

ЕКОЛОГІЧНО ЗАЛЕЖНІ ЗАХВОРЮВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Ю.Г. Масікевич, А.Ю. Масікевич, С.С. Ткачук, С. В. Радуляк, Є.А. Козак

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Мета дослідження – на основі огляду вітчизняної та зарубіжної літератури, дослідницьких звітів та даних офіційних державних служб за останні два десятиліття проаналізувати взаємозв'язок між забрудненням навколишнього середовища урбанізованих територій і наслідками для здоров'я людини та узагальнити дані.

Висновки. 1. Забруднене навколишнє середовище є ключовим фактором виникнення різних захворювань, що загрожують громадському здоров'ю. Зменшення забруднення, покращення якості води та захист екосистем є важливими для мінімізації негативного впливу на здоров'я. 2. Вирішення проблеми можливе шляхом посилення міжсекторальної співпраці та зміцнення екологічної політики для створення середовища, здатного підтримувати громадське здоров'я.

Ключові слова:

навколишнє середовище, урбоекосистема, утилізація відходів, ризики та виклики, громадське здоров'я.

Клінічна та експериментальна патологія 2025. Т.24, № 4 (94). С. 80-86

DOI 10.24061/1727-4338.XXIV.4.94.2025.12

E-mail: yumasik1957@bsmu.edu.ua

ENVIRONMENTALLY DEPENDENT DISEASES OF THE POPULATION OF URBANIZED AREAS (REVIEW ARTICLE)

Y.G. Masikevych, S.S. Tkachuk, A.Yu. Masikevych, C.V. Raduliak, E. A. Kozak

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

The aim – to analyze the relationship between environmental pollution in urban areas and the consequences for human health on the basis of domestic and foreign literature review, research reports and data from official government services over the past two decades and summarize the data.

Conclusion. 1. A polluted environment is a key factor in the emergence of various diseases that threaten public health. Pollution reduction, water quality improvement and protection of ecosystems are important to minimize negative health impacts. 2. The problem can be solved by consolidation of intersectoral cooperation and environmental policy strengthening to create an environment that supports public health.

Key words: environment, urban ecosystem, waste disposal, risks and challenges, public health.

Clinical and experimental pathology 2025. Vol. 24, № 4 (94). P. 80-86.

Вступ

Аналіз популяційного здоров'я населення та окремих його груп дає змогу визначити стан здоров'я населення окремого регіону, країни, області, міста, району. У формуванні рівня здоров'я населення велику роль відіграють так звані фактори ризику. Фактором ризику хвороби чи смерті в багатьох випадках стає порушений стан навколишнього природного середовища [1-5]. Екосистема сучасного міста характеризується високим рівнем деградації навколишнього середовища в результаті негативного впливу інтенсивної забудови, розвитку промислового сектору, надмірного транспортного навантаження, знищення садово-паркової зони тощо. Внаслідок загазованості зростає забруднення атмосферного повітря; має місце нагромадження твердих побутових відходів, забруднення ґрунту та ґрунтових вод. Із впевненістю можна стверджувати, що процес урбанізації супроводжується підвищенням

техногенного тиску на довкілля та людину зокрема. З'ясування взаємозв'язку між рівнем забруднення міського середовища та причинами погіршення здоров'я населення є актуальним та невідкладним.

Основна частина

Вивчаючи взаємозв'язок між забрудненням навколишнього середовища і наслідками для здоров'я на початку ХХІ століття ряд авторів [1-3] показали, що забруднення навколишнього середовища є однією із основних причин поширення захворювань у світі, особливо це стосується економічно слабкорозвинутих країн, де питанню охорони навколишнього середовища не приділяється належної уваги [6]. Проте взаємозв'язок між забрудненням навколишнього середовища і наслідками для здоров'я в більшості випадків є досить складним та слабо вивченим. У багатьох випадках рівні взаємозв'язку невизначені чи слабо

вивчені через відсутність детального моніторингу в окремих населених пунктах. Окремі забруднювачі можуть служити причиною широкого спектру захворювань, і тільки небагато захворювань пов'язані лише з одним забруднювачем. Значною мірою цей взаємозв'язок важко визначити через тривалий латентний період, ефекти кумулятивної та багаторазової взаємодії, що спричиняють синергічний ефект. Останніми роками цей взаємозв'язок вдалося дещо прояснити, вивчаючи смертність та інвалідність населення. Основними джерелами ризику вважаються забруднена вода, забруднення повітря у приміщеннях, погана санітарія та недотримання правил гігієни [6].

