

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала
Макарова
Факультет економіки та екології моря
Кафедра екології та природоохоронних технологій

«Допущений до захисту»

Завідувач кафедри

«___» _____ 2024 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему: «Вплив забруднення компонентів довкілля на рівень
захворюваності населення Миколаївської області»

Виконав студент 6 курсу, групи 6271м

(підпис)

Литвинцев Д.Д.

Керівник роботи:
д.т.н., професор

(підпис)

Трохименко Г.Г.

Миколаїв 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

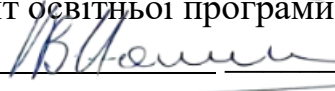
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Факультет: економіки та екології моря

Кафедра: екології та природоохоронних технологій

Спеціальність: 101 «Екологія»

Освітня програма: Екологія та охорона навколишнього середовища

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант освітньої програми

«__» _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Студенту Литвинцеву Дмитру Дмитровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Вплив забруднення компонентів довкілля на рівень захворюваності населення Миколаївської області

керівник роботи: Трохименко Ганна Григорівна, д.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ректора № ____ від «____» _____ 2024 р.

1. Термін подання роботи: 22.11.2024 р.

2. Вихідні дані по роботі: огляд літературних джерел

3. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

Розділ 1. Теоретичні аспекти впливу забруднення довкілля на здоров'я населення.

Розділ 2. Екологічний стан Миколаївської області.

Розділ 3. Аналіз захворюваності населення Миколаївської області.

Розділ 4. Економічний аналіз наслідків впливу забруднення довкілля на здоров'я населення.

Розділ 5. Охорона праці у медичній лабораторії.

4. Перелік презентаційних матеріалів електронна презентація з 37 слайдів.

5. Виконання розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	<u>Трохименко Г. Г., професор</u>	06.09.2024 р.	23.10.2024 р.
II	<u>Трохименко Г. Г., професор</u>	09.09.2024 р.	02.11.2024 р.
III	<u>Трохименко Г. Г., професор</u>	11.09.2024 р.	12.11.2024 р.
IV	<u>Трохименко Г. Г., професор</u>	15.09.2024 р.	12.11.2024 р.
V	<u>Трохименко Г. Г., професор</u>	15.09.2024 р.	16.11.2024 р.
VI	<u>Літвак О.А., доцент</u>	15.09.2024 р.	18.11.2024 р.

6. Дата видачі завдання 15.09.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Но- мер	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Підпис керівника
1.	Підготовчий етап: вибір теми, розроблення обґрунтування теми	червень 2024 р.	
2.	Проведення аналізу досліджень різних авторів	червень 2024 р.	
3.	Аналітичний етап – обробка та інтерпретація результатів власного дослідження	вересень 2024 р.	
4.	Опрацювання об'єктної частини дослідження (теоретичний етап)	вересень 2024 р.	
5.	Підготовка тексту магістерської роботи	вересень - листопад 2024 р.	
6.	Перевірка на наявність текстових збігів/ідентичності/схожості із використанням програмно-технічного Засобу Антиплагіатної інтернет-системи Unicheck	17 листопада 2024 р.	
7.	Рецензування магістерської роботи	27 листопада 2024 р.	
8.	Попередній розгляд магістерської роботи на кафедрі	4 грудня 2024 р.	
9.	Офіційний захист магістерської роботи на засіданні АК	23 грудня 2024 р.	

Студент

Керівник роботи

Литвинцев Д. Д.

(ПІБ)

Трохименко Г. Г..

(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота: 134 с., 7 рис., 29 табл., 21 джерело літератури.

Актуальність: організм людини, будучи частиною біосфери, нерозривно пов'язаний з навколишнім середовищем. Тому одним із головних завдань екології є визначення фактичного накопичення шкідливих сполук із довкілля в різних тканинах і органах організму, у визначенні їхньої патологічної дії на організм у цілому. У роботі відображено територіально-часові рамки зміни екологічної ситуації та її вплив на стан здоров'я населення. На основі статистичних даних проведено дослідження з оцінки екологічного ризику захворюваності населення.

Об'єкт дослідження: стан захворюваності населення в Миколаївській області. Предмет дослідження: вплив забруднення довкілля на стан та динаміку захворюваності.

Мета роботи: визначення впливу забруднення довкілля на стан та динаміку захворюваності населення в Миколаївській області.

Завдання:

- Охарактеризувати природньо-кліматичні особливості Миколаївської області.
- Проаналізувати теоретичний матеріал щодо впливу забруднення компонентів довкілля на здоров'я населення.
- Охарактеризувати стан галузі охорони здоров'я в Миколаївській області.
- Проаналізувати показники захворюваності населення.
- Визначити методи дослідження впливу забруднення компонентів довкілля на стан захворюваності та провести аналіз стану захворюваності населення Миколаївської області.

Ключові слова: довкілля, показники захворювання, вплив забруднення, здоров'я населення.

ABSTRACT

Qualification work: 134 p., 7 figures, 29 tables, 21 references.

Relevance: the human body, being a part of the biosphere, is inextricably linked to the environment. Therefore, one of the main tasks of ecology is to determine the actual accumulation of harmful compounds from the environment in various tissues and organs of the body, to determine their pathological effects on the body as a whole.

The object of the study: the state of morbidity in the Mykolaiv region.
Subject of the study: the impact of environmental pollution on the state and dynamics of morbidity.

Purpose: to determine the impact of environmental pollution on the state and dynamics of morbidity in the Mykolaiv region.

Tasks:

- To characterise the natural and climatic features of the Mykolaiv region.
- To analyse theoretical material on the impact of environmental pollution on public health.
- To characterise the state of the health care sector in the Mykolaiv region.
- To analyse the morbidity rates of the population.
- To determine the methods of studying the impact of environmental pollution on the state of morbidity and to analyse the state of morbidity of the population of the Mykolaiv region.

The paper reflects the territorial and temporal framework of changes in the environmental situation and its impact on public health. On the basis of statistical data, a study was carried out to assess the environmental risk of morbidity.

Keywords: environment, disease indicators, impact of pollution, public health.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ	10
1.1 Вплив атмосферного забруднення на здоров'я	10
1.2 Наслідки забруднення водних ресурсів для здоров'я	16
1.3. Вплив забруднення ґрунтів на здоров'я населення	28
Висновки до розділу 1	35
РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	36
2.1. Основні джерела забруднення в Миколаївській області	36
2.2. Аналіз якості повітря, води та ґрунтів	41
2.3. Вплив екологічних чинників на здоров'я населення	55
Висновки до розділу 2	64
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	66
3.1. Статистичні дані щодо захворюваності та екологічних ризиків	66
3.2. Зв'язок між забрудненням довкілля та рівнем захворюваності	80
3.3. Оцінка поширеності екологічно зумовлених захворювань	91
Висновки до розділу 3	101
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ	103
4.1. Економічні наслідки забруднення довкілля	103
4.2. Аналіз витрат на зниження впливу забруднення	104
4.3. Економічна ефективність екологічних заходів	105
4.4. Оцінка збитків для регіону через погіршення екологічної ситуації	107
Висновки до розділу 4	108

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ У МЕДИЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ	111
5.1. Особливості умов праці в медичній лабораторії	111
5.2. Норми безпеки та охорони праці для медичних працівників ...	113
5.3. Розрахунок параметрів	116
5.4. Аналіз основних професійних ризиків	117
5.5. Заходи безпеки та захисту працівників	119
5.6. Схема впливу забруднення повітря та ґрунтів на здоров'я людини	121
Висновки до розділу 5	123
ВИСНОВКИ	125
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	132

ВСТУП

Сучасний стан довкілля є одним із ключових факторів, що впливають на якість життя та здоров'я населення. У світі, де індустріалізація, урбанізація та інтенсивне сільське господарство змінюють природний баланс, питання екологічної безпеки стають надзвичайно актуальними. Забруднення повітря, води та ґрунтів створює серйозні загрози для здоров'я людей, спричиняючи зростання хронічних захворювань, зменшення тривалості життя та підвищення соціально-економічного навантаження на громади.

Миколаївська область, розташована в зоні активного промислового та сільськогосподарського виробництва, є одним із регіонів України, де екологічна ситуація має значний вплив на здоров'я населення. Постійне зростання кількості захворювань дихальної, серцево-судинної, онкологічної та гастроентерологічної систем свідчить про тісний зв'язок між забрудненням довкілля та якістю життя людей у цьому регіоні. Особливе занепокоєння викликають групи підвищеного ризику: діти, літні люди та мешканці сільської місцевості, які часто стикаються з найбільш несприятливими екологічними умовами.

Актуальність цієї теми обумовлена необхідністю глибокого розуміння впливу екологічних факторів на здоров'я населення, а також розробки ефективних заходів для зменшення їхнього негативного впливу. У даній роботі основна увага приділяється аналізу екологічної ситуації в Миколаївській області, вивченню динаміки захворювань, пов'язаних із забрудненням, та розробці рекомендацій для покращення стану довкілля і здоров'я населення.

Наукова новизна роботи полягає у поєднанні сучасних даних про стан довкілля з аналізом здоров'я населення, що дозволяє виявити пріоритетні напрями для впровадження екологічних та медичних програм.

Практичне значення дослідження полягає у можливості використання отриманих результатів для розробки регіональних екологічних програм, освітніх кампаній та медичних ініціатив, спрямованих на покращення стану довкілля та здоров'я населення.

Отже, робота розглядає один із найбільш актуальних аспектів сучасної екології – взаємозв'язок між станом довкілля та здоров'ям населення, акцентуючи увагу на шляхах вирішення цих проблем у контексті Миколаївської області.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

1.1 Вплив атмосферного забруднення на здоров'я

Атмосферне забруднення є одним із найсерйозніших факторів, що впливають на здоров'я населення, адже забруднене повітря постійно потрапляє в організм людини, викликаючи низку захворювань та порушень у роботі органів. Забруднене повітря містить безліч шкідливих речовин, серед яких тверді частинки, діоксид сірки, оксиди азоту, чадний газ, леткі органічні сполуки та інші речовини, що є наслідком діяльності промисловості, транспорту та інших антропогенних чинників.

