikkinchisi – fuqarolik ishtirokining cheklangan shakllari va quyi bo‘g‘indagi ekologik faollikning institutsional jihatdan zaifligi; natijada muvaffaqiyatli mikroamaliyotlar shahar darajasiga o‘tish kanaliga ega bo‘lmaydi. Uchinchisi – gender va yosh asimmetriyasi: kundalik parvarish yukini ko‘proq ayollar va keksalar ko‘taradi, biroq aynan shu guruhlar ommaviy ekologik harakat va qaror qabul qilishda kam ishtirok etadi, ya’ni ekologik mehnatning asosiy qismini bajaruvchilar shahar siyosatida eng kam ovozga ega bo‘lib qoladi [9]. To‘rtinchisi – yuqorida tilga olingan ohista tajovuz fenomeni [15]: harorat asta-sekin ko‘tariladi va to‘satdan yuz beradigan ofatlardan farqli o‘laroq keskin jamoatchilik reaksiyasini uyg‘otmaydi. Nihoyat, onlayn-muhokamalar bilan amaldagi jamoaviy tashkilotchilik o‘rtasida tafovut mavjud: ijtimoiy tarmoqlarda issiqlik va daraxt kesilishi faol muhokama qilinsa-da, bu muhokamalar kamdan-kam barqaror ekologik ishtirokka aylanadi.

Toshkent tajribasini yaxshiroq tushunish uchun mintaqaning boshqa shaharlariga nazar tashlash foydali. Almati va Bishkekda ham shaharlashuv va yashil hududlar qisqarishi bilan bog‘liq issiqlik oroli kuzatiladi. Xalqaro miqyosda esa shahar iqlim monitoringida fuqarolik ilmiy usullari – arzon sensor qurilmalar o‘rnatish, salqinlik zonalarini birgalikda xaritalash, harorat ma’lumotlarini ochiq tarqatish – tobora keng qo‘llanmoqda [19]. Biroq Markaziy Osiyo shaharlarida bunday tashabbuslarning rivoji bo‘yicha solishtirma ma’lumotlar hozircha yetarli emas, shuning uchun Toshkent, Almati va Bishkek o‘rtasidagi qiyosni dastlabki deb hisoblash o‘rinli. Mintaqada jamoatchilik fanlari miqyosini aniqlashtirish – kelgusi dala tadqiqotlarining istiqbolli vazifalaridan biridir.

Xulosa. Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, bir necha xulosa shakllantirish mumkin. Toshkentdagi shahar issiqlik oroli faqat fizik emas, balki ijtimoiy-siyosiy hodisadir: issiqlikning shiddati va oqibatlari notekis taqsimlanadi va avvalo eng zaif guruhlariga zarba beradi. Tarixiy mahallalarning yashil hovlilari mahalliy sovitish infratuzilmasi hamda kundalik ekologik g‘amxo‘rlik shakli sifatida o‘z samarasini isbotlagan, biroq bu salohiyat shahar darajasida deyarli ishga solinmagan.

Asosiy xulosa shuki, bu uzilishning sababi quyi bo‘g‘in amaliyotlarining yetishmasligida emas, balki institutsional va madaniy to‘siqlarda yotadi: paternalistik kutishlar, fuqarolik ishtirokining tor kanallari, gender hamda yosh asimmetriyasi va issiqlik tahdidining «ohista» tabiati uning siyosiy ko‘rinishini susaytiradi.

Bu to‘siqlarni yengish davlat dasturlarini bekor qilishni emas, balki ularni mahalliy ishtirok mexanizmlari bilan birlashtirishni talab qiladi. Amaliy nuqtai nazardan quyidagilar istiqbolli ko‘rinadi: mahalla qo‘mitalari, universitetlar va shahar ma‘muriyati hamkorligida salqinlik zonalarini birgalikda xaritalash; arzon datchiklar hamda ochiq xaritalarga asoslangan fuqarolik ilmi loyihalari [19]; ayollarning tajriba va bilimini hisobga oluvchi gender-sezgir tashabbuslar; mahalla darajasidagi ekologik ta‘lim; shuningdek mavjud mahalla yashil hududlarini shaharning bosh rejalariga integratsiya qilish. Bunday yondashuv tarqoq «salqinlik orollari»ni yaxlit va adolatli shahar iqlim moslashuvining tarkibiy qismiga aylantirishi mumkin.