За майже чверть сторіччя ситуація не зазнала покращення. Забруднення довкілля залишається однією з причин зростання рівня смертності та інвалідності населення.

Через два десятиріччя було узагальнено та проаналізовано літературу про фактори навколишнього середовища та механізми, які вони викликають [6]. На основі огляду літератури, дослідницьких звітів та інших надійних джерел, опублікованих за останні два десятиліття, були встановлені та проаналізовані несприятливі фактори навколишнього середовища та їх зв'язок із різними захворюваннями. Дослідження показали, що забруднення повітря є основною причиною хронічних респіраторних захворювань, як-от астма та хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ), тоді як забруднення води та погана санітарія провокують спалахи інфекційних захворювань, зокрема, ентеритів, колітів та холери [6]. Вплив небезпечних хімічних речовин, зокрема, пестицидів та важких металів, також сприяє підвищенню ризику раку та неврологічних розладів. До того ж, погіршення стану навколишнього середовища, у тому числі за рахунок вирубки лісів та зміни клімату, посилює поширення трансмісивних захворювань (малярії та лихоманки тощо).

Прогресивний розвиток медицини на сучасному етапі розвитку цивілізації не лише рятує мільйони життів, а й створює проблему накопичення медичних відходів. Значне збільшення кількості потенційно небезпечних медичних відходів негативно впливає як на здоров'я людини, так і на стан навколишнього середовища. Медичні та супутні їм відходи – це відходи, що утворюються в результаті надання медичної допомоги або подібної практики, а також ті, що утворюються в медичних та інших закладах під час обстежень, догляду за пацієнтами або під час виконання дослідницької роботи (шприци, медичні голки, забруднена вата, бинта, пов'язки, рукавички та ін.), ліків та речовин (у тому числі – ветеринарні), лікарських засобів та товарів (серед них – аерозолі), їх залишки, зіпсовані, прострочені або неідентифіковані речовини. Утилізувати медичні відходи можуть лише компанії, які мають на це ліцензію, а також спеціальне обладнання, технології та кваліфікований персонал.

Понад 70% медичних відходів у слаборозвинених країнах не переробляється належним чином [7]. Окрім забруднення землі, води та повітря, зростанню

захворювань сприяє недостатня переробка відходів. Найбільш небезпечними є інфіковані шприци, патологічні залишки, діагностичні пробірки та залишки фармацевтичних препаратів, особливо антибіотиків та хіміотерапевтичних засобів. Отже, медичні відходи стали основним джерелом неперероблюваного пластику, що також створює серйозну екологічну проблему. Тільки у 2020 році у світі було вироблено понад 5 мільйонів тон цих відходів, причому значна їх частина потрапила в океан. Також важливо впровадити національні системи обліку, які документують кількість, тип та маршрут кожної партії відходів.

Тому, на думку деяких авторів [8, 9], існує потреба в радикальній зміні культури управління медичними відходами, яка включатиме фінансування сучасних методів стерилізації (автоклавування, піроліз), навчання медичного персоналу, повторне використання безпечних металевих інструментів тощо. Адміністрації повинні забезпечити необхідну інфраструктуру, а працівники повинні навчитися точно класифікувати, зберігати та транспортувати відходи для утилізації. Також важливо впровадити національні системи обліку, які документують кількість, тип та маршрут кожної партії відходів. До того ж, дослідники рекомендують створювати мобільні установки для обробки відходів у віддалених районах, де постійні об'єкти не є фінансово життєздатними. Також вкрай важливо оптимізувати стратегії закупівель, такі як сприяння повторному використанню безпечних металевих інструментів, а не надмірне використання одноразового пластику.

Дослідження [10] підкреслюють необхідність циклічного підходу до управління медичними відходами. На думку авторів, значна кількість потенційно прийнятних відходів утилізується разом із небезпечними відходами, що збільшує навантаження на навколишнє середовище.

Вплив медичних відходів на здоров'я населення розглядається в дослідженні [11]. Автори аналізують небезпечний вплив хімічних речовин, що містять канцерогени, гормонально активні речовини та стійкі органічні забруднювачі, на здоров'я населення. Викиди від сміттєспалювальних заводів спричиняють накопичення діоксинів та фуранів в атмосфері, що дуже шкідливо як для навколишнього середовища, так і для людей, особливо коли відходи неправильно обробляються.