Основні компоненти забруднення атмосферного повітря та їхній вплив на здоров'я:

1. Тверді частинки (PM_{2.5} та PM₁₀): Тверді частинки є надзвичайно небезпечними, оскільки вони мають дуже малий діаметр (до 10 мікрон для PM₁₀ і до 2,5 мікрон для PM_{2.5}) і здатні проникати глибоко в дихальні шляхи та легені. Дрібні частинки (PM_{2.5}) можуть проходити навіть у кровоносну систему, звідки розносяться по всьому організму. Ці частинки можуть містити токсини, важкі метали та інші шкідливі речовини, що можуть викликати запалення в легенях, спричиняючи хронічні респіраторні захворювання, такі як бронхіт і астма. У довгостроковій перспективі постійний вплив цих частинок підвищує ризик розвитку серцево-судинних хвороб, онкологічних захворювань та знижує тривалість життя.

2. Діоксид сірки (SO₂): Діоксид сірки є продуктом згоряння вугілля, особливо в промисловості. Цей газ подразнює дихальні шляхи, викликаючи запальні процеси у бронхах, особливо в людей із захворюваннями дихальної системи, такими як астма або хронічна

обструктивна хвороба легень (ХОЗЛ). Вплив SO_2 призводить до кашлю, болю в грудях, а в довгостроковій перспективі сприяє розвитку легеневих захворювань.

3. Оксиди азоту (NO_x): Ці речовини утворюються при згорянні палива в двигунах автомобілів і під час роботи промислових підприємств. Оксиди азоту є потужними подразниками дихальних шляхів, які можуть погіршувати стан людей із хронічними респіраторними захворюваннями, такими як астма. Вони також сприяють утворенню озону в нижніх шарах атмосфери, який має свій власний шкідливий вплив на здоров'я.

4. Чадний газ (CO): Чадний газ утворюється при неповному згорянні палива і має сильний токсичний вплив. CO здатний з'єднуватися з гемоглобіном у крові, знижуючи здатність крові переносити кисень до органів і тканин. Внаслідок цього можуть виникати симптоми отруєння, такі як головний біль, слабкість, запаморочення, у важких випадках — навіть летальний наслідок. Постійний вплив низьких концентрацій CO може викликати хронічне кисневе голодування, що впливає на роботу серцево-судинної та нервової систем.

5. Леткі органічні сполуки (ЛОС): ЛОС є продуктом діяльності нафтопереробної промисловості, випарів фарб, розчинників та інших хімічних речовин. Вони можуть бути канцерогенними і при тривалому впливі спричиняти порушення в роботі дихальної системи, а також ураження нервової та імунної системи. Деякі ЛОС мають здатність накопичуватися в організмі, що посилює їх токсичний вплив.

Наслідки атмосферного забруднення для здоров'я.

1. Дихальна система:

- Постійне вдихання забрудненого повітря призводить до таких захворювань, як хронічна обструктивна хвороба легень (ХОЗЛ), астма, пневмонія.

- Приклад: Дослідження в США показало, що концентрація PM2.5 збільшує кількість госпіталізацій з астмою на 25%.

2. Серцево-судинна система:

- Вплив дрібних частинок PM2.5 на серцево-судинну систему провокує гіпертензію, ішемічну хворобу серця.

- Статистика: В Європі понад 15% смертей від серцевих нападів пов'язані з довготривалим впливом PM2.5.

3. Репродуктивна система:

- Забруднення повітря може викликати зниження фертильності.
- Вагітні жінки, які проживають у забруднених районах, мають вищий ризик передчасних пологів.

4. Нервова система:

- Довготривалий вплив забруднення викликає когнітивні порушення, депресії.

- У літніх людей спостерігається вищий ризик розвитку деменції.

5. Імунна система:

- Забруднення знижує ефективність захисних функцій організму, роблячи його вразливішим до інфекційних хвороб.

Вразливі групи населення.

1. Діти:

- Дихальна система дітей ще розвивається, тому вони більше страждають від забруднення повітря.

- Статистика: У районах із високими рівнями забруднення на 30% частіше фіксуються випадки бронхіту у дітей.

2. Літні люди:

- Через слабкість організму літні люди частіше мають ускладнення, зокрема інфаркти.

3. Особи з хронічними захворюваннями:

○ Люди з серцево-судинними та дихальними хворобами страждають від загострень.

Глобальні приклади впливу.

1. Смог у Пекіні:

○ У зимовий період концентрація PM2.5 перевищує норму у 10 разів.

○ У 2021 році через смог було зареєстровано понад 50 тисяч випадків госпіталізацій із респіраторними захворюваннями.

2. Лондонський смог 1952 року:

○ Близько 12 тисяч смертей протягом місяця через смог, який накрив місто.

Методи боротьби з атмосферним забрудненням.

1. Зменшення викидів:

○ Встановлення фільтрів на промислових підприємствах.

○ Переход на електротранспорт.

2. Моніторинг якості повітря:

○ Використання станцій моніторингу.

3. Озеленення:

○ Збільшення кількості парків у містах.

Таблиця 1.1

Основні джерела атмосферного забруднення

Забруднювач	Джерело	Наслідки для здоров'я
PM2.5	Промисловість, транспорт	Астма, бронхіт, хвороби серця
SO ₂	Спалювання вугілля	Запалення дихальних шляхів
NO _x	Автомобілі, виробництво	Подразнення легенів
CO	Неповне згоряння палива	Головний біль, задуха
ЛОС	Промислові розчинники	Нервові розлади, гормональні збої

Джерело: Створено на основі [12]

Таким чином, діти та літні люди є найбільш вразливими до впливу атмосферного забруднення. Дитячий організм перебуває у процесі розвитку, тому їхня дихальна система і імунітет не можуть ефективно протистояти токсинам з повітря. Дослідження показують, що діти, які проживають в районах з високим рівнем забруднення повітря, частіше хворіють на бронхіт, астму та алергії. Також у них відзначаються затримки в розвитку легеневої системи, що може негативно позначатися на здоров'ї протягом усього життя.

Люди похилого віку також є групою ризику, адже з віком їхній організм стає менш стійким до шкідливих впливів зовнішнього середовища. Літні люди часто мають хронічні захворювання, такі як серцево-судинні та дихальні хвороби, і вплив забрудненого повітря може посилювати їх перебіг. Крім того, атмосферні забруднювачі підвищують ризик розвитку інсультів і серцевих нападів у людей літнього віку.

Озон на рівні земної поверхні є однією з найбільш небезпечних складових атмосферного забруднення. Він утворюється внаслідок взаємодії оксидів азоту та летких органічних сполук під дією сонячного світла, особливо в літню пору. Фотохімічний смог, який утворюється через надмірну кількість озону, є серйозною загрозою для здоров'я, оскільки озон має сильний подразнювальний ефект на дихальні шляхи. Він може викликати кашель, задишку, біль у грудях, зниження легеневої функції, а також погіршувати стан хворих на астму.

Довгостроковий вплив озону на організм здатен призводити до зниження функції легень, збільшує ризик розвитку легневих захворювань і підвищує смертність від серцево-судинних і респіраторних захворювань. Фотохімічний смог особливо небезпечний для дітей, літніх людей та людей з уже наявними хронічними захворюваннями дихальної системи.

Окрім фізичних захворювань, атмосферне забруднення впливає на психічний та когнітивний стан людини. Дослідження свідчать про зв'язок

між високим рівнем забруднення повітря та підвищеним ризиком розвитку депресії, тривожності та інших психічних розладів. Деякі забруднювачі, зокрема тверді частинки та оксиди азоту, здатні проникати в мозок, викликаючи запальні процеси і порушуючи нормальну роботу нейронів. У літньому віці це може призводити до когнітивних порушень, підвищуючи ризик розвитку деменції та хвороби Альцгеймера.

Транспорт та промисловість є головними джерелами забруднення повітря в містах. Автомобільний транспорт є основним джерелом викидів чадного газу, оксидів азоту та летких органічних сполук. У великих містах з інтенсивним рухом концентрація шкідливих речовин у повітрі може бути дуже високою, що створює загрозу для здоров'я мешканців, особливо у густозаселених районах. Промислові підприємства, які використовують вичерпне паливо, є значним джерелом діоксиду сірки та важких металів, що також мають серйозний вплив на здоров'я населення.

Атмосферне забруднення є багатокомпонентною проблемою, що має безліч негативних наслідків для здоров'я. Ризики, пов'язані з забрудненням повітря, включають хронічні респіраторні захворювання, серцево-судинні порушення, психічні та когнітивні розлади, що вимагає посилення екологічних норм та контролю за якістю повітря.

1.2 Наслідки забруднення води для здоров'я

Забруднення води - одна з найсерйозніших екологічних загроз, що безпосередньо впливає на здоров'я населення та екосистем. Основні забруднювачі води включають промислові викиди, сільськогосподарські стоки, побутові та стічні води, а також важкі метали, токсичні речовини та патогенні мікроорганізми. Наслідки забруднення водних ресурсів відчуються на всіх рівнях, починаючи від якості питної води й закінчуючи отруєнням рибних запасів, що створює серйозні ризики для здоров'я людей.

Основними джерелами забруднення води є промислові підприємства, сільське господарство, міська каналізація та сміттєзвалища. Промислові підприємства виділяють у воду важкі метали, нафтові продукти та хімічні речовини, які не розкладаються природним шляхом і мають високу токсичність. Особливо небезпечними є викиди свинцю, ртуті, кадмію, хрому та миш'яку, які накопичуються у воді та поглинаються живими організмами.

Сільське господарство також є потужним джерелом забруднення води. Аграрні стоки містять високі концентрації пестицидів, гербіцидів і добрив, які проникають у поверхневі та підземні води. Потрапляючи у водойми, вони стимулюють надмірний ріст водоростей, що спричиняє так зване «цвітіння води» і знижує рівень кисню. У результаті водна фауна страждає від нестачі кисню, а вода стає небезпечною для пиття та використання.

Міські стічні води, що не проходять належну очистку, також становлять загрозу для водних ресурсів. Вони можуть містити побутові хімікати, фармацевтичні препарати, а також патогенні мікроорганізми, які є причиною інфекційних захворювань. Крім того, багато сміттєзвалищ, розташованих поблизу водних об'єктів, вивільняють у воду шкідливі

речовини, які легко проникають у підземні та поверхневі води, забруднюючи їх.

