

**ATMOSFERA BIOAEROZOLLARI TARKIBIDAGI
ZAMBURUG' SPORALARINING EPIDEMIOLOGIK AHAMIYATI**

Ochilova Marhabo Xasanovna

Qarshi davlat universiteti

Botanika kafedrası stajyor o'qituvchisi

ORCID: 0009-0003-3158-3069

E-mail:

marhaboochilova19891308@gmail.com

Bioaerozollar – bu havo muhitida muallaq holda mavjud bo'lgan, biologik kelib chiqishga ega mikro va makrozarrachalar bo'lib, ular tirik yoki notirik biologik komponentlardan tashkil topgan. Bioaerozollar tarkibiga bakteriyalar, viruslar, zamburug'lar va ularning sporalari, chang donalari, endotoksinlar, mikotoksinlar, allergenlar hamda biologik to'qimalar fragmentlari kiradi. Ular asosan nafas olish jarayoni orqali inson organizmiga kirib, nafas yo'llarining turli qismlarida cho'kishi mumkin [1].

Olimlar bioaerozollarning tarqalish xususiyatlari fazoviy va vaqt omillariga qattiq bog'liq ekanini ko'rsatadilar. Bioaerozol konsentratsiyasi shahar hududlarida qishloq joylarga nisbatan yuqori bo'ladi, bu esa antropogen faoliyat bilan izohlanadi. Vaqt bo'yicha tarqalishda esa mavsumiylik muhim rol o'ynaydi: yoz va bahor oylarida harorat va namlikning yuqori bo'lishi mikroorganizmlarning havoda yashovchanligini oshiradi, natijada bioaerozol miqdori ortishi kuzatiladi. Shuningdek, shamol tezligi, havo oqimlari va atmosfera barqarorligi bioaerozollarning uzoq masofalarga tarqalishiga olib kelishi mumkin. Atmosfera sharoiti (harorat, nisbiy namlik, shamol tezligi, ultrabinafsha nurlanish) bioaerozollarning havoda saqlanish muddati va hayotiylikini belgilaydi [2, 3]. Ayrim bioaerozollar tarkibida infeksiyon agentlar, allergenlar, endotoksinlar va mikotoksinlar mavjud bo'lib, ular immun tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ular ta'siri natijasida yuqori va quyi nafas yo'llari infeksiyalari, bronxial astma, allergik rinit, o'pka yallig'lanishi, surunkali o'pka kasalligi hamda ayrim hollarda yurak-qon tomir tizimi bilan bog'liq kasalliklar rivojlanishi mumkin. Shu sababli bioaerozollarni o'rganish, monitoring qilish va ular bilan bog'liq xavflarni baholash jamoat salomatligi va atrof-muhit gigiyenasi sohalarida dolzarb hisoblanadi.

Huang S. va boshqalar (2025) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda Xitoyda joylashgan shifoxona atrofidagi atmosfera havosida bioaerozollarning ifloslanish darajasi, patogenligi va toksikligi o'rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, shifoxona muhitida bioaerozollar konsentratsiyasi tashqi shahar foniga nisbatan yuqoriroq ekani aniqlangan. Bioaerozollarning patogenligi mavsumiy va kunlik o'zgarishlarga bog'liq ekani aniqlangan. Bu holat atmosfera sharoiti va inson faoliyati bilan bog'liq deb izohlangan. Mualliflar shifoxonalar atrofida



bioaerozollarni muntazam monitoring qilish zarurligini ta'kidlaydilar. Tadqiqot natijalari shifoxona muhitida bioaerozollar epidemiologik xavf manbai bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi [4].

Y.K. Vishwakarma va boshqalarning (2024) tadqiqotida qishda tumanli va tumansiz kunlarda bioaerozollarning o'lchamlar bo'yicha taqsimlanishi, meteorologik omillar bilan bog'liqligi hamda inson salomatligi uchun xavfi baholangan. Tadqiqot natijalari tumanli kunlarda bioaerozollar umumiy konsentratsiyasi sezilarli darajada oshishini ko'rsatgan. Ayniqsa, mayda dispersli bioaerozollar ($PM_{2.5}$ va PM_{10}) ulushi tuman sharoitida yuqori bo'lgan. Mualliflar bunga yuqori nisbiy namlik va past harorat ta'sir ko'rsatishini ta'kidlaydilar. Bioaerozollarning o'lcham bo'yicha taqsimlanishi meteorologik ko'rsatkichlar, jumladan shamol tezligi va atmosfera barqarorligi bilan bog'liq ekani aniqlangan. Salomatlik xavfini baholash natijalari tumanli kunlarda nafas yo'llari kasalliklari rivojlanish ehtimoli oshishini ko'rsatgan. Mualliflar qish mavsumida tuman sharoitida havo sifatini nazorat qilish muhimligini ta'kidlaydilar. Ushbu tadqiqot bioaerozollarning meteorologik omillar bilan o'zaro bog'liqligini va ularning salomatlikka ta'sirini yaxshiroq tushunishga xizmat qiladi [5].