Є дослідження, які стверджують, що епідемія COVID-19 сприяла неконтрольованому зростанню медичних відходів, що створило значне навантаження на системи утилізації [12]. Автори підкреслюють, що стара або неефективна інфраструктура управління небезпечними відходами в багатьох країнах призводить до забруднення ґрунту, води та повітря шкідливими сполуками, патогенами та мікропластиком. Більшість лікарень використовували відкрите спалювання відходів замість централізованого контролю та передових методів утилізації. Окрім неефективності, цей процес утилізації загрожує навколишньому середовищу через викиди шкідливих сполук, у тому числі –

діоксинів та фуранів, які накопичуються в атмосфері та викликають рак.

Ми також проаналізували існуючу процедуру утилізації медичних відходів у Чернівецькій області України. Однією з організацій, що займається утилізацією медичних відходів у місті Чернівці та Чернівецькій області, є компанія «УтільВторПром» [13]. Компанія має сучасний високотехнологічний виробничий комплекс з переробки та знищення (утилізації) відходів 1-4 класів небезпеки, що дає змогу здійснювати екологічно безпечно знищення відходів, які не підлягають утилізації та захороненню на полігонах. Цей виробничий комплекс відповідає всім екологічним та санітарним нормам України, вимогам Директиви Європейського Союзу ЄС 76/2000. Це, зокрема, підтверджено Ліцензією Міністерства екології та природних ресурсів України за рішенням № 336 від 12.09.2016 на управління небезпечними відходами, а також іншими дозволами.

Неефективне управління медичними відходами створює глобальні небезпеки, як-от передача інфекційних захворювань, забруднення навколишнього середовища та підвищення ризиків для здоров'я населення, окрім локального впливу на навколишнє середовище.

У Національній доповіді про якість питної води та стан питного водопостачання та водовідведення в Україні за 2023 рік наведено перелік населених пунктів, що користувалися питною водою з відхиленнями за санітарно-хімічними та мікробіологічними показниками якості питної води. У Чернівецькій області такими населеними пунктами визнано міста Чернівці, Вижниця та Сокиряни, смт Берегомет та Кострижівка [14]. Окрім того дослідженнями [15-19] показано, що до таких населених пунктів в Чернівецькій області слід віднести місто Сторожинець.

У Регіональній доповіді про стан навколишнього середовища у Чернівецькій області у 2022 році [20] наводиться аналіз даних за п'ять років (2018-2022), отриманих від різних державних служб та агенцій, відповідно до покладених повноважень на Управління екології та природних ресурсів Чернівецької обласної військової адміністрації. Зокрема, зазначається, що Чернівецьким обласним центром контролю та профілактики захворювань Міністерства охорони здоров'я України досліджено 100 проб атмосферного повітря в м. Чернівці, а саме: 16 проб на пил, 8 – на формальдегід, 26 – на азоту діоксид, 24 – на діоксид сірки, 26 – на вуглецю оксид. Перевищення гранично допустимих концентрацій не встановлено.

Тут же, нижче по тексту, в Регіональній доповіді за 2022 рік значиться, що темпи росту загальної захворюваності за останнє десятиріччя зросли на 35-40%, переважно за рахунок злоякісних пухлин, серцево-судинних хвороб, бронхіальної астми, цукрового діабету, алергій. Це – результат антропогенного забруднення природного середовища, значиться в документі. Отже, має місце якесь протиріччя: з одного боку перевищень ГДК за основними забруднювачами немає, а з іншого – зростання частоти екологічно залежних захворювань

майже вдвічі, особливо органів дихання.

Статистично доведено прямий зв'язок між інтенсивністю забруднення повітря і станом здоров'я, а також збільшенням кількості хронічних неспецифічних захворювань, зокрема таких, як атеросклероз, хвороби серця, рак легень тощо. Хоча забруднення атмосферного повітря впливає на здоров'я людини та біорізноманіття різними шляхами – від прямої негайної загрози до повільного поступового руйнування різних систем життєзабезпечення організму, першочерговими наслідками атмосферних забруднень є розвиток специфічних захворювань і отруєнь. Зазначається, що за три останні роки (2021-2023) загальна кількість суб'єктів підприємницької діяльності, що отримали дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря (об'єкти II-III групи) зросла на 14 одиниць, що складає приріст майже 20 % [20].