Важкі метали, такі як свинець, ртуть і кадмій, є одними з найбільш небезпечних забруднювачів води. Вони можуть потрапляти в організм людини через питну воду або споживання риби та інших морепродуктів, які накопичують ці метали. Свинець викликає серйозні порушення нервової системи, знижує інтелектуальний розвиток у дітей та викликає розлади кровоносної системи. Ртуть також впливає на нервову систему та може спричинити незворотні зміни в організмі, особливо у дітей і вагітних жінок. Кадмій, потрапляючи у воду з промислових відходів і добрив, накопичується в нирках і печінці, сприяючи розвитку онкологічних та інших хронічних захворювань.

Нітрати та пестициди є поширеними забруднювачами води, які потрапляють у водойми в результаті аграрної діяльності. Нітрати, зокрема, можуть спричиняти серйозні захворювання, такі як метгемоглобінемія, що знижує здатність крові переносити кисень. Діти та немовлята є особливо вразливими до впливу нітратів, які можуть викликати так званий «синдром блакитної дитини», що проявляється у важкому кисневому голодуванні.

Пестициди є токсичними для багатьох систем організму, особливо для нервової та імунної системи. Багато пестицидів мають канцерогенні властивості та сприяють розвитку алергічних реакцій, репродуктивних порушень та порушень у розвитку плода. Вживання води, забрудненої пестицидами, може також викликати ендокринні розлади, що впливають на метаболічні процеси в організмі.

Органічні забруднювачі, такі як нафтопродукти, фармацевтичні препарати та залишки побутової хімії, потрапляють у воду внаслідок промислових аварій, побутового забруднення та недостатньо ефективної очистки стічних вод. Ці сполуки можуть порушувати ендокринну систему людини, оскільки багато з них мають гормоноподібні властивості.

Наприклад, фталати та інші хімічні добавки в пластику можуть спричиняти зміни в репродуктивній системі і підвищувати ризик онкологічних захворювань.

Патогенні мікроорганізми, включаючи бактерії, віруси та паразити, є ще одним важливим типом забруднювачів води, які можуть призводити до серйозних інфекційних захворювань. Зокрема, вживання води, забрудненої кишковими патогенами, може призводити до захворювань, таких як холера, дизентерія, гепатит А і діарея. Ці захворювання становлять найбільшу загрозу для дітей, людей похилого віку та осіб зі слабким імунітетом. У регіонах з низьким рівнем санітарії проблема інфекційного забруднення води є однією з основних причин високого рівня дитячої смертності.

Одним із серйозних наслідків аграрного забруднення води є надмірний ріст водоростей, або так зване «цвітіння води». Підвищений вміст азоту та фосфору у воді сприяє стрімкому розмноженню синьо-зелених водоростей, які виробляють токсини, небезпечні для здоров'я людей і тварин. Вода, в якій відбулося «цвітіння», може викликати отруєння при вживанні або навіть контакті з нею, особливо для дітей і людей з чутливою шкірою.

Токсини, які виділяються водоростями, здатні викликати гострі симптоми отруєння, такі як нудота, блювання, діарея, а також головний біль і порушення функцій печінки. Довготривалий вплив таких токсинів може спричиняти серйозні хронічні захворювання, включаючи рак печінки та інші онкологічні хвороби.

Забруднена вода, яка використовується для зрошення сільськогосподарських культур, також впливає на здоров'я людей через харчовий ланцюг. Овочі, фрукти та інші сільськогосподарські продукти можуть накопичувати важкі метали, пестициди та інші токсичні речовини, які потім потрапляють у раціон людини. Споживання таких продуктів

може призводити до поступового накопичення шкідливих речовин в організмі, що спричиняє хронічні інтоксикації, зниження імунітету та підвищує ризик алергічних реакцій.

Зокрема, накопичення кадмію в рослинах може призвести до пошкодження нирок і порушень у кістковій системі людини. Також існує ризик накопичення ртуті, яка є особливо токсичною і може спричиняти неврологічні порушення, порушення розвитку дітей, а також підвищувати ризик серцево-судинних хвороб.

Глобальні наслідки забруднення водних ресурсів.

1. Виснаження рибних ресурсів:

- Токсини накопичуються у рибах, які є джерелом харчування для населення.

- Приклад: Через викиди ртуті в річку Мінамата (Японія) у середині 20 століття зафіксовано масові отруєння населення.

2. Епідемії:

- У країнах із низьким рівнем очищення води (Африка, Азія) спостерігається підвищений рівень захворювань на холеру та дизентерію.

3. Евтрофікація:

- Надлишок фосфатів у воді спричиняє активне розмноження водоростей, що виділяють токсини.

Статистичні дані щодо забруднення води в Україні.

- Рівень забруднення: 60% водних ресурсів України не відповідають нормам питної води.

- Основні регіони з ризиком: Промислові райони (Дніпро, Донбас) та сільські регіони з активним сільським господарством.

Таблиця 1.2

Основні забруднювачі води та їхній вплив

Забруднювач	Джерело	Вплив на здоров'я
Важкі метали	Промислові відходи	Нервові розлади, хвороби нирок
Пестициди	Сільське господарство	Канцерогенність, алергії
Нітрати	Аграрні стоки	Метгемоглобінемія, отруєння
Мікропластик	Побутові відходи	Гормональні розлади, репродуктивні проблеми
Патогени	Неочищені стічні води	Інфекційні захворювання (холера, дизентерія)

Джерело: Створено на основі [14]

Забруднення водних ресурсів є багатоаспектною проблемою, що негативно впливає на здоров'я людини, екосистеми та якість харчових продуктів. Важливим кроком у вирішенні проблеми є посилення контролю за викидами у водойми та впровадження ефективних методів очищення води.

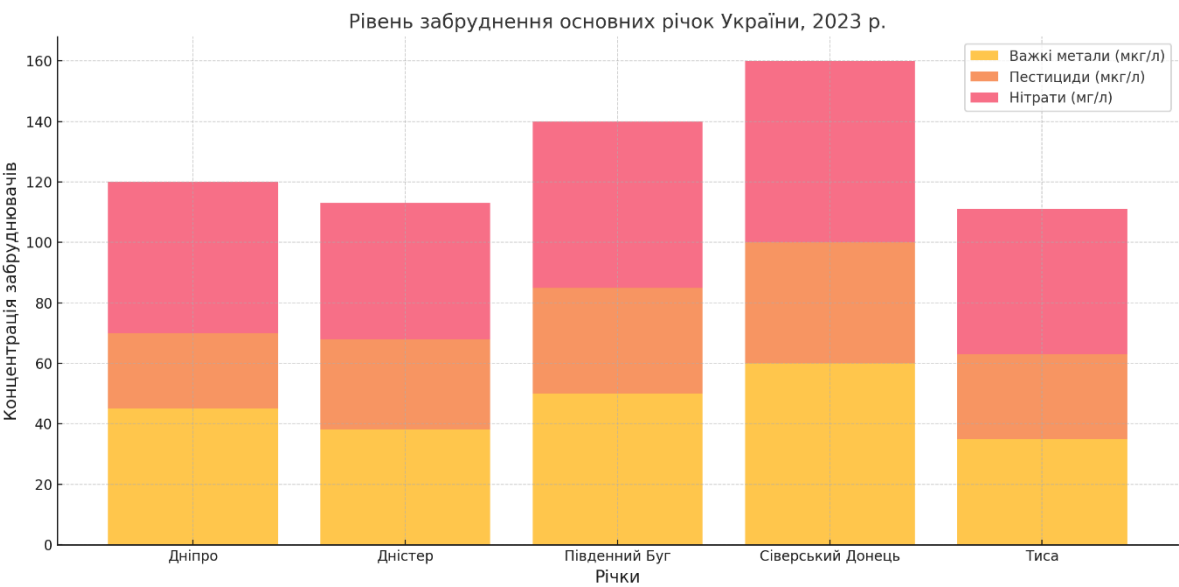


Рис. 1.1 Забруднення основних річок України (2023 р.)

Джерело: [16]

Рис. 1.1. показує рівень забруднення основних річок України у 2023 році, зокрема концентрацію важких металів, пестицидів та нітратів.

Аналіз захворювань, пов'язаних із забрудненням водних ресурсів.

Забруднення водних ресурсів сприяє розвитку численних захворювань, які класифікуються за основними типами забруднювачів.

1. Захворювання через важкі метали:

1. Свинець:

- Вплив: Накопичується у кістках, порушує роботу нервової системи.
- Симптоми: Зниження інтелектуального розвитку у дітей, головний біль, втома.
- Довготривалі наслідки: Хронічні захворювання нирок, анемія.
- Статистика: У регіонах зі значним рівнем свинцю у воді (зокрема, поблизу металургійних підприємств) рівень хвороб нирок зростає на 30%.

2. Ртуть:

- Вплив: Токсичність для нервової системи, вплив на плід під час вагітності.
- Симптоми: Порушення координації, м'язова слабкість, погіршення зору.
- Довготривалі наслідки: Неврологічні розлади, неврити.
- Приклад: Хвороба Мінамата в Японії, спричинена споживанням риби, забрудненої ртуттю.

3. Кадмій:

- Вплив: Накопичується в нирках і печінці.
- Симптоми: Біль у суглобах, крихкість кісток.
- Довготривалі наслідки: Остеопороз, рак нирок.
- Статистика: Рівень захворювань кісткової системи в аграрних регіонах на 15% вищий через використання кадмієвих добрив.

2. Інфекційні захворювання через мікробіологічне забруднення.

1. Дизентерія:

- Збудник: Бактерія *Shigella*.
- Симптоми: Діарея, біль у животі, зневоднення.
- Ризики: Діти до 5 років найбільш уразливі.
- Статистика: В Україні в 2022 році було зареєстровано понад 5

тисяч випадків дизентерії.

2. Холера:

- Збудник: *Vibrio cholerae*.
- Симптоми: Гостра діарея, втрата рідини до 10 літрів на добу.
- Приклад: У 2021 році епідемія холери в Африці охопила 10

країн із понад 100 тисячами випадків.

3. Гепатит А:

- Шлях передачі: Вживання забрудненої води.
- Симптоми: Жовтяниця, лихоманка, слабкість.
- Статистика: В Україні в 2021 році було зафіксовано близько

1,2 тисячі випадків гепатиту А, зокрема у сільських районах.

4. Кишкові паразити (гельмінти):

- Збудники: Аскариди, лямблії.
- Симптоми: Анемія, зниження маси тіла, у дітей — затримка
- Статистика: У сільських регіонах України частота гельмінтозів

серед дітей становить 15%.

