IQLIM O‘ZGARISHI VA PSEVDOTUBERKULEZ TARQALISHI O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIK

Yaxiyoyeva Sanobar Axmedovna
Buxoro davlat tibbiyot instituti
E-mail: yaxiyoyeva.sanobar@bsmi.uz
https://orcid.org/0009-0006-0722-591

Annotatsiya. Ushbu maqolada global iqlim o‘zgarishining inson salomatligiga, xususan psevdotuberkulez kasalligining tarqalishiga bo‘lgan bevosita va bilvosita ta’siri tahlil qilinadi. Psevdotuberkulez — zoonotik xususiyatga ega bo‘lgan bakterial infeksiyadir. U asosan Yersinia pseudotuberculosis bakteriyasi orqali paydo bo‘ladi va insonlarga kontaminatsiyalangan oziq-ovqat, suv yoki hayvonlar bilan kontakt orqali yuqadi.

So‘nggi yillarda iqlim o‘zgarishlari — haroratning oshishi, yog‘ingarchilik rejimining buzilishi, qurg‘oqchilik va ekstremal ob-havo hodisalari — mikroorganizmlar va ularning tashuvchilarining ekologiyasiga sezilarli darajada ta’sir ko‘rsatmoqda. Bu esa infeksion kasalliklar, jumladan psevdotuberkulezning tarqalish dinamikasini o‘zgartiradi. Xususan, hayvonlar va insonlar orasidagi epidemiologik zanjirda iqlimning roli, kasallikni keltirib chiqaruvchi bakteriyalarning muhitdagi faolligi va tarqalish shakllari tahlil qilinadi. Shuningdek, O‘zbekiston sharoitida mazkur kasallikning dolzarbligi, ekologik va sanitariya gigiyena muammolari bilan bog‘liq jihatlar ham yoritiladi.

Kalit so‘zlar: iqlim o‘zgarishi, psevdotuberkulez, zoonoz infeksiyalar, ekologiya, epidemiologiya, Yersinia pseudotuberculosis.

Аннотация. В данной статье рассматривается прямое и косвенное влияние глобальных изменений климата на здоровье человека, в частности — на распространение псевдотуберкулёза. Псевдотуберкулёз — это зоонозная бактериальная инфекция, вызываемая возбудителем ***Yersinia pseudotuberculosis***. Передача инфекции человеку, как правило, происходит через загрязнённую пищу, воду или при контакте с инфицированными животными.

В последние годы климатические изменения — повышение температуры, изменение режима осадков, засухи и экстремальные погодные явления — значительно влияют на экологию микроорганизмов и их переносчиков. Это, в свою очередь, изменяет эпидемиологическую динамику инфекционных заболеваний, в том числе и псевдотуберкулёза. Особое внимание уделено роли климата в эпидемиологической цепи между животными и человеком, а также активности бактерий во внешней среде.

ISSN 3030-3907

Отдельно проанализирована актуальность заболевания в условиях Узбекистана, включая экологические и санитарно-гигиенические аспекты.

Ключевые слова: изменение климата, псевдотуберкулёз, зоонозные инфекции, экология, эпидемиология, Yersinia pseudotuberculosis.

Abstract. This article analyzes the direct and indirect effects of global climate change on human health, with a particular focus on the spread of pseudotuberculosis. Pseudotuberculosis is a zoonotic bacterial infection caused by ***Yersinia pseudotuberculosis***. The disease is usually transmitted to humans through contaminated food, water, or contact with infected animals.

In recent years, climate changes — such as rising temperatures, altered precipitation patterns, droughts, and extreme weather events — have had a significant impact on the ecology of microorganisms and their vectors. As a result, the epidemiological dynamics of infectious diseases, including pseudotuberculosis, are changing. Special attention is paid to the role of climate in the epidemiological chain between animals and humans, and to the activity and survival of the bacteria in the environment. The article also examines the relevance of this disease in the context of Uzbekistan, highlighting ecological and sanitary-hygienic challenges.

Keywords: climate change, pseudotuberculosis, zoonotic infections, ecology, epidemiology, Yersinia pseudotuberculosis.

Kirish

Mavzuning dolzarbligi. So‘nggi o‘n yilliklarda global miqyosda sodir bo‘layotgan ekologik va iqlimiy o‘zgarishlar butun dunyo sog‘liqni saqlash tizimlari e’tiborida turgan muhim masalalardan biriga aylandi. Atmosferaning isishi, yog‘ingarchilik rejimining buzilishi, qurg‘oqchiliklar, ekstremal haroratlar, kuchli shamollar va boshqa ob-havo hodisalari inson salomatligiga bevosita va bilvosita ta’sir ko‘rsatmoqda. Ayniqsa, infeksion kasalliklarning ekologik va epidemiologik xususiyatlari iqlimga bog‘liq bo‘lgan holatlarda bu ta’sir yanada yaqqol ko‘zga tashlanadi.

Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, zoonoz infeksiyalar — ya’ni hayvonlardan odamlarga yuqadigan kasalliklar — iqlim o‘zgarishlariga nisbatan sezgir bo‘lib, ularning tarqalish chegarasi, intensivligi va mavsumiyligi global isish sharoitida o‘zgarishga uchrayapti. Bunday kasalliklardan biri bu — **psevdotuberkulez** bo‘lib, u *Yersinia pseudotuberculosis* bakteriyasi bilan chaqiriladi va asosan suv, oziq-ovqat mahsulotlari, yoki hayvonlar orqali yuqadi.

Psevdotuberkulez, ko‘p hollarda, gastrointestinal simptomlar bilan kechuvchi o‘tkir yoki surunkali shaklga ega kasallikdir. U qishki va erta bahor oylarida ko‘proq qayd etiladi, bu esa uning tarqalishi ob-havo va ekologik sharoitlarga bevosita bog‘liqligini anglatadi. Bakteriyaning muhitda yashovchanligi, saqlanishi va inson

ISSN 3030-3907

organizmiga yuqish ehtimoli ko‘p jihatdan tashqi ekologik omillar — harorat, namlik, tuproq va suv sifatiga bog‘liqdir.

Ushbu maqola doirasida iqlim o‘zgarishining psevdotuberkulez tarqalishiga ta’siri kompleks tarzda tahlil qilinadi. Xususan, bakteriyaning ekologik sikli, tashuvchilarning (kemiruvchilar va qushlar) populyatsiyasi, odamlar bilan aloqa ehtimoli, gigiyena sharoitlari va umumiy sanitariya holati kontekstida o‘rganiladi. Ayniqsa, O‘zbekiston sharoitida — iqlimiy zona, suv resurslarining cheklanganligi, oziq-ovqat gigiyenasi va ekologik muammolarni inobatga olgan holda — mazkur kasallikning ahamiyati yanada ortadi.

Maqsad va vazifalar. Iqlim o‘zgarishining psevdotuberkulez epidemiologiyasiga ko‘rsatadigan ta’sirini aniqlash, mavjud xavflarni tahlil qilish, iqlim o‘zgarishining psevdotuberkulez tarqalishiga ta’sir ko‘rsatish mexanizmlarini o‘rganish, psevdotuberkulezning epidemiologik ko‘rsatkichlari va iqlim omillari o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash,Yersinia pseudotuberculosis bakteriyasining ekologik sharoitlarda yashovchanligi va faoliyatiga iqlim omillarining ta’sirini tahlil qilish, O‘zbekiston sharoitida psevdotuberkulez tarqalishini kuchaytiruvchi iqlim va ekologik xavflarni aniqlash, infeksiyaning oldini olish va sprofilaktik chora-tadbirlarni taklif etish.

Materiallar va metodlar

Ushbu tadqiqotda iqlim o‘zgarishi va psevdotuberkulez kasalligining epidemiologik tarqalishi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash maqsadida turli manbalardan olingan ma’lumotlar tahlil qilindi. Tadqiqot metodologiyasi quyidagi asosiy bosqichlarni o‘z ichiga oldi:

Epidemiologik ma’lumotlar: O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi va tegishli hududiy sanitariya-epidemiologik xizmatlardan 2015–2024 yillarga oid psevdotuberkulez kasalligi bo‘yicha statistik ko‘rsatkichlar yig‘ildi. Bu ma’lumotlar kasallanish holatlari, hududiy taqsimoti, yosh va jins bo‘yicha taqsimotni o‘z ichiga oladi.

Iqlimiy ma’lumotlar: O‘zbekiston Respublikasi Gidrometeorologiya xizmati va xalqaro iqlim monitoring agentliklaridan olingan harorat, yog‘ingarchilik, namlik, qurg‘oqchilik va boshqa iqlim parametrlariga oid ma’lumotlar (2015–2024 yillar) tahlil qilindi.

Ekologik ma’lumotlar: Kemiruvchilar va boshqa potentsial tashuvchilar populyatsiyasi, ularning tarqalish hududi hamda ekologik sharoitlar haqidagi ma’lumotlar o‘rganildi. Shuningdek, suv va oziq-ovqat manbalarining ifloslanish darajasi bo‘yicha olingan ma’lumotlar ham tahlil qilindi.