Аналіз капітальних інвестицій на охорону довкілля за видами природоохоронних заходів (рис. 1) засвідчує, що незважаючи на значну залежність захворювань органів дихання від стану атмосферного повітря (особливо від наявності канцерогенних речовин типу бенз-а-пірену), на заходи охорони цієї частини довкілля виділяється всього 2,5 % коштів. Джерелами забруднення бенз(а)піреном є: асфальт, вихлопи з автомобілів, літаків, продукти горіння тощо. Значне зростання бенз(а)пірену в повітрі має місце при спекотній літній погоді. Особливо це стосується урбанізованих покритих асфальтом територій, зокрема і м. Чернівці. Дані статистичних звітів вказують, що протягом останніх років досліджень на вміст бенз(а)пірену в атмосферного повітря регіону не проводилося.

Саме тому, на наш погляд, питанню дослідження вмісту бенз(а)пірену слід приділити більшу увагу.

Якість поверхневих вод значною мірою визначає рівень захворюваності населення регіону. Слід зазначити, що поверхневі води складають основу річкової мережі, а отже є основою водозаборів для міста Чернівці. Серед проблем, що потребують вирішення в аспекті якості поверхневих вод, є стала тенденція щодо більшого забруднення водних об'єктів внаслідок неупорядкованого водовідведення стічних вод населених пунктів та господарських об'єктів. Це призводить до деградації якості води і може бути однією із зазначених вище причин погіршення стану популяційного здоров'я в регіоні.

Стосовно вивчення питання впливу якості ґрунтового покриву на стан популяційного здоров'я жителів м. Чернівці можна зазначити, що воно є досить фрагментарним і не відповідає вимогам щодо постійно діючого моніторингу. До цього питання залучені фахівці Чернівецької філії ДУ «Держґрунтохорона» [21] та Державної установи «Чернівецький обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» [22]. Виконуючи Указ Президента «Про суцільну агрохімічну паспортизації земель сільськогосподарського призначення» ДУ «Держґрунтохорона» провела дослідження агрохімічної паспортизації в усіх районах області, а ДУ «Чернівецький обласний центр контролю та

Розподіл капітальних інвестицій на охорону довкілля за видами природоохоронних заходів у 2023 році



За даними Головного управління статистики у Чернівецькій області

http://www.cv.ukrstat.gov.ua/publii/2023/navk_s/zb/ZB_NS_2023_.pdf

профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» досліджено 12 проб ґрунту за санітарно-хімічними показниками, з яких виконано 2 дослідження на вміст пестицидів, 8 – на вміст важких металів, 8 – на мікробіологічні показники та 8 – на гельмінти.

В основу проведених нами досліджень із питань взаємозв'язку стану навколишнього середовища та здоров'я населення регіону покладено аналіз офіційних документів державних служб, що відповідають за інформування громадян про стан навколишнього середовища та індивідуального і популяційного здоров'я в регіоні. Оцінку стану популяційного здоров'я проводили на основі інформації, наданої Державною установою "Чернівецький обласний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» [4, 5]. Аналіз даних за нозологічними формами дає змогу зрозуміти, які саме хвороби найчастіше трапляються у населення міста і потребують першочергової уваги (наприклад, профілактичних заходів чи покращення медичної допомоги). Захворюваність жителів міста за нозологічними формами — це показник, що відображає рівень захворюваності, класифікований за конкретними хворобами (нозологічними формами), які мають типові симптоми та певні причини. Щоб розрахувати цей показник, кількість зареєстрованих випадків захворювань ділять на середньорічну чисельність населення міста. Коефіцієнт життєстійкості населення визначали з урахуванням: середньої очікуваної тривалості життя; смертності немовлят; якості продуктів харчування; бюджетних витрат на соціальні, медичні та екологічні програми.

У табл. 1 наведено дані захворюваності за основними нозологічними формами населення міста Чернівці (що перевищували 5 %) за п'ять останніх років.