3. Захворювання через пестициди та нітрати

1. Метгемоглобінемія (синдром «блакитної дитини»):

- Причина: Високий вміст нітратів у воді.
- Механізм: Знижує здатність гемоглобіну переносити кисень.
- Ризики: Немовлята до 1 року є найбільш уразливими.

- Приклад: У регіонах із сільськогосподарськими стоками кількість випадків збільшується на 25%.

2. Ендокринні порушення:

- Вплив пестицидів: Канцерогенна дія, порушення функції щитоподібної залози.

- Ризики: Високий рівень жіночих гормонів у питній воді може призводити до безпліддя.

4. Мікропластик та його наслідки

1. Гормональні розлади:

- Причина: Мікропластик містить фталати, які мають естрогеноподібну дію.

- Ризики: Порушення репродуктивної функції, зниження фертильності.

2. Хронічні інтоксикації:

- Вплив: Мікрочастинки пластику проникають у тканини організму.

- Ризики: Підвищений ризик онкологічних захворювань.

5. Загальна статистика захворювань, пов'язаних із водою показує, що у світі 1.8 мільярда людей використовують воду, забруднену фекальними масами. Щорічно 3.4 мільйона людей помирають від хвороб, пов'язаних із вживанням забрудненої води (дані ВООЗ).

Розподіл основних захворювань, пов'язаних із водою в Україні (2023 р.)

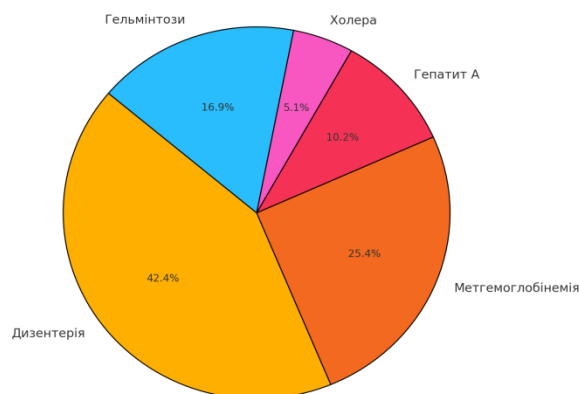


Рис. 1.2 Розподіл основних захворювань, пов'язаних із водою в Україні (2023 рік)

Джерело: [17]

Ефективна профілактика забруднення водних ресурсів включає комплекс заходів на рівні держави, підприємств і кожної людини. Основні методи запобігання забрудненню поділяються на організаційні, технічні та поведінкові.

1. Організаційні методи

1. Створення ефективної системи моніторингу:

- Встановлення постів для контролю якості води у річках, озерах та водосховищах.

- Використання сучасних технологій для автоматичного відстеження рівня забруднення (наприклад, сенсори важких металів).

2. Впровадження жорсткіших екологічних норм:

- Посилення штрафів для підприємств, які порушують нормативи скидання стоків.

- Запровадження системи «забруднювач платить» для покриття витрат на очищення води.

3. Реалізація державних програм з очищення водних ресурсів:

- Приклад: Програма відновлення Дніпра, яка включає заходи з очищення від хімічних та органічних забруднювачів.

4. Створення захисних зон:

- Заборона будівництва промислових об'єктів поблизу водних джерел.

- Відновлення природних зон навколо річок (лісосмуг, болот).

2. Технічні методи

1. Очистка стічних вод:

- Встановлення сучасних очисних споруд на підприємствах та у містах.

- Використання мембранних технологій, які ефективно видаляють важкі метали та органічні забруднювачі.

2. Впровадження екологічно чистих технологій у сільському господарстві:

- Зменшення використання пестицидів і добрив.
- Створення штучних фільтраційних систем у полях (наприклад, болотяних фільтрів).

3. Утилізація побутових і промислових відходів:

- Будівництво спеціальних полігонів для зберігання небезпечних відходів.

- Рециркуляція пластику та інших матеріалів, що можуть потрапляти у воду.

4. Використання екологічно безпечних миючих засобів:

- Заміна фосфатних миючих засобів на безпечні біорозкладні аналоги.

3. Поведінкові методи

1. Освітні кампанії:

- Проведення навчальних програм для населення щодо важливості економії води та зменшення побутового забруднення.

- Інформування про шкоду скидання небезпечних речовин у каналізацію (фарби, хімікати).

2. Скорочення споживання пластику:

- Використання багаторазових пляшок, пакетів.
- Сорткування сміття для подальшої переробки.

3. Індивідуальна відповідальність:

- Утилізація ліків та хімікатів у спеціально відведених місцях.
- Уникнення розливання мастил і нафтопродуктів на ґрунт, оскільки вони можуть проникати у водоносні горизонти.

4. Успішні міжнародні кейси

1. Нідерланди:

- Високий рівень очищення стічних вод за допомогою технологій мембранної фільтрації.
- Створення водних парків, які одночасно виконують функцію природного фільтра.

2. Ізраїль:

- Рециркуляція 90% стічних вод для зрошення сільськогосподарських земель.
- Використання капілярного зрошення, що знижує забруднення води нітратами.

3. Сінгапур:

- Програма «Нова вода»: очищення стічних вод до стану питної.
- Використання резервуарів для збору дощової води.

5. Переваги запровадження профілактичних заходів.

- Покращення здоров'я населення:
 - Зниження рівня захворювань, пов'язаних із водою, на 30–50%.
- Економія ресурсів:
 - Скорочення витрат на лікування захворювань та відновлення водних екосистем.

- Сталий розвиток:
 - Підвищення якості життя завдяки доступу до чистої води.

Таблиця 1.3

Методи профілактики забруднення води

Метод	Рівень впливу	Переваги	Приклад реалізації
Моніторинг води	Державний	Контроль якості	Постійні станції моніторингу
Очисні споруди	Технічний	Зменшення шкідливих речовин	Установки мембранної фільтрації
Освітні програми	Громадський	Формування екологічної свідомості	Кампанії у школах та ЗМІ
Рециркуляція стоків	Сільське господарство	Економія водних ресурсів	Ізраїль, 90% повторне використання стоків

Джерело: Створено на основі [19]

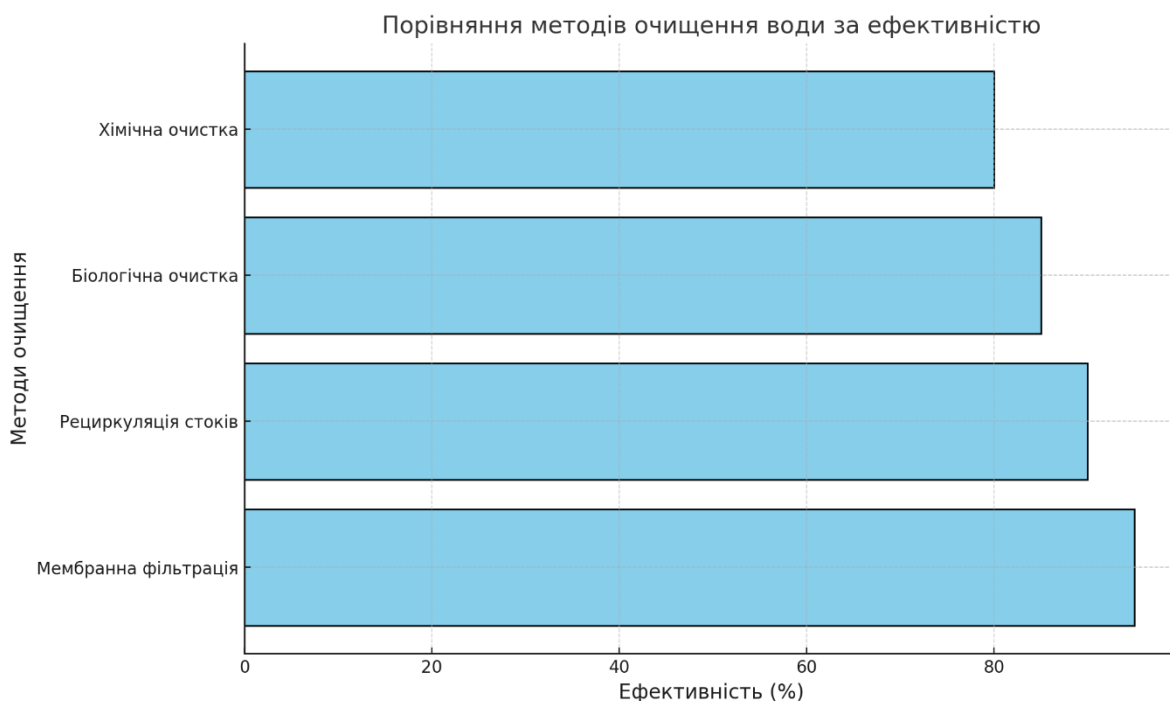


Рис. 1.3 Порівняння методів очищення води за ефективністю

Джерело: [20]

1.3. Вплив забруднення ґрунтів на здоров'я населення

Забруднення ґрунтів є однією з основних екологічних загроз, що безпосередньо впливає на здоров'я населення, оскільки токсичні речовини можуть переходити до харчових продуктів і води, накопичуватися в організмі та викликати численні захворювання. Забруднення ґрунту впливає як на людей, так і на природні екосистеми, порушуючи нормальне функціонування біосфери.

Основними джерелами забруднення ґрунтів є промислові підприємства, сільське господарство, побутові та промислові відходи, а також викиди транспорту. Промислові підприємства, що займаються видобутком та обробкою металів, хімічною, нафтопереробною і текстильною промисловістю, виділяють у ґрунти важкі метали, токсичні речовини та радіонукліди, які тривалий час зберігаються у природному середовищі. Особливу небезпеку для здоров'я становлять важкі метали, такі як свинець, кадмій, ртуть і мідь, що накопичуються в ґрунті і можуть через рослини та харчові продукти потрапляти в організм людини.

Сільське господарство також є значним джерелом забруднення ґрунтів. Надмірне використання пестицидів, гербіцидів, інсектицидів та хімічних добрив сприяє накопиченню цих хімічних сполук у ґрунтах. Численні дослідження підтверджують, що більшість із цих хімічних речовин є токсичними, і деякі з них навіть мають канцерогенний потенціал. Крім того, вони можуть накопичуватися в ґрунті, зменшуючи його родючість, що негативно позначається на продуктивності сільського господарства та безпеці продуктів харчування.