Shahar havosi bioaerozolida mavjud bo'lgan zamburug'lar sporalari ham inson salomatligiga, ayniqsa allergik kasalliklar rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli bioaerozol tarkibidagi zamburug' sporalarining allergik faolligini baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Allergik faollik – bu ma'lum biologik agent (zamburug' sporasi)ning inson organizmida immun tizimining haddan tashqari reaksiyasini qo'zg'atish qobiliyatidir. Zamburug'larning allergik faolligi quyidagi asosiy mezonlar asosida baholanadi:

a) Sporalarning havodagi konsentratsiyasi. Havodagi sporalar soni allergik ta'sirning asosiy ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Ko'pchilik tadqiqotlarda 1 m^3 havodagi sporalar soni oshishi bilan allergik simptomlar kuchayishi o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik mavjudligi ko'rsatilgan. Konsentratsiya past, o'rta, yuqori allergen yuklama darajalarida baholanadi.

b) Sporalarning morfologik xususiyatlari. Sporalarning o'lchami, shakli va yuza tuzilishi ularning nafas yo'llariga chuqur kirib borish qobiliyatiga ta'sir ko'rsatadi. Mayda o'lchamli ($\leq 10\text{ mkm}$) sporalar pastki nafas yo'llariga oson kirib, kuchli allergik reaksiya chaqirishi mumkin.

c) Taksonomik mansubligi. Ayrim zamburug' typkylari yuqori allergenlik xususiyati bilan ajralib turadi. Jumladan: *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Penicillium* kabi avlodlar xalqaro tadqiqotlarda kuchli allergen manbalari sifatida qayd etilgan.



d) Mavsumiy va sutkalik dinamikasi. Allergik faollikni baholashda sporalar konsentratsiyasining mavsumiy o'zgarishlari inobatga olindi. Ayniqsa, bahor va kuz mavsumlarida sporalar miqdorining oshishi allergik kasalliklar kuchayishi bilan bog'liq ekanligi aniqlangan.

e) Meteorologik omillar bilan bog'liqligi. Havo harorati, nisbiy namlik, yog'ingarchilik va shamol tezligi sporalarning havodagi tarqalishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Yuqori namlik va o'rtacha harorat sharoitida zamburug' sporalarining havodagi miqdori keskin oshishi kuzatiladi.

Yuqoridagi mezonlar asosida zamburug'lar sporalarining allergik xavfi integrall baholash usuli orqali aniqlandi. Bu usulda sporalar konsentratsiyasi, allergen turkumlar ulushi va mavsumiy faollik birgalikda hisobga olinadi. Natijalar aholi salomatligi uchun: past, o'rtacha, yuqori allergik xavf sifatida tasniflanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Gsl S., Ramakodi M. P., TVBPS R. Review of bioaerosols from different sources and their health impacts //Environmental Monitoring and Assessment. – 2023. – T. 195. – №. 11. – C. 1321.
2. Feng X. et al. Sources, compositions, spatio-temporal distributions, and human health risks of bioaerosols: A review //Atmospheric Research. – 2024. – T. 305. – C. 107453.
3. Monn C., Koren H. S. Bioaerosols in Ambient Air Particulates. A Review and Research Needs //Reviews on Environmental Health. – 1999. – T. 14. – №. 2. – C. 79-89.
4. Huang S. et al. Pollution profiles, pathogenicity, and toxicity of bioaerosols in the atmospheric environment of urban general hospital in China //Environmental Pollution. – 2025. – T. 368. – C. 125739.
5. Vishwakarma Y.K. et al. Size-segregated characteristics of bioaerosols during foggy and non-foggy days of winter, meteorological implications, and health risk assessment //Environmental Science: Advances. – 2024. – T. 3. – №. 8. – C. 1163-1172