За динамікою зазначених захворювань можна

виділити три групи:

- перша група – захворювання, відсоток яких зменшується (ентерити, коліти, гострі кишкові захворювання, пендикульоз, фтиріоз);
- друга група – захворювання, відсоток яких не зазнає змін (вірусний гепатит);
- третя група – захворювання, відсоток яких суттєво зростає (грип).

Таблиця 1

Аналіз захворюваності (%) жителів міста Чернівці (за даними Чернівецького обласного центру контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України)

Найменування захворювання	2020 рік	2025 рік
Ентерити, коліти	15,3	9,7
Гострі кишкові	11,7	9,7
Педикульоз і фтиріоз	7,3	2,3
Вірусний гепатит	9,5	9,5
Грип	4,5	14,5

Висновки

1. Не викликає сумнівів, що екологічний стан основних оболонок урбоєкосистеми визначає у підсумку рівень популяційного захворювання населення. На часі вдосконалення системи моніторингу навколишнього середовища м. Чернівці як важливого фактора запобігання захворюваності та забезпечення здоров'я міського населення.

Проаналізована динаміка захворюваності населення міста Чернівці за основними нозологічними формами за п'ять останніх років та рівня забруднення навколишнього середовища в регіоні засвідчують про існування тісного взаємозв'язку популяційного здоров'я та стану навколишнього середовища. Разом із покращенням соціально-економічного забезпечення,

вдосконалення способу життя, збереження стану навколишнього середовища залишається чи не найголовнішим напрямком підвищення тривалості життя населення та гарантії здоров'я та безпечного життя.