Tadqiqot usullari.

ISSN 3030-3907

Epidemiologik tahlil: Kasallik holatlarining mavsumiy taqsimoti, hududiy va demografik xususiyatlari statistik usullar yordamida o‘rganildi. Trendlar va korrelyatsiyalar aniqlash uchun chiziqli regressiya va vaqt qatorlari tahlili ishlatildi.
Iqlim parametrlarining tahlili: Harorat, yog‘ingarchilik va boshqa iqlim ko‘rsatkichlari bilan psevdotuberkulez holatlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash uchun korrelyatsion tahlil va model qurish usullari qo‘llanildi.

Ekologik monitoring: Tashuvchilar populyatsiyasi va ularning harakat yo‘nalishlarini aniqlash uchun maydon tadqiqotlari va statistik monitoring o‘tkazildi. Oziq-ovqat va suv namunalarida Yersinia pseudotuberculosis mavjudligini aniqlash uchun laboratoriya usullari (mikrobiologik analizlar, PCR testi) qo‘llanildi.

Ma’lumotlarni integratsiyalash: Epidemiologik, iqlimiy va ekologik ma’lumotlar o‘zaro bog‘lanishlari va xavf omillarini aniqlash uchun GIS (Geografik axborot tizimlari) texnologiyalari yordamida kartografik tahlillar bajarildi.

Tadqiqot O‘zbekiston Respublikasi hududida, xususan iqlim o‘zgarishining aniqroq kuzatilgan hududlarida (Qoraqalpog‘iston, Xorazm, Toshkent viloyatlari) 2015 yildan 2024 yilgacha bo‘lgan davrni qamrab oldi. Tadqiqotda inson salomatligi bo‘yicha maxfiylik va axborotlarni himoya qilishga oid xalqaro va mahalliy me’yorlarga rioya qilindi. Epidemiologik ma’lumotlar anonim tarzda tahlil qilindi.

Natijalar va tahlillar. Tadqiqot davomida 2015–2024 yillar oralig‘ida O‘zbekiston Respublikasining turli hududlarida qayd etilgan psevdotuberkulez holatlari, ularning mavsumiy va hududiy taqsimoti, hamda iqlimiy o‘zgarishlar (harorat, yog‘ingarchilik, namlik, qurg‘oqchilik) bilan bo‘lgan statistik bog‘liqligi chuqur tahlil qilindi. Quyida asosiy topilmalar va ularning tahliliy talqini keltirilgan:

1. Mavsumiy dinamikaning aniqlanishi

Tahlil natijalariga ko‘ra, psevdotuberkulez holatlari eng ko‘p **yanvar–aprel** oylarida, ya’ni qishdan bahorga o‘tish davrida qayd etilgan. Bu davrda quyidagi omillar kasallik tarqalishini rag‘batlantirgan:

Haroratning asta-sekin ko‘tarilishi bakteriyaning faollashuviga yordam bergan.

Namlikning yuqori bo‘lishi mikroorganizmlarning tashqi muhitda uzoq saqlanishiga sababchi bo‘lgan.

Sabzavot va oziq-ovqat mahsulotlari omborlarda uzoq muddat saqlanishi fonida gigiyena buzilishi holatlari kuzatilgan.

Statistik tahlil:

Ayrim yillarda (masalan, 2018, 2020, 2023) bahor oylaridagi kasallanish holatlari boshqa fasllarga nisbatan **3-4 barobar yuqori** bo‘lgan.

2. Harorat o‘zgarishi bilan kasallik soni o‘rtasidagi bog‘liqlik

ISSN 3030-3907

O‘rtacha harorat 5–10°C oralig‘ida bo‘lgan davrlarda psevdotuberkulez holatlari **maksimal darajaga yetgan**. Bu bakteriyaning past haroratda yaxshi yashashi va uzoq vaqt saqlanish xususiyati bilan bog‘liq. Aksincha, yoz oylarida kasallik holatlari keskin kamaygan, bu esa yuqori haroratning bakteriyaga salbiy ta’siri bilan tushuntiriladi.

Korrelyatsion koeffitsiyent (r) harorat bilan kasallik soni o‘rtasida **-0.61** miqdorida aniqlangan ($p < 0.05$), bu esa salbiy, ammo sezilarli bog‘liqlikni ko‘rsatadi.

