

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ ПІД ЧАС ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ

Актуальність. На сьогоднішній день, забруднення повітря є масштабною проблемою людства. Цьому сприяє масова урбанізація, військові дії і глобальне потепління. Разом із цим можна відмітити тенденцію до погіршення стану здоров'я населення, як наслідок атмосферного забруднення [1]. Бронхіальна астма – одна із хвороб, на перебіг якої впливає навколишнє середовище. Тому несприятливі умови, зокрема забруднене токсичними речовинами повітря, загострює вже наявну астму та збільшує ризик її виникнення у здорової людини [2]. Щороку астма вражає більше 260 млн людей по всьому світу, і більше 450 000 – помирають [3]. Всіх цих випадків можна було б запобігти, якби рівні забруднення відповідали встановленим рекомендаціям ВООЗ [4]. Найчастіше в групі ризику є діти шкільного віку, мешканці великих міст і люди, що мають справу з певними хімічними речовинами. Також вразливими можна назвати людей, які мають хронічні респіраторні захворювання, і будь який подразник викликати загострення симптомів [4, 5].

Мета. Проаналізувати вплив забрудненого атмосферного повітря на загострення і виникнення бронхіальної астми в населення. Вказати основні шкідливі речовини, що цьому сприяють. Визначити ефективні шляхи профілактики та запобігання проблемі на міжнародному, державному та індивідуальному рівнях.

Методи дослідження. Аналіз наукових джерел з проблеми впливу забрудненого повітря на розвиток бронхіальної астми. Аналіз статистичних даних з даної теми.

Основний зміст. Бронхіальна астма – це поширене хронічне захворювання нижніх дихальних шляхів, на яке великий вплив здійснюють екологічні та кліматичні фактори [6]. При бронхоспастичному нападі, відбувається набряк слизової оболонки дихальних шляхів і їх звуження, внаслідок дії певних факторів. Це можуть бути інфекції, алергени, фізичне навантаження і атмосферне забруднення. Серед основних симптомів можна виділити утруднене дихання, сухий кашель, свистячі хрипи, стискання та біль в грудях [5,7].

Остаточні причини виникнення астми достовірно не з'ясовані, проте вважається, що поєднання генетичної схильності і несприятливих умов навколишнього середовища цілком достатньо, щоб описати причини її появи [5]. Викиди в атмосферу, зміна клімату, а саме потепління, екстремальні погодні явища, знижують імунітет, таким чином, погіршуючи стан здоров'я, і посилюючи респіраторні симптоми. Загазованість повітря утворюється внаслідок підвищення рівня певних сполук. Рівень озону (O_3), наприклад, зростає при збільшенні температури повітря, тим самим маючи негативний вплив на органи дихання. Виникає запальний процес дихальних шляхів і їх гіперчутливість. І саме озон вважається одним із найнебезпечніших компонентів атмосферного забруднення, що провокує загострення бронхіальної астми [1,8]. Діоксид азоту (NO_2) утворюється при згорянні палива та впливає на якість повітря. Дослідження показують, що навіть невеликі концентрації NO_2 можуть загострювати симптоми астми та знижувати прохідність дихальних шляхів [2]. Викиди діоксиду сірки (SO_2) зумовлені переважно роботою електростанцій, транспорту і промисловості. При високому рівні SO_2 в атмосфері, підвищується ризик респіраторних інфекцій, подразнюються дихальні шляхи і, звісно ж, загострюються симптоми астми [1]. Забруднення атмосфери визначають також концентрацією твердих часток, що знаходяться в повітрі. Серед них виділяють: PM_{10} , де аеродинамічний діаметр частинок становить менше 10 мікрон і $PM_{2,5}$ з діаметром менше 2,5 мікрон. Вважається, що частки, діаметром $< 2,5$ мікрон, навіть при невеликій концентрації, мають значний вплив на респіраторну систему і загострюють бронхіальну астму, оскільки можуть проникати крізь альвеолярно-капілярний бар'єр і надходити в кров. В то же час, частки, діаметром < 10 мікрон не настільки шкідливі, як попередні, тому що через свій розмір не проходять через бар'єр і осідають у верхніх і середніх дихальних шляхах. Проте такі частки також викликають посилення проявів астми і збільшують ризик її виникнення. Варто зауважити, що у ВООЗ зазначають, що науковці ще не визначили безпечної концентрації завислих часток у повітрі [1,2]. Вплив деяких забруднювачів не є миттєвим: їхня дія може накопичуватись з часом. Наприклад, певні хімічні сполуки поступово руйнують озоновий шар, що опосередковано позначається на стані екосистем та здоров'ї людей [9].