Список літератури

- Briggs D. Environmental pollution and the global burden of disease. *Br Med Bull.* 2003;68:1-24. doi: 10.1093/bmb/ldg019
- Мисковець ІЯ, Мольчак ЯО. Екологічний стан довкілля Волинської області та його вплив на здоров'я людини. *SWorldJournal.* 2022;11(2):78-83. doi: 10.30888/2663-5712.2022-11-02-015
- Вадзюк СН. Вплив довкілля на здоров'я людини. *Екологічний вісник.* 2002;1-2:8-20.
- Vadzyuk SN, Huk VO. Cardiovascular diseases in Ukraine under conditions of global warming. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України.* 2023;1:32-9. doi: 10.11603/1681-2786.2023.1.13859
- Liu C, Chen R, Sera F, Vicedo-Cabrera AM, Guo Y, Tong S, et al. Ambient Particulate Air Pollution and Daily Mortality in 652 Cities. *N Engl J Med.* 2019;381(8):705-15. doi: 10.1056/nejmoa1817364
- Yadika AND. Environment that causes diseases: article review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada.* 2024;13(2):373-9. doi: 10.35816/jiskh.v13i2.1226
- Janik-Karpinska E, Brancaloni R, Niemcewicz M, Wojtas W, Foco M, Podogrocki M, et al. Healthcare Waste - A Serious Problem for Global Health. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2023[cited 2025 Nov 27];11(2):242. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9858835/pdf/healthcare-11-00242.pdf> doi: 10.3390/healthcare11020242
- Wei Y, Cui M, Ye Z, Guo Q. Environmental challenges from the increasing medical waste since SARS outbreak. *J Clean Prod* [Internet]. 2021[cited 2025 Nov 27];291:125246. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7684014/pdf/main.pdf> doi: 10.1016/j.jclepro.2020.125246
- Bucătaru C, Săvescu D, Repanovici A, Blaga L, Coman E, Cocuz ME. The Implications and Effects of Medical Waste on Development of Sustainable Society - A Brief Review of the Literature. *Sustainability* [Internet]. 2021[cited 2025 Nov 30];13(6):3300. Available from: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/6/3300> doi: 10.3390/su13063300
- Ghali H, Cheikh AB, Bhiri S, Bouzgarrou L, Rejeb MB, Gargouri I, et al. Health and Environmental Impact of Hospital Wastes: Systematic Review. *Dubai Med J.* 2023;6(2):67-80. doi: 10.1159/000529432
- Sidiq AN, Nurkayah N. Analysis of The Impact of Hospital Medical Waste on The Surrounding Environment. *Innovative: Journal Of Social Science Research.* 2023;3(6):7188-99.
- Ye J, Song Y, Liu Y, Zhong Y. Assessment of medical waste generation, associated environmental impact, and management issues after the outbreak of COVID-19: A case study of the Hubei Province in China. *PLoS One* [Internet]. 2022[cited 2025 Nov 30];17(1):e0259207. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8786120/pdf/pone.0259207.pdf> doi: 10.1371/journal.pone.0259207
- УтильВторПром. Утилізація і переробка відходів в місті Чернівці та Чернівецької області [] [Интернет]. Чернівці: УтильВторПром; 2025[цитовано 2025 Лис 29]. Доступно: <https://xn--80anacac1ch7azg.xn--j1amh/uk/utilizatsiya-kontakty/chernovtsy/>
- Міністерство розвитку громад та територій України. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання та водовідведення в Україні у 2023 році. Київ; 2024. 438 с.
- Malovanyu M, Masikevych A, Masikevych Yu, Blyzniuk M, Клінічна та експериментальна патологія. 2025. Т.24, № 4 (94)
- Tymchuk I, Zhuk V, et al. Use of microbiocenosis immobilized on carrier in technologies of biological treatment of surface and wastewater. *Journal of Ecological Engineering,* 2022;23(9):34-43. doi: 10.12911/22998993/151146
- Masikevych A, Masikevych Yu, Malovanyu MS, Blyzniuk M. Microbiological pollution of soils and surface waters of the Pokuttia-Bukovyna Carpathians. *Journal of Water and Land Development.* 2022;55(4):91-6. doi: 10.24425/jwld.2022.142309
- Burdenyuk I, Masykevich A, Dombrovskiy K, Rylsky O, Masykevich Yu, Deyneka S, et al. Sanitary, Microbiological Condition, and Ecological State of Surface Water Quality in the Upper Siret River Basin (Ukraine). *Ecological Engineering & Environmental Technology.* 2023;24(9):55-63. doi: 10.12912/27197050/172930
- Masikevych Yu, Masikevych A, Malovanyu M. On the issue of sanitary and hygienic condition of the river network of the Pokutsko-Bukovynian Carpathians. In: Kowalska B, Kowalski D, editors. *Water Supply and Wastewater Disposal. Designing, Construction, Operation and Monitoring.* Lublin: Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej; 2022, p. 168-81.
- Масікевич АЮ, Масікевич ЮГ. Екологічна безпека гірських екосистем Покутсько-Буковинських Карпат. Чернівці: БДМУ; 2024. 288 с.
- Чернівецька обласна державна адміністрація. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Чернівецькій області за 2022 рік. Чернівці; 2023. 199 с.
- Інститут охорони ґрунтів України. Чернівецька філія державної установи "Інститут охорони ґрунтів України" [Интернет]. Чернівці; 2025[цитовано 2025 Лис 29]. Доступно: <https://www.old.iogu.gov.ua/chernivecka/>
- Чернівецький обласний центр контролю та профілактики хвороб. Основні дані по статистиці і моніторингу [Интернет]. Чернівці; 2025. Доступно: <https://cv.cdc.gov.ua/statistics-and-monitoring/>
- Головне управління Держпродспоживслужби в Чернівецькій області. Про санітарно-епідемічну ситуацію в області за 2021 рік [Интернет]. Чернівці; 2022. Доступно: <https://www.consumer-cv.gov.ua/doc/ses/situation/situation-year-2021.pdf>
- Головне управління Держпродспоживслужби в Чернівецькій області. Про санітарно-епідемічну ситуацію на території області за 2023 рік [Интернет]. Чернівці; 2024. Доступно: <https://consumer-cv.gov.ua/doc/ses/situation/situation-year-2023.pdf>

References

- Briggs D. Environmental pollution and the global burden of disease. *Br Med Bull.* 2003;68:1-24. doi: 10.1093/bmb/ldg019
- Myskovets' Іа, Mol'chak YaO. Ekolohichnyi stan dovkillia Volyns'koi oblasti ta yoho vplyv na zdorov'ia liudyny [Ecological state of the environment of the Volyn region and its impact on human health]. *SWorldJournal.* 2022;11(2):78-83. doi: 10.30888/2663-5712.2022-11-02-015 (in Ukrainian)
- Vadziuk SN. Vplyv dovkillia na zdorov'ia liudyny [The impact of the environment on human health]. *Ekolohichnyi visnyk.* 2002;1-2:8-20. (in Ukrainian)
- Vadzyuk SN, Huk VO. Cardiovascular diseases in Ukraine under conditions of global warming. *Bulletin of Social Hygiene and Health Protection Organization of Ukraine.* 2023;1:32-9. doi: 10.11603/1681-2786.2023.1.13859
- Liu C, Chen R, Sera F, Vicedo-Cabrera AM, Guo Y, Tong S, et al. Ambient Particulate Air Pollution and Daily Mortality in 652 Cities. *N Engl J Med.* 2019;381(8):705-15. doi: 10.1056/nejmoa1817364
- Yadika AND. Environment that causes diseases: article review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada.* 2024;13(2):373-9. doi: 10.35816/jiskh.v13i2.1226