Забруднення ґрунтів також відбувається через неправильне поводження з побутовими відходами. Органічні відходи, такі як харчові залишки, при розкладанні в ґрунті створюють шкідливі гази, наприклад, метан і аміак, які можуть впливати на здоров'я населення. Більш того,

промислові та небезпечні відходи, як-от батарейки, медичні відходи, пластик та електронні пристрої, можуть вивільняти в ґрунт токсини та важкі метали. Оскільки у багатьох регіонах відсутні належні системи утилізації відходів, значна кількість цих відходів накопичується у відкритих звалищах, забруднюючи ґрунти та підземні води.

Наявність важких металів у ґрунті є однією з найсерйозніших загроз для здоров'я. Свинець, кадмій, ртуть, арсен та нікель є токсичними навіть у малих дозах. Ці метали можуть проникати у кореневу систему рослин, які вирощуються на забруднених землях, а потім потрапляти в організм людини через харчові продукти. Наприклад, свинець, який є поширеним забруднювачем у ґрунті поблизу автомобільних доріг і промислових об'єктів, може накопичуватися в організмі людини та викликати порушення нервової системи, зниження розумових здібностей у дітей, проблеми з нирками та кровоносною системою.

Кадмій, який часто потрапляє в ґрунт із фосфатними добривами, здатний накопичуватися в організмі, особливо в нирках, і спричиняти хронічні захворювання, зокрема ниркову недостатність та остеопороз. Ртуть, відома своїми високими токсичними властивостями, може викликати ураження нервової системи, а також проблеми з розвитком і функціонуванням організму у дітей.

Пестициди, гербіциди та інші хімічні речовини, що застосовуються в сільському господарстві, є ще одним великим джерелом забруднення ґрунтів. Ці хімікати часто залишаються в ґрунті протягом десятиліть, потрапляючи в організм людини через харчові продукти, особливо овочі та фрукти. Деякі пестициди мають здатність накопичуватися в організмі людини, і їхній негативний вплив проявляється через багато років. Зокрема, існують дослідження, що пов'язують високий рівень пестицидів у ґрунті з підвищеним ризиком ракових захворювань, порушенням функцій

ендокринної системи, репродуктивними розладами та зниженням імунітету.

Інші агрохімікати, такі як гербіциди і фунгіциди, також мають шкідливий вплив на здоров'я. Так, деякі гербіциди викликають токсичний ефект на печінку і нирки, а також можуть спричиняти алергічні реакції та нейродегенеративні захворювання. Використання цих хімікатів може вплинути на здоров'я не тільки людей, які вживають продукти з такими забруднювачами, але й аграріїв, які працюють з ними щодня.

Органічні забруднювачі та патогени також можуть потрапляти в ґрунт разом з побутовими та промисловими відходами. Ґрунти, що забруднені органічними відходами, створюють сприятливі умови для розмноження шкідливих бактерій і вірусів, зокрема кишкових патогенів, таких як *Escherichia coli* та *Salmonella*, які можуть бути небезпечними для здоров'я людей. Заражені продукти або вода можуть призводити до серйозних захворювань, таких як діарея, холера, дизентерія, які особливо небезпечні для дітей та осіб зі слабким імунітетом.

Крім того, деякі збудники, що потрапляють у ґрунт з побутовими відходами, можуть виживати у ґрунті протягом тривалого часу, що збільшує ризик їх поширення на значні території. Наприклад, збудники туберкульозу та інших інфекцій можуть виживати у ґрунті до кількох місяців і через контакти із забрудненим середовищем передаватися людині.

Наслідки для здоров'я.

1. Токсичні метали:

○ Свинець:

- Потрапляє до організму через їжу, воду або вдихання пилу.
- Викликає порушення нервової системи, анемію, проблеми з розвитком дітей.

○ Кадмій:

- Накопичується в нирках і викликає хронічні захворювання.
- Порушує мінеральний обмін у кістках, викликаючи остеопороз.

- Ртуть:

- Викликає неврологічні порушення, порушення роботи мозку.

2. Хімічні речовини:

- Пестициди:

- Порушують роботу ендокринної системи.
- Канцерогенна дія, особливо при тривалому накопиченні.

- Гербіциди:

- Викликають хронічні ураження печінки і нирок.
- Провокують алергічні реакції.

3. Радіоактивні речовини:

- Потрапляючи в харчовий ланцюг, викликають мутації, онкологічні захворювання.

- Довготривалий вплив радіонуклідів може викликати генетичні порушення.

4. Мікробіологічні забруднювачі:

- Забруднення ґрунтів органічними відходами сприяє розмноженню бактерій, грибків і паразитів.

- Збудники інфекційних захворювань можуть виживати у ґрунті протягом тривалого часу.

Хронічні захворювання через забруднення ґрунтів.

1. Онкологічні захворювання:

- Постійний вплив кадмію, ртуті, пестицидів підвищує ризик раку печінки, нирок, шлунка.

- Приклад: У районах із значним використанням пестицидів рівень ракових захворювань на 20% вищий.

2. Респіраторні хвороби:

- Частинки пилю, що містять важкі метали, викликають хронічний бронхіт, астму.

- Вдихання парів ртуті може призводити до легеневих розладів.

3. Ендокринні порушення:

- Пестициди впливають на гормональний фон, викликаючи безпліддя.

- Накопичення токсичних речовин у продуктах харчування знижує функцію щитоподібної залози.

Економічні наслідки.

1. Скорочення врожайності:

- Забруднення ґрунтів знижує його родючість, що безпосередньо впливає на сільське господарство.

2. Збільшення витрат на лікування:

- Ріст екологічно обумовлених захворювань збільшує витрати на охорону здоров'я.

3. Погіршення якості продуктів харчування:

- Забруднені ґрунти сприяють накопиченню токсинів у продуктах, знижуючи їх експортний потенціал.

Методи боротьби із забрудненням ґрунтів.

1. Біоремедіація:

- Використання бактерій і грибків для очищення ґрунтів.
- Приклад: Відновлення нафтово-забруднених територій за допомогою мікроорганізмів.

2. Рекультивація:

- Відновлення земель шляхом внесення органічних добрив.
- Заліснення деградованих територій.

3. Контроль використання хімікатів:

- Обмеження використання пестицидів та гербіцидів.
- Впровадження органічного землеробства.

4. Переробка відходів:

- Утилізація батарейок, пластику, електронних відходів у спеціалізованих центрах.

Таблиця 1.4

Основні забруднювачі ґрунтів та їхній вплив

Забруднювач	Джерело	Вплив на здоров'я
Свинець	Транспорт, промисловість	Нервові розлади, анемія
Кадмій	Добрива, промислові відходи	Остеопороз, хвороби нирок
Пестициди	Сільське господарство	Канцерогенність, гормональні збої
Радіонукліди	Промислові аварії	Онкологічні та генетичні порушення

Джерело: Створено на основі [2]

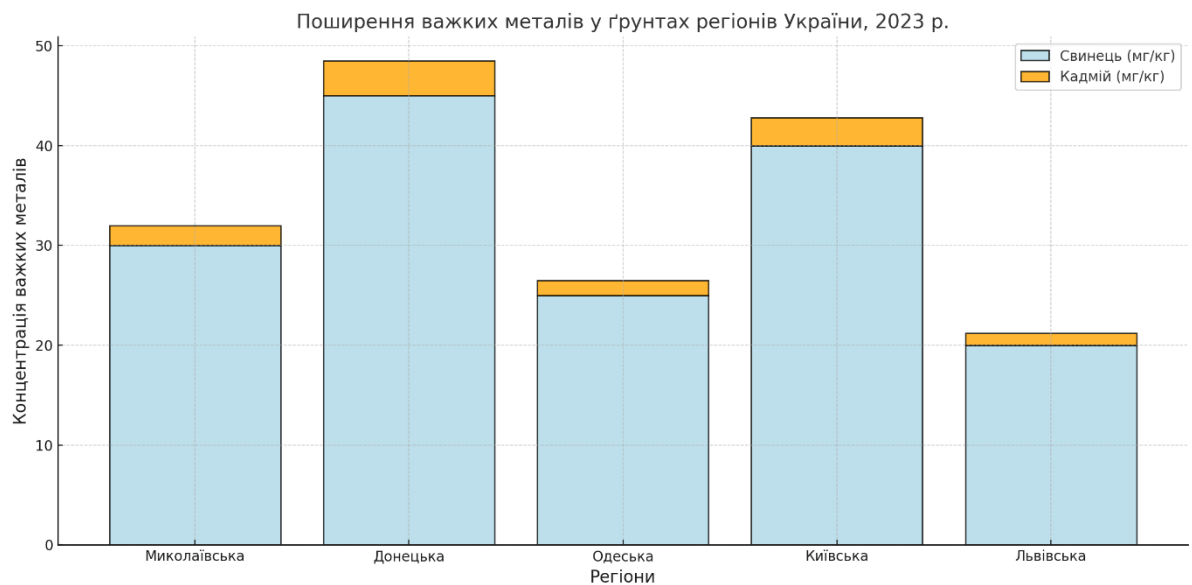


Рис. 1.4 Поширення важких металів у ґрунтах різних регіонів України (2023 р.)

Джерело: Створено на основі [10]

Забруднення ґрунтів має непрямий, але не менш важливий вплив на підземні води, які використовуються для питного водопостачання. Коли дощова вода проходить через забруднені ґрунти, вона вимиває з них

токсини і забруднювачі, які потрапляють у підземні води. У деяких випадках, особливо у регіонах із низьким рівнем санітарного контролю, ця вода може бути джерелом небезпечних для здоров'я речовин, таких як нітрати, метали, органічні забруднювачі. Потрапляння цих речовин у питну воду може призвести до отруєння, серйозних захворювань шлунково-кишкового тракту, порушень у функціонуванні печінки, нирок та імунної системи.

Забруднення ґрунтів є багатокomпонентною загрозою для здоров'я населення, що вимагає системного підходу до управління якістю ґрунтів. Сучасні проблеми забруднення ґрунтів підкреслюють необхідність запровадження ефективних екологічних практик у сфері промисловості, сільського господарства та поводження з відходами.

Висновок до розділу 1

Атмосферне та водне забруднення, а також забруднення ґрунтів є потужними екологічними факторами, що суттєво впливають на здоров'я населення. Забруднене повітря містить низку шкідливих речовин - твердих частинок, діоксид сірки, оксиди азоту, чадний газ та леткі органічні сполуки, - які провокують хронічні захворювання дихальної, серцево-судинної та імунної систем, а також погіршують психічне здоров'я. Особливо вразливими до цих впливів є діти, літні люди та особи з наявними хронічними захворюваннями.