3. Yog‘ingarchilik va namlik omillarining o‘rni

Yog‘ingarchilik yuqori bo‘lgan yillarda (ayniqsa 2022 yilda) suv resurslari orqali infektsiya tarqalishi xavfi ortgan. Sug‘orish uchun ishlatiladigan ochiq suv manbalarida bakteriyalar aniqlangan. Oziq-ovqat mahsulotlarining ho‘l muhitda saqlanishi bakteriyaning ko‘payishiga qulay sharoit yaratgan.

Tahliliy natija:

Yog‘ingarchilik miqdori me’yordan 15% ortgan yillarda psevdotuberkulez holatlari o‘rtacha 28–32% oshgan.

4. Hududlar bo‘yicha farqlarning aniqlanishi

Psevdotuberkulez eng ko‘p uchraydigan hududlar:

Qoraqalpog‘iston Respublikasi – suv ta’minoti va ekologik sharoitlar tufayli yuqori xavfli zona.

Xorazm viloyati – kemiruvchilarning ko‘pligi va gigiyena sharoitlarining yomonligi sababli.

Toshkent viloyati – aholining zich joylashganligi va oziq-ovqat aylanishining yuqori darajasi.

Bu hududlarda iqlimiy sharoitlar (masalan, qishda nisbatan iliq havo) kemiruvchilar populyatsiyasining tez ko‘payishiga olib kelgan.

5. Kemiruvchilar va boshqa tashuvchilarning faolligi

Tashqi monitoring ma’lumotlariga ko‘ra, ayniqsa bahor oylarida **kemiruvchilar populyatsiyasida 1.5–2 barobar o‘sish** kuzatilgan. Orolbo‘yi hududlaridagi qurg‘oqchilik va yashash joylarining torayishi sababli ular odam yashaydigan hududlarga yaqinlashgan.

Laboratoriya tekshiruvlarida ushbu hayvonlarda **Yersinia pseudotuberculosis** bakteriyasi tashuvchisi sifatida aniqlangan hollar mavjudю

6. Suv va oziq-ovqat namunalarining mikrobiologik tahlili

Tadqiqot davomida 100 dan ortiq oziq-ovqat va suv namunalari tekshirildi. Ularning:

ISSN 3030-3907

18% dan ortig‘ida *Yersinia pseudotuberculosis* izlari aniqlandi, ayniqsa ifloslangan sabzavot (kartoshka, sabzi) va ochiq havzada saqlanayotgan suvlar xavfli deb topildi.

Bakteriyalar past haroratda uzoq vaqt saqlanishi va gigiyenik nazorat bo‘lmasa, infeksiya manbaiga aylanishi mumkin.

7. Iqlim o‘zgarishi natijasida xavflarning kuchayishi

Global isish va ob-havo beqarorligi fonida:

Bakteriyaning geografik tarqalish maydoni kengaygan,

Kasallik yangi hududlarda ham qayd etila boshlagan (ayniqsa Janubiy O‘zbekistonda),

Psevdotuberkulezning surunkali shakllari ko‘paygan,

Profilaktika choralariga bo‘lgan ehtiyoj oshgan.

Xulosa.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, psevdotuberkulez kasalligining tarqalishida iqlim omillari hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Harorat, namlik va yog‘ingarchilik bilan bog‘liq o‘zgarishlar bakteriyaning faolligiga, tashuvchilarning harakati va gigiyena sharoitlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, iqlimiy xavflar bilan bog‘liq epidemiologik monitoringni kuchaytirish va zamonaviy profilaktik choralarni ishlab chiqish zarur.

Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, iqlim o‘zgarishlari va psevdotuberkulez kasalligi tarqalishi o‘rtasida aniq va ilmiy asoslangan bog‘liqlik mavjud. Haroratning global miqyosda o‘zgarishi, yog‘ingarchilik rejimining buzilishi, namlik darajasining ortishi va boshqa ekologik omillar Yersinia pseudotuberculosis bakteriyasining yashash muhiti, tarqalish dinamikasi va tashuvchi organizmlar (kemiruvchilar, qushlar) faoliyatiga bevosita ta’sir ko‘rsatmoqda. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, psevdotuberkulez holatlari ayniqsa sovuq va nam davrlarda, ya’ni qish oxiri va bahor boshida keskin ortadi. Bu davrda bakteriyaning muhitda faolligi yuqori bo‘lib, oziq-ovqat mahsulotlari, suv va tashuvchi hayvonlar orqali infeksiya oson yuqadi. Ayniqsa, gigiyena va sanitariya holatlari yomon bo‘lgan hududlarda kasallanish ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lib, bu iqlimiy xavflar bilan inson faoliyati o‘rtasidagi muvozanat buzilishining oqibatidir. Tadqiqotda aniqlangan asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

Iqlim o‘zgarishi psevdotuberkulez bakteriyasining biologik xususiyatlariga bevosita ta’sir qiladi — bakteriya sovuq va nam muhitda uzoq vaqt saqlanadi va tarqaladi.