Shu bilan birga, ushbu maqola asosan ikkilamchi ma’lumotlarga tayangani va mahalla amaliyotlariga oid bir qator kuzatishlar faraz darajasida qolayotganini tan olish lozim. Kelgusi tadqiqotlarda dala kuzatuvlari, mahalla aholisi bilan suhbatlar va bevosita harorat o‘lchovlari taklif etilgan izohlarni empirik tekshirish hamda Markaziy Osiyoda fuqarolik ekologik harakatining real salohiyatini baholash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida» O'zbekiston Respublikasi Qonuni, 1992-yil 9-dekabr, 754-XII-son (keyingi o'zgartish va qo'shimchalar bilan).
2. «Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida» O'zbekiston Respublikasi Qonuni, 1996-yil 27-dekabr, 353-I-son.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2019–2030-yillar davrida O'zbekiston Respublikasini «yashil» iqtisodiyotga o'tkazish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi 2019-yil 4-oktyabrdagi PQ-4477-son qarori.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasining 2030-yilgacha bo'lgan davrda atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi 2019-yil 30-oktyabrdagi PF-5863-son Farmoni.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2030-yilgacha «yashil» iqtisodiyotga o'tishga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi 2022-yil 2-dekabrdagi PQ-436-son qarori.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston – 2030» strategiyasi to'g'risida»gi 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son Farmoni.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Ko'kalamzorlashtirish darajasini yanada oshirish orqali ekologik barqarorlikni ta'minlash va «Yashil makon» umummilliy loyihasini izchil amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi 2023-yil 23-noyabrdagi PF-199-son Farmoni.
8. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «Toshkent shahrining 2045-yilgacha bo'lgan davrga mo'ljallangan bosh rejasini tasdiqlash to'g'risida»gi 2024-yil 24-dekabrdagi 880-son qarori.
9. Anguelovski I. et al. Expanding the boundaries of justice in urban greening scholarship: Towards an emancipatory, anti-subordination, intersectional, and relational approach // *Annals of the American Association of Geographers*. – 2020. – Vol. 110, No. 6. – P. 1743–1769.
10. Bowler D.E., Buyung-Ali L., Knight T.M., Pullin A.S. Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence // *Landscape and Urban Planning*. – 2010. – Vol. 97, No. 3. – P. 147–155.
11. Féaux de la Croix J., Penati B. (eds.). *Environmental Humanities in Central Asia: Relations Between Extraction and Interdependence*. – London: Routledge, 2024.
12. Heynen N., Kaika M., Swyngedouw E. (eds.). *In the Nature of Cities: Urban Political Ecology and the Politics of Urban Metabolism*. – London: Routledge, 2006.

13. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. – Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
14. Kabisch N., Korn H., Stadler J., Bonn A. (eds.). Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas. – Cham: Springer, 2017.
15. Nixon R. Slow Violence and the Environmentalism of the Poor. – Cambridge (MA): Harvard University Press, 2011.
16. Oke T.R. The energetic basis of the urban heat island // Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. – 1982. – Vol. 108, No. 455. – P. 1–24.
17. O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish vazirligi. Atrof-muhit holati to‘g‘risida milliy ma‘ruza. – Toshkent, 2023.
18. Seto K.C. et al. Human settlements, infrastructure and spatial planning // Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. IPCC, Working Group III. – Cambridge: Cambridge University Press, 2014.
19. Shandas V., Voelkel J., Williams J., Hoffman J. Integrating satellite and ground measurements for predicting locations of extreme urban heat // Climate. – 2019. – Vol. 7, No. 1. – Art. 5.
20. Sharipov Sh., Khayitmurodov A. The impacts of green spaces on mitigating the urban hot island effect in the city of Tashkent // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 105. – Art. 06013.
21. UNICEF. Beat the Heat: Protecting Children from Heatwaves in Europe and Central Asia. – Geneva: UNICEF, 2024.
22. World Bank. Unlivable: How Cities in Europe and Central Asia Can Survive – and Thrive – in a Hotter Future. – Washington (DC): World Bank, 2025.