Забруднення водних ресурсів, що виникає через промислові викиди, сільськогосподарські стоки, міські стічні води, збагачує воду важкими металами, пестицидами, нітратами та патогенними мікроорганізмами. Це призводить до серйозних порушень здоров'я, включаючи онкологічні, ендокринні, респіраторні та шлунково-кишкові захворювання. Забруднена вода також несе загрозу інфекційних хвороб, зокрема через кишкові патогени.

Забруднення ґрунтів через промислові відходи, хімікати сільського господарства, важкі метали та органічні відходи погіршує якість сільськогосподарських продуктів, які є важливим компонентом харчового ланцюга людини. Це сприяє накопиченню токсичних речовин в організмі людини та підвищує ризик хронічних інтоксикацій, порушень у нервовій, репродуктивній, імунній та інших системах.

Загалом, негативний вплив забруднення навколишнього середовища на здоров'я населення є різнобічним та багатоаспектним. Це вимагає комплексного підходу до зниження рівня забруднення, посилення контролю за викидами забруднювачів, очищення природних ресурсів та впровадження екологічних стандартів.

РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Основні джерела забруднення в Миколаївській області

Миколаївська область є одним із регіонів України з інтенсивним антропогенним навантаженням на довкілля. Джерела забруднення довкілля можна умовно поділити на кілька категорій: промислові, сільськогосподарські, транспортні, побутові та комунальні. Кожна з цих категорій відіграє суттєву роль у формуванні екологічної ситуації в області.

У Миколаївській області функціонує значна кількість промислових підприємств, зокрема в таких галузях, як:

- **Металургія:** підприємства, які використовують метали, є джерелами викидів важких металів, діоксиду сірки, оксидів азоту та інших шкідливих речовин.
- **Хімічна промисловість:** ця галузь продукує значні обсяги токсичних речовин, таких як аміак, хлор, феноли та інші леткі органічні сполуки.
- **Суднобудування та машинобудування:** підприємства цієї галузі створюють забруднення через використання важких металів, зварювальних газів, фарб та розчинників.

Забруднення від промислових джерел охоплює три основні сфери:

1. **Атмосферне повітря:** викиди пилу, газів і токсичних речовин.
2. **Водні ресурси:** скиди неочищених або недостатньо очищених стічних вод.
3. **Ґрунти:** накопичення важких металів, органічних і неорганічних сполук.

Таблиця 2.1

Викиди промислових підприємств Миколаївської області у 2022 році

Тип забруднень	Обсяг (тис. тонн)	Основні джерела
Діоксид сірки (SO ₂)	12,5	Металургія, хімічна промисловість
Оксиди азоту (NO _x)	8,7	Енергетика, транспорт
Важкі метали	4,2	Металургія, машинобудування
Нафтопродукти	3,1	Нафтопереробка, аварійні розливи

Джерело: Створено на основі [6]

Миколаївська область має значну частку земель, що використовуються для сільськогосподарського виробництва. Аграрний сектор спричиняє забруднення через:

- Використання пестицидів і гербіцидів: хімічні засоби боротьби зі шкідниками можуть накопичуватися у ґрунтах та потрапляти у водні джерела.
- Надмірне внесення мінеральних добрив: це сприяє евтрофікації водойм (збагачення вод азотом і фосфором), що викликає «цвітіння» води.
- Тваринництво: значні обсяги органічних відходів, особливо при неналежному їхньому управлінні, спричиняють забруднення ґрунтів і підземних вод.

Аграрний сектор створює значне навантаження на річки Південний Буг і Інгул через стоки, що містять залишки пестицидів, добрив та органічних відходів.

Транспорт

Автомобільний транспорт є одним із основних джерел забруднення атмосферного повітря в Миколаївській області. Основні види забруднюючих речовин, які виробляє транспорт:

- Чадний газ (CO): утворюється при неповному згорянні палива.
- Оксиди азоту (NO_x): є продуктами згоряння пального в двигунах внутрішнього згоряння.
- Леткі органічні сполуки (ЛОС): утворюються в результаті випаровування пального.
- Тверді частинки (PM10, PM2.5): виникають через зношення шин, гальмівних колодок та дорожнього покриття.

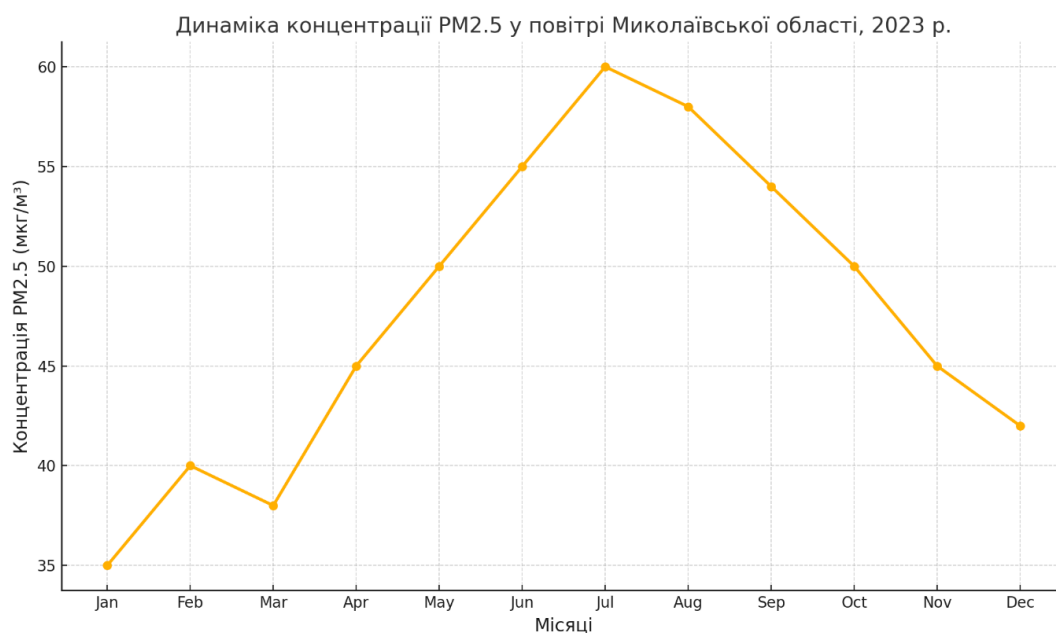


Рис. 2.1 Динаміка концентрації PM2.5 у повітрі Миколаївської області, 2023 рік

Джерело: [18]

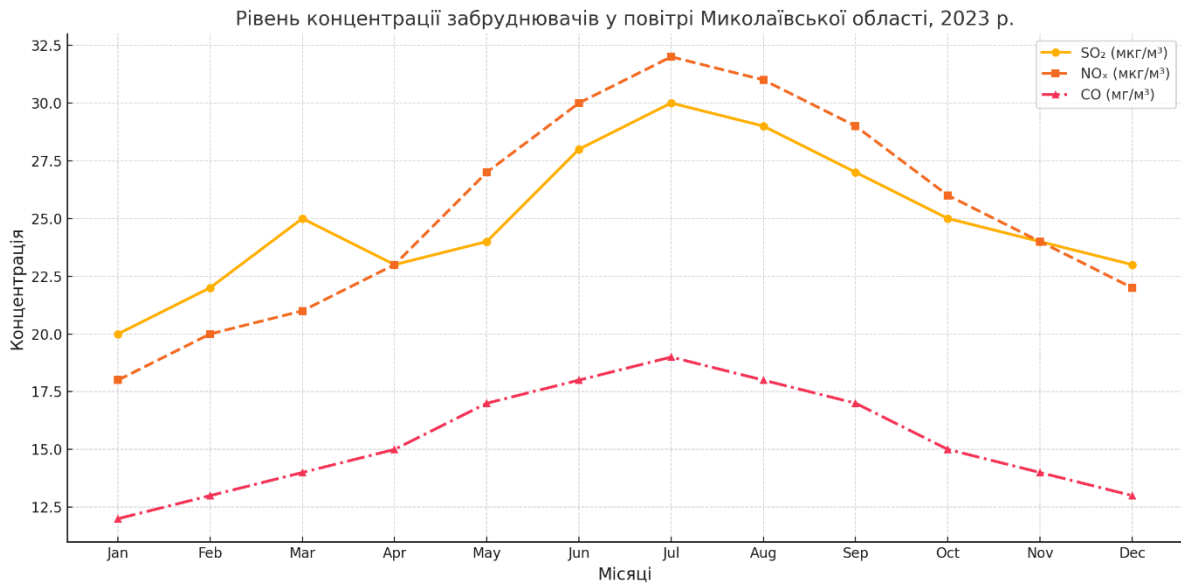


Рис. 2.2 Рівень концентрації забруднювачів у повітрі Миколаївської області, 2023 р.

Джерело: Створено на основі [19]

Відсутність належної інфраструктури для утилізації сміття спричиняє утворення стихійних звалищ, які забруднюють ґрунти, повітря та підземні води. Побутові відходи можуть містити:

- Пластик, який розкладається сотні років і виділяє токсичні речовини.
- Органічні відходи, що сприяють утворенню метану.
- Токсичні речовини, як-от акумулятори, батарейки, які містять свинець, кадмій і ртуть.

Таблиця 2.2

Стан поводження з відходами у Миколаївській області

Показник	Обсяг
Загальна кількість відходів	150 тис. тонн
Перероблені відходи	15%
Несанкціоновані звалища	450 (зафіксовані об'єкти)

Джерело: Створено на основі [11]

Забруднення водних ресурсів

Головні водні артерії області — річки Південний Буг та Інгул — піддаються значному навантаженню через скиди:

- Промислових підприємств: токсичні речовини, важкі метали, органіка.
- Сільськогосподарських об'єктів: залишки пестицидів, добрив, органічні сполуки.
- Комунального господарства: неочищені стічні води.

Миколаївська область стикається з комплексними екологічними проблемами, спричиненими діяльністю промислових підприємств, аграрного сектора, транспорту та неналежним управлінням відходами. Головними джерелами забруднення є викиди в атмосферу, скиди у водні об'єкти, а також накопичення побутового сміття. Це вимагає впровадження сучасних екологічних технологій, посилення контролю за джерелами забруднення та підвищення ефективності управління природними ресурсами.