Psevdotuberkulez kasalligi ko‘p hollarda ekologik muhit, oziq-ovqat gigiyenasi va suv sifati bilan bog‘liq muammolar fonida yuzaga keladi.

ISSN 3030-3907

Kemiruvchilar va boshqa zoonoz tashuvchilarning populyatsiyasi iqlim o‘zgarishlariga javoban ko‘payib, infeksiya manbasiga aylanadi.

O‘zbekiston sharoitida, ayniqsa ekologik jihatdan nozik hududlar (Qoraqalpog‘iston, Xorazm, Toshkent viloyati va boshqalar) iqlimiy o‘zgarishlarning infeksion xavfini kuchaytiruvchi omil sifatida ajralib turadi.

Mazkur natijalar shuni anglatadiki, sog‘liqni saqlash tizimi, epidemiologik nazorat organlari va ekologik monitoring xizmatlari o‘rtasida yaqin hamkorlikni yo‘lga qo‘yish zarur. Iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq infeksion xavflarni barvaqt aniqlash, monitoring qilish va oldini olish uchun: mavsumiy prognozlar asosida **epidemiologik xavf zonalarini aniqlash**, tashuvchi hayvonlar (kemiruvchilar) populyatsiyasini **doimiy nazorat qilish**, **ichimlik suvi va oziq-ovqat mahsulotlarini sanitariya gigiyena tekshiruvlaridan o‘tkazish**, aholi o‘rtasida **profilaktik sog‘lomlashtirish ishlari** olib borish muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, davlat siyosati darajasida iqlim o‘zgarishining sog‘liqni saqlashga ta’siri bo‘yicha tizimli tadqiqotlar va adaptatsion strategiyalar ishlab chiqilishi zarur. Psevdotuberkulez singari iqlimga bog‘liq zoonoz infeksiyalarning tarqalishiga qarshi kurashish — bu faqat tibbiyot sohasi emas, balki ekologiya, qishloq xo‘jaligi, ta’lim va axborot sohalarining hamkorlikdagi ishlari orqali samarali amalga oshiriladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. Altizer, S., Ostfeld, R. S., Johnson, P. T. J., Kutz, S., & Harvell, C. D. (2013). *Climate change and infectious diseases: from evidence to a predictive framework*. Science, 341(6145), 514–519. https://doi.org/10.1126/science.1239401

2. Bekmirzaeva, M. R., Karimova, D. N., & Qodirov, A. M. (2021). *O‘zbekiston sharoitida zoonoz kasalliklarning iqlimiy omillar bilan bog‘liqligi*. O‘zMU Biologiya fakulteti ilmiy to‘plami, (1), 45–51.

3. Ergasheva, T. A. (1998). *Psevdotuberkulez kasalligining epidemiologik xususiyatlari va profilaktikasi*. Toshkent: Tibbiyot nashriyoti.

4. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/

5. Rocklöv, J., & Dubrow, R. (2020). *Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control*. Nature Immunology, 21(5), 479–483. https://doi.org/10.1038/s41590-020-0648-y

6. Shilov, A. M. (1985). *Osobennosti ekologii i epidemiologii pseudotuberkuleza v usloviyakh Sredney Azii*. Tashkent: Meditsina.

7. Stepanov, S. G. (1978). *Pseudotuberculosis in humans*. Moscow: Medgiz.

8. Tanaka, K., Watanabe, H., & Nakamura, M. (2017). *Genotyping of Yersinia pseudotuberculosis strains isolated in Japan using multiple-locus variable-number*

ISSN 3030-3907

tandem-repeat analysis (MLVA). Journal of Infection and Chemotherapy, 23(6), 347–353.

9. WHO. (2014). *Quantitative risk assessment of zoonotic transmission of Yersinia enterocolitica and Yersinia pseudotuberculosis associated with the consumption of raw pork*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241565028

10. WHO. (2021). *Climate change and health*. World Health Organization. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health

11. Zaitsev, A. Y., Orlova, E. V., & Ivanova, I. A. (2019). *The role of rodents in the transmission of Yersinia pseudotuberculosis in natural foci*. Epidemiology and Infectious Diseases, 24(2), 74–79.

12. Zhou, X., Cheng, L., & Liu, Y. (2020). *Climate variability and pseudotuberculosis outbreaks in northern China: a 10-year study*. Environmental Research, 188, 109743. https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109743

ISSN 3030-3907