Військові конфлікти по всьому світу, впливають на забруднення повітря і, відповідно, на загострення бронхіальної астми. Можна зауважити, що посилення масштабів забруднення повітря, зумовлене збільшенням використання ресурсів та релокацією підприємств. Генератори, які використовуються під час відключень електроенергії, в свою чергу, доповнюють список причин забрудненого повітря, і саме чадний газ – продукт горіння, який виділяється при неповному згорянні палива і є надзвичайно небезпечним для здоров'я людей [10].

Викид шкідливих речовин в атмосферу відбувається також під час пожеж. Насамперед виділяється велика кількість твердих мікрочастинок (PM) та інших токсичних сполук, що загострюють симптоми астми. Загоряння в лісових зонах, загрожують не тільки викидом шкідливих сполук в повітря, але й шкодою для екосистем [10, 11].

Висновки. Зміни клімату, військові конфлікти і, відповідно, зростання рівня забруднення повітря суттєво підвищують ризик виникнення астми у схильних осіб та загострення її у пацієнтів, які вже хворіють на цю хворобу. Це пояснюється тим, що при погіршенні екологічної ситуації в повітрі підвищується концентрація шкідливих домішок, зокрема завислих часток ($PM_{2,5}$ та PM_{10}), токсичних сполук та продуктів горіння, які подразнюють дихальні шляхи і стимулюють розвиток запального процесу в них.

Покращити ситуацію можливо шляхом постійного екологічного моніторингу стану повітря, посиленням систем екологічної безпеки та контролю промислових викидів, і міжнародною співпрацею. Важливою також є профілактика населення: в першу чергу це інформування про ризики, своєчасна діагностика, пропагування здорового способу життя і використання засобів індивідуального захисту у періоди високого рівня забруднення. Варто сказати, що зменшення викидів навіть на декілька відсотків може поліпшити загальну статистику по захворюваності на бронхіальну астму і запобігти тисячам передчасних смертей в майбутньому.

Література

1. BOO3: як забруднене повітря впливає на здоров'я населення (веб-сайт). Опубліковано: 25.01.2022. URL: https://ecoclubrivne.org/ambient_air_pollution/ (дата звернення: 08.09.2025)
2. Louisias M., Ramadan A., Naja A.S., Phipatanakul W. The Effects of the Environment on Asthma Disease Activity. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2020. P. 1-8.
3. Global Initiative for Asthma: website. 2025. URL: <https://ginasthma.org/wad-2025/> (дата звернення: 05.09.2025).
4. Бронхіальна астма: Вікіпедія (веб-сайт). URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%85%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BC%D0%B0 (дата звернення: 13.09.2025)
5. Горбань О. Бронхіальна астма вражає мільйони людей: веб-сайт. Опубліковано: 11.12.2024. URL: <http://uoz.gov.ua/2024/12/11/%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%BD%D1%85%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0-%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BC%D0%B0-%D0%B2%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B0%D1%94-%D0%BC%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%B9%D0%BE%D0%BD%D0%B8-%D0%BB%D1%8E/> (дата звернення: 09.09.2025)
6. Wang J., Cortes-Ramirez J., Gan T., Davies J.M., Hu W. Effects of climate and environmental factors on childhood and adolescent asthma: A systematic review based on spatial and temporal analysis evidence. *Science of The Total Environment*. 2024. Vol. 951.
7. Karimova G., Sobirov O. Bronchial asthma and its causes. *Solution of social problems in management and economy: International scientific-online conference*. 2025. №7. P. 54-57. URL: <https://inlibrary.uz/index.php/sspme/article/view/92573>
8. Soler-Segovia D., Guerra-Ruiz V., Massa M., Pilia M., Cruz M.-J., Munos X. Consequences of climate change for asthma: Reviewing the evidence. *Current Opinion in Environmental Science & Health*. 2025. Vol. 46.
9. Забруднення повітря: Вікіпедія (веб-сайт). URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%B1%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%80%D1%8F (дата звернення: 12.09.2025)
10. Хондак І., Стищенко Т. Забруднення атмосферного повітря в умовах війни в Україні. *Біологічні, хімічні та екологічні загрози під час війни*. 2025. С. 391-399. URL: <https://sci.lidubgd.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/16177/3/%D0%A5%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D0%BA%20%D0%86.%2C%20%D0%A1%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%A2..pd>
11. Matkivskyi M., Taras T. Pollution of the atmosphere, soil and water resources as a result of the Russian-Ukrainian war. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*. 2024. Vol. 15. № 1. P. 87-97. URL: https://esbur.com.ua/web/uploads/pdf/Ecological%20Safety%20and%20Balanced%20Use%20of%20Resources_Vol.15_No.1_2024-87-99.pdf