2.2. Аналіз якості повітря, води та ґрунтів

Географічний розподіл екологічних проблем у Миколаївській області демонструє суттєві відмінності залежно від типу діяльності, домінуючого в конкретному районі, та основних джерел забруднення. Важливо оцінити, як локальні екологічні проблеми впливають на здоров'я населення.

Характеристика районів області.

1. Центральний район (місто Миколаїв):

- Проблема: Високе забруднення атмосферного повітря через викиди від промислових підприємств, автотранспорту та портової інфраструктури.

- Джерела забруднення: Металургійні та машинобудівні заводи, енергетичні підприємства, щільний автомобільний трафік.

- Наслідки для здоров'я:

- Високий рівень хвороб дихальної системи, таких як бронхіти, пневмонії, астма.

- Зростання серцево-судинних захворювань через вплив дрібнодисперсних частинок.

2. Березанський район:

- Проблема: Забруднення водних ресурсів, зокрема підземних вод і колодязів, нітратами через сільськогосподарську діяльність.

- Джерела забруднення: Інтенсивне використання азотних добрив, погана система управління тваринницькими стоками.

- Наслідки для здоров'я:

- Метгемоглобінемія у дітей.

- Хронічні захворювання шлунково-кишкового тракту через споживання забрудненої води.

3. Вознесенський район:

- Проблема: Високий рівень забруднення ґрунтів через накопичення важких металів і пестицидів.

- Джерела забруднення: Використання хімічних добрив, промислові викиди.

- Наслідки для здоров'я:

- Онкологічні захворювання через вживання продуктів харчування, вирощених на забруднених землях.

- Порушення функції щитоподібної залози через накопичення токсичних речовин у рослинах.

4. Очаківський район:

- Проблема: Забруднення водних і ґрунтових ресурсів нафтопродуктами через діяльність портів і судноремонтних підприємств.

- Джерела забруднення: Скидання залишків палива, ремонтних матеріалів, нафтопродуктів.

- Наслідки для здоров'я:

- Токсичний вплив на печінку і нирки.

- Інтوكсикація організму через вживання риби та морепродуктів, які накопичують нафтопродукти.

Таблиця 2.8

Порівняння районів за екологічними ризиками

Район	Основна екологічна проблема	Наслідки для здоров'я населення
Центральний	Забруднення повітря	Хвороби дихальної та серцево-судинної системи
Березанський	Забруднення води нітратами	Метгемоглобінемія, гастрити
Вознесенський	Забруднення ґрунтів	Онкологічні, ендокринні порушення
Очаківський	Забруднення нафтопродуктами	Токсичність для печінки, інтоксикація

Джерело: Створено на основі [10]

Особливості впливу на здоров'я

1. Промислові райони:

- Високий рівень забруднення повітря та ґрунтів.
- Схильність до хвороб дихальної системи та серцево-судинних

захворювань.

2. Сільські райони:

- Проблеми з якістю питної води через надмірне використання

добрив.

- Захворювання шлунково-кишкового тракту є найбільш

поширеними.

3. Портові території:

- Основна проблема – забруднення водних ресурсів і

накопичення токсичних речовин в морепродуктах.

- Підвищений ризик інтоксикації серед населення, яке

займається рибальством.

Рекомендації для регіонів

1. Центральний район:

- Впровадження сучасних фільтрів на підприємствах.
- Обмеження використання старого транспорту, що спричиняє

високі викиди.

2. Березанський район:

- Контроль за використанням азотних добрив.
- Очистка підземних вод та встановлення фільтрів у приватних

господарствах.

3. Вознесенський район:

- Скорочення використання пестицидів.
- Рекультивація забруднених земель.

4. Очаківський район:

- Встановлення систем очищення води в портах.

- Створення програм екологічного контролю морської акваторії.

Географічний аналіз показує, що екологічні проблеми Миколаївської області є різноманітними та потребують локальних підходів для їх вирішення. Впровадження цільових заходів у кожному районі може значно зменшити вплив екологічних чинників на здоров'я населення. У наступному розділі розглянемо вплив кліматичних змін на екологічну ситуацію.

Атмосферне повітря в Миколаївській області зазнає постійного негативного впливу з боку промислових підприємств, транспорту та побутового сектора. Основними джерелами забруднення є металургійні та хімічні заводи, автотранспорт, а також побутове спалювання палива у зимовий період.

Джерела забруднення повітря

- Промислові підприємства: Джерела викидів діоксиду сірки (SO_2), оксидів азоту (NO_x), дрібнодисперсних частинок ($\text{PM}_{2.5}$, PM_{10}), чадного газу та летких органічних сполук (ЛОС).
- Транспорт: Основне джерело викидів оксидів азоту та чадного газу, особливо в центральній частині міста Миколаєва.
- Побутове спалювання: Під час опалювального сезону спалювання твердого палива у приватних будинках призводить до зростання концентрації PM_{10} та бенз(а)пірену.

Таблиця 2.3

Основні показники забруднення повітря у Миколаївській області
(2023 р.)

Показник	ГДК (мкг/м ³)	Середньорічна концентрація (мкг/м ³)	Перевищення ГДК (%)
PM2.5	25	38	52
PM10	40	60	50
Діоксид сірки (SO ₂)	20	30	50
Оксиди азоту (NO _x)	40	54	35
Чадний газ (CO)	3	4.5	50

Джерело: Створено на основі [19]

Вплив на здоров'я

- Постійний вплив дрібнодисперсних частинок PM2.5 і PM10 викликає хронічні захворювання дихальної системи, включаючи астму та бронхіт.
- Оксиди азоту та чадний газ збільшують ризик серцево-судинних захворювань, особливо у літніх людей та дітей.

Якість води у Миколаївській області

Водні ресурси Миколаївської області страждають від скидання промислових стоків, сільськогосподарських добрив та побутових відходів. Основними джерелами забруднення є підприємства важкої промисловості, тваринницькі ферми та побутові стоки.

Хімічний склад води

- Нітрати: Надмірне використання добрив у сільському господарстві призводить до значного забруднення водою нітратами, концентрація яких перевищує норму на 80%.

- Нафтопродукти: Скиди промислових підприємств спричиняють накопичення у воді токсичних сполук, таких як феноли та нафтопродукти.

Таблиця 2.4

Основні показники забруднення води у Миколаївській області (2023 р.)

Параметр	ГДК (мг/л)	Фактичний рівень (мг/л)	Перевищення ГДК (%)
Нітрати	50	90	80
Фосфати	3.5	7.0	100
Нафтопродукти	0.05	0.15	200
Хлорорганічні сполуки	0.001	0.004	300

Вплив на здоров'я

- Вживання води з високим вмістом нітратів може викликати метгемоглобінемію, особливо у немовлят.
- Накопичення хлорорганічних сполук у воді має канцерогенну дію та підвищує ризик онкологічних захворювань.

Стан ґрунтів у Миколаївській області.

Ґрунти Миколаївської області зазнають забруднення через надмірне використання пестицидів, накопичення важких металів поблизу промислових підприємств, а також через вплив відходів транспорту.

Основні показники забруднення ґрунтів

- Важкі метали: Поблизу промислових зон концентрація свинцю та кадмію перевищує допустимі норми у 2–3 рази.
- Пестициди: Використання агрохімікатів призводить до накопичення токсичних речовин у верхніх шарах ґрунту.

Таблиця 2.5

Забруднення ґрунтів у Миколаївській області (2023 р.)

Параметр	ГДК (мг/кг)	Фактичний рівень (мг/кг)	Перевищення ГДК (%)
Свинець	32	64	100
Кадмій	0.5	1.5	200
Пестициди	0.05	0.12	140

Джерело: Створено на основі [5]

Вплив на здоров'я

- Вживання сільськогосподарських продуктів, вирощених на забруднених ґрунтах, може спричинити інтоксикацію, алергічні реакції та хронічні хвороби.
- Тривалий контакт із забрудненими ґрунтами може викликати дерматологічні проблеми та захворювання нервової системи через накопичення важких металів.

Аналіз впливу хімічних забруднювачів

Хімічні забруднювачі довкілля є однією з найзначніших проблем, які впливають на екосистеми та здоров'я людини. Основними джерелами хімічного забруднення є промислові підприємства, сільське господарство, транспорт та побутова діяльність. Їхній вплив проявляється через накопичення токсичних речовин у повітрі, воді, ґрунті та живих організмах.

1. Хімічні забруднювачі атмосферного повітря

Атмосферне повітря у Миколаївській області насичене різними хімічними речовинами, які викидаються в результаті промислової діяльності, роботи транспорту та спалювання палива. Основними хімічними забруднювачами повітря є:

- Діоксид сірки (SO_2):

- Джерела: металургійні підприємства, спалювання викопного палива.

- Вплив: подразнює дихальні шляхи, викликає бронхіти та астму. Реакція з атмосферною вологою призводить до утворення кислотних дощів, які пошкоджують рослинність і руйнують будівлі.

- Середньорічна концентрація у Миколаївській області: 30 мкг/м³, що перевищує ГДК на 50%.

- Оксиди азоту (NO_x):

- Джерела: автотранспорт, підприємства енергетичного комплексу.

- Вплив: викликає подразнення слизових оболонок, сприяє розвитку серцево-судинних хвороб. Взаємодіючи з іншими речовинами, NO_x утворює озон у приземному шарі, який викликає задуху.

- Середньорічна концентрація у повітрі: 54 мкг/м³, перевищення ГДК становить 35%.

- Дрібнодисперсні частинки (PM2.5 і PM10):

- Джерела: спалювання палива, пил від будівництва та транспорту.

- Вплив: ці частинки проникають глибоко в легені, спричиняючи хронічні хвороби дихальної системи та підвищуючи ризик онкологічних захворювань.

- Перевищення ГДК: 52%.

2. Хімічні забруднювачі водних ресурсів

Водні ресурси області зазнають значного забруднення через скидання хімічних речовин промисловими підприємствами, стоки сільського господарства та побутові відходи. Найбільш небезпечними хімічними забруднювачами є:

- Нітрати:

- Джерела: сільськогосподарські добрива.