7. Janik-Karpinska E, Brancaloni R, Niemcewicz M, Wojtas W, Foco M, Podogrocki M, et al. Healthcare Waste - A Serious Problem for Global Health. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2023[cited 2025 Nov 27];11(2):242. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9858835/pdf/healthcare-11-00242.pdf> doi: 10.3390/healthcare11020242
8. Wei Y, Cui M, Ye Z, Guo Q. Environmental challenges from the increasing medical waste since SARS outbreak. *J Clean Prod* [Internet]. 2021[cited 2025 Nov 27];291:125246. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7684014/pdf/main.pdf> doi: 10.1016/j.jclepro.2020.125246
9. Bucătaru C, Săvescu D, Repanovici A, Blaga L, Coman E, Cocuz ME. The Implications and Effects of Medical Waste on Development of Sustainable Society - A Brief Review of the Literature. *Sustainability* [Internet]. 2021[cited 2025 Nov 30];13(6):3300. Available from: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/6/3300> doi: 10.3390/su13063300
10. Ghali H, Cheikh AB, Bhiri S, Bouzgarrou L, Rejeb MB, Gargouri I, et al. Health and Environmental Impact of Hospital Wastes: Systematic Review. *Dubai Med J.* 2023;6(2):67–80. doi: 10.1159/000529432
11. Sidiq AN, Nurkayah N. Analysis of The Impact of Hospital Medical Waste on The Surrounding Environment. *Innovative: Journal Of Social Science Research.* 2023;3(6):7188-99.
12. Ye J, Song Y, Liu Y, Zhong Y. Assessment of medical waste generation, associated environmental impact, and management issues after the outbreak of COVID-19: A case study of the Hubei Province in China. *PLoS One* [Internet]. 2022[cited 2025 Nov 30];17(1):e0259207. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8786120/pdf/pone.0259207.pdf> doi: 10.1371/journal.pone.0259207
13. Utyl'VtorProm. Utylizatsiia i pererobka vidkhodiv v misti Chernivtsi ta Chernivets'koï oblasti [Waste disposal and recycling in the city of Chernivtsi and Chernivtsi region] [Internet]. Chernivtsi: Utyl'VtorProm; 2025[tsytovano 2025 Lys 29]. Dostupno: <https://xn--80ancacolch7azg.xn--j1amh/uk/utylizatsiya-kontakty/chernovtsy/> (in Ukrainian)
14. Ministerstvo rozvytku hromad ta terytorii Ukrainy. Natsional'na dopovid' pro yakist' pytnoi vody ta stan pytnoho vodopostachannia ta vodovidvedennia v Ukraini u 2023 rotsi [National report on the quality of drinking water and the state of drinking water supply and wastewater disposal in Ukraine in 2023]. Kyiv; 2024. 438 p. (in Ukrainian)
15. Malovanyy M, Masikevych A, Masikevych Yu, Blyzniuk M, Tymchuk I, Zhuk V, et al. Use of microbiocenosis immobilized on carrer in technologies of biological treatment of surface and wastewater. *Journal of Ecological Engineering.* 2022;23(9):34-43.
16. Masikevych A, Masikevych Yu, Malovanyy MS, Blyzniuk M. Microbiological pollution of soils and surface waters of the Pokuttia-Bukovyna Carpathians. *Journal of Water and Land Development.* 2022;55(4):91-6. doi: 10.24425/jwld.2022.142309
17. Burdenyuk I, Masykevich A, Dombrovskiy K, Rylsky O, Masykevich Yu, Deyneka S, et al. Sanitary, Microbiological Condition, and Ecological State of Surface Water Quality in the Upper Siret River Basin (Ukraine). *Ecological Engineering & Environmental Technology.* 2023;24(9):55–63. doi: 10.12912/27197050/172930
18. Masikevych Yu, Masikevych A, Malovanyy M. On the issue of sanitary and hygienic condition of the river network of the Pokutsko-Bukovynian Carpathians. In: Kowalska B, Kowalski D, editors. *Water Supply and Wastewater Disposal. Designing, Construction, Operation and Monitoring.* Lublin: Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej; 2022, p. 168-81.
19. Masikevych AY, Masikevych YuH. Ekologichna bezpeka hirs'kykh ekosystem Pokuts'ko-Bukovyns'kykh Karpat [Ecological safety of mountain ecosystems of the Pokuttia-Bukovyna Carpathians]. Chernivtsi: BDMU; 2024. 288 p. (in Ukrainian)
20. Chernivets'ka oblasna derzhavna administratsiia. Rehional'na dopovid' pro stan navkolyshn'oho pryrodnoho seredovyscha u Chernivets'kii oblasti za 2022 rik [Regional report on the state of the environment in Chernivtsi region for 2022]. Chernivtsi; 2023. 199 p. (in Ukrainian)
21. Instytut okhorony gruntiv Ukrainy. Chernivets'ka filii derzhavnoi ustanovy "Instytut okhorony gruntiv Ukrainy" [Chernivtsi branch of the state institution "Institute of Soil Protection of Ukraine"] [Internet]. Chernivtsi; 2025[tsytovano 2025 Lys 29]. Dostupno: <https://www.old.iogu.gov.ua/chernivecka/>
22. Chernivets'kyi oblasnyi tsentr kontroliu ta profilaktyky khvorob. Osnovni dani po statystytsi i monitorynhy [Basic data on statistics and monitoring] [Internet]. Chernivtsi; 2025. Dostupno: <https://cv.cdc.gov.ua/statistics-and-monitoring/> (in Ukrainian)
23. Holovne upravlinnia Derzhprodspozhyvsluzhby v Chernivets'kii oblasti. Pro sanitarno-epidemichnu sytuatsiiu v oblasti za 2021 rik [About the sanitary and epidemiological situation in the region for 2021] [Internet]. Chernivtsi; 2022. Dostupno: <https://www.consumer-cv.gov.ua/doc/ses/situation/situation-year-2021.pdf> (in Ukrainian)
24. Holovne upravlinnia Derzhprodspozhyvsluzhby v Chernivets'kii oblasti. Pro sanitarno-epidemichnu sytuatsiiu na terytorii oblasti za 2023 rik [About the sanitary and epidemiological situation in the region for 2021] [Internet]. Chernivtsi; 2024. Dostupno: <https://consumer-cv.gov.ua/doc/ses/situation/situation-year-2023.pdf> (in Ukrainian)