- Вплив: викликають метгемоглобінемію у дітей («синдром блакитної дитини»), знижують здатність крові переносити кисень.
- Концентрація у воді: 90 мг/л, перевищення ГДК на 80%.
- Нафтопродукти:
 - Джерела: промислові підприємства, порти.
 - Вплив: токсичність для водних організмів, накопичення в харчових ланцюгах, вплив на нервову систему.
- Концентрація у воді: 0.15 мг/л, що у 3 рази перевищує норму.
- Хлорорганічні сполуки:
 - Джерела: промислові викиди, використання засобів для дезінфекції.
 - Вплив: канцерогенні властивості, порушення гормональної системи.
- Концентрація у воді: перевищення ГДК у 300%.
- Фосфати:
 - Джерела: побутові стоки, миючі засоби.
 - Вплив: сприяють евтрофікації водойм, зменшують кількість кисню у воді, викликаючи загибель риб.

3. Хімічні забруднювачі ґрунтів

Ґрунти області зазнають значного впливу хімічних речовин через використання пестицидів, гербіцидів, накопичення важких металів та побутові відходи. Найбільш небезпечними забруднювачами є:

- Важкі метали (свинець, кадмій, ртуть):
 - Джерела: промислові викиди, транспорт, сміттєзвалища.
 - Вплив: накопичуються в рослинах і харчових продуктах, спричиняють захворювання нервової системи, інтоксикацію, рак.
- Концентрація свинцю: 64 мг/кг, перевищення ГДК на 100%.
- Пестициди:

- Джерела: сільське господарство.
- Вплив: накопичуються в рослинах, мають канцерогенний вплив, спричиняють гормональні порушення.
- Концентрація: перевищення ГДК на 140%.
- Органічні речовини:
 - Джерела: побутові відходи, стоки.
 - Вплив: забруднюють верхній шар ґрунту, знижують його родючість, змінюють мікробіологічний склад.

Таблиця 2.6

Вплив основних хімічних забруднювачів на екосистему та здоров'я населення

Забруднювач	Джерело	Вплив на екосистему	Вплив на здоров'я
Діоксид сірки (SO ₂)	Промисловість, спалювання	Кислотні дощі, пошкодження рослинності	Хвороби дихальної системи
Нітрати	Сільське господарство	Евтрофікація водойм	Метгемоглобінемія
Свинець	Транспорт, промисловість	Накопичення в ґрунтах	Інтоксикація, порушення нервової системи
Пестициди	Сільське господарство	Зменшення біорізноманіття	Канцерогенність, гормональні збої
Нафтопродукти	Промисловість, порти	Токсичність для водних організмів	Порушення роботи печінки

Джерело: Створено на основі [1]

Детальний аналіз хімічних забруднювачів дозволяє побачити глибину впливу антропогенної діяльності на екосистеми Миколаївської області та здоров'я її населення. Для покращення екологічної ситуації потрібні значні зусилля на рівні держави, громади та промислових підприємств.

Вплив нітратів на здоров'я.

Нітрати є сполуками азоту, які широко застосовуються в сільському господарстві як основа мінеральних добрив. Вони є необхідними для зростання рослин, однак їх надмірне використання призводить до значного забруднення навколишнього середовища, зокрема води та ґрунту. Високий вміст нітратів у природі спричиняє серйозні наслідки для здоров'я людей, оскільки ці сполуки легко проникають у харчовий ланцюг і накопичуються в організмі.

Джерела нітратів у довкіллі.

1. Сільське господарство: Використання азотних добрив є головним джерелом нітратів у водоймах і ґрунті. Під час опадів або зрошення вода вимиває нітрати з полів у річки, озера та ґрунтові води.

2. Промислові стоки: Деякі промислові підприємства, особливо ті, що працюють з хімічними сполуками азоту, можуть сприяти забрудненню водних об'єктів нітратами.

3. Побутові відходи: У регіонах із недостатньо розвиненою системою очищення стічних вод нітрати часто потрапляють у водойми через побутові скиди.

Нітрати самі по собі мають низьку токсичність. Проте в організмі людини вони можуть відновлюватися до нітритів під впливом ферментів і бактерій травного тракту. Нітрити значно токсичніші, ніж нітрати, і викликають низку патологічних станів:

1. Метгемоглобінемія («синдром блакитної дитини»):
 - Нітрити взаємодіють із гемоглобіном у крові, утворюючи метгемоглобін – форму гемоглобіну, яка не здатна переносити кисень.
 - Це призводить до гіпоксії (кисневого голодування), що є особливо небезпечним для немовлят до 1 року.
 - Симптоми: синюшність шкіри, слабкість, задишка, прискорене серцебиття.

- У тяжких випадках метгемоглобінемія може спричинити смерть.

2. Канцерогенна дія:

- Нітрити можуть реагувати з амінами та амідами в шлунку, утворюючи нітрозаміни – речовини з вираженою канцерогенною дією.

- Підвищений рівень нітратів у воді та продуктах харчування асоціюється з підвищеним ризиком раку шлунка, кишечника, стравоходу.

3. Ендокринні порушення:

- Тривалий вплив нітратів пов'язують із порушенням роботи щитоподібної залози.

- Нітрати можуть блокувати поглинання йоду, що призводить до гіпотиреозу та зниження продукції гормонів.

4. Репродуктивні розлади:

- Накопичення нітратів у організмі може спричиняти зниження фертильності.

- У вагітних жінок тривалий контакт із нітратами асоціюється з підвищеним ризиком викиднів та передчасних пологів.

Підвищена чутливість окремих груп населення.

Деякі групи населення є більш чутливими до впливу нітратів:

1. Діти до 1 року:

- Травна система немовлят ще не здатна ефективно нейтралізувати нітрати, що збільшує ризик метгемоглобінемії.

2. Вагітні жінки:

- Нітрати можуть спричиняти погіршення плацентарного кровообігу, що призводить до гіпоксії плода.

3. Літні люди:

- У зв'язку зі зниженими компенсаторними можливостями організму вони мають підвищений ризик розвитку серцево-судинних і онкологічних захворювань.

За даними моніторингу водних ресурсів Миколаївської області, у 60% проб води виявлено перевищення допустимого рівня нітратів. У деяких районах рівень цих речовин у ґрунтових водах перевищує ГДК на 80%, що створює значну загрозу для здоров'я населення.

Таблиця 2.7

Концентрація нітратів у водних об'єктах Миколаївської області (2023 рік)

Джерело води	Норма ГДК (мг/л)	Фактичний рівень (мг/л)	Перевищення ГДК (%)
Річка Південний Буг	50	90	80
Озеро Балабанівське	50	75	50
Ґрунтові води	50	100	100

Джерело: Створено на основі [20]

Шляхи зменшення негативного впливу нітратів

Для зниження впливу нітратів на здоров'я необхідно впроваджувати такі заходи:

1. Зменшення використання азотних добрив:
 - Впровадження органічного землеробства.
 - Використання добрив із контрольованим вивільненням азоту.
2. Підвищення якості очищення води:
 - Встановлення сучасних систем очищення для видалення нітратів.
3. Моніторинг і контроль:
 - Регулярний моніторинг вмісту нітратів у водних об'єктах і продуктах харчування.
4. Просвітницька робота:
 - Інформування населення про ризики використання води з високим вмістом нітратів.

Таким чином, нітрати є серйозною загрозою для здоров'я населення, особливо для вразливих груп, таких як немовлята та вагітні жінки. Для вирішення цієї проблеми необхідно впроваджувати комплексні екологічні та санітарні заходи.

2.3. Вплив екологічних чинників на здоров'я населення

Екологічні чинники є одним із найважливіших аспектів, що визначають якість життя та стан здоров'я населення. Вплив забрудненого довкілля на здоров'я особливо помітний у промислових і аграрних регіонах, таких як Миколаївська область. Результати численних досліджень свідчать, що забруднення повітря, води та ґрунтів прямо чи опосередковано впливає на зростання рівня захворюваності, а також на скорочення тривалості життя.

Атмосферне повітря є найважливішим компонентом навколишнього середовища, і його якість безпосередньо впливає на стан здоров'я населення. У Миколаївській області якість повітря погіршується через викиди від промислових підприємств, автотранспорту, спалювання побутового сміття та твердого палива.

1. Діоксид сірки (SO_2):

- Джерела: металургійні заводи, енергетичні підприємства.
- Вплив: викликає подразнення слизових оболонок дихальних шляхів, посилює симптоми бронхіту та астми. У високих концентраціях сприяє утворенню кислотних дощів, що опосередковано впливає на рослинність і ґрунт.

- У Миколаївській області середньорічна концентрація діоксиду сірки становить 30 мкг/м³, що перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК) на 50%.

2. Оксиди азоту (NO_x):

- Джерела: автотранспорт, промислові підприємства.
- Вплив: оксиди азоту сприяють утворенню озону в нижніх шарах атмосфери, який викликає задуху, подразнення очей і посилює ризик розвитку серцево-судинних захворювань.

3. Дрібнодисперсні частинки ($\text{PM}_{2.5}$ і PM_{10}):

- Джерела: спалювання вугілля, деревини, вихлопні гази транспорту.

- Вплив: дрібні частинки проникають у легені та кровоносну систему, викликаючи хронічні хвороби дихальної системи та підвищуючи ризик серцевих нападів.

- У Миколаївській області концентрація PM2.5 у зимовий період перевищує норму на 52%.

4. Леткі органічні сполуки (ЛОС):

- Джерела: фарби, лакофарбові матеріали, нафтопродукти.

- Вплив: ЛОС мають канцерогенну дію, підвищуючи ризик розвитку ракових захворювань.

Водні ресурси Миколаївської області є стратегічно важливими, але через вплив промисловості, сільського господарства та побутових стоків їхній стан викликає занепокоєння. Основними забруднювачами води є нітрати, фосфати, хлорорганічні сполуки, нафтопродукти та важкі метали.

1. Нітрати:

- Джерела: сільськогосподарські добрива, стоки тваринницьких ферм.

- Вплив: високий рівень нітратів у питній воді викликає метгемоглобінемію, особливо у немовлят. Це захворювання знижує здатність крові переносити кисень, що може бути смертельно небезпечним.

2. Хлорорганічні сполуки:

- Джерела: промислові стоки, миючі засоби.

- Вплив: мають канцерогенний вплив, сприяють розвитку раку печінки та шлунково-кишкового тракту.

3. Нафтопродукти:

- Джерела: судноремонтні заводи, порти.

- Вплив: токсичність для водних організмів, які є частиною харчового ланцюга людини. При тривалому споживанні викликають хронічні захворювання печінки та нервової системи.

4. Важкі метали (свинець, ртуть, кадмій):

- Джерела