Відомості про авторів:

Масікевич Ю. Г. – д.біол.н., професор кафедри фізіології імені Я. Д. Кіршенבלата, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

E-mail: yumasik1957@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0324-1171>

Масікевич А.Ю. – д.техн.н., професор кафедри гігієни та екології, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

E-mail: masikevych.a@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5496-2596>

Ткачук С. С. – д.мед.н., професор, завідувач кафедри фізіології ім. Я. Д. Кіршенבלата, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

E-mail: tkachuk.svitlana14@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4237-1902>

Радуляк С. В. – студентка 2-го курсу, спеціальність «Медицина», Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

Козак Є.А. студентка 3-го курсу, спеціальність «Медицина», Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

E-mail: kozakz873.med@bsmu.edu.ua

Information about the authors:

Masykevich Yu. G. – Doctor of Biological Sci., Professor, Department of Physiology named after Ya.D. Kirshenblat, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: yumasik1957@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0324-1171>

Masykevich A. Yu. – Doctor of Technical Sci., Professor, Institution of Higher Education, Department of Hygiene and Ecology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: masikevych.a@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5496-2596>

Tkachuk S.S. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Physiology named after Ya.D. Kirshenblat, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: tkachuk.svitlana14@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4237-1902>

Radulyak S. – 2th year Medical Student, Bucovynian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: raduliaksofija.med@bsmu.edu.ua

Kozak E. – 3th year Medical Student, Bucovynian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: kozakz873.med@bsmu.edu.ua

Дата першого надходження рукопису до видання: 14.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 30.11.2025

Дата публікації: 25.12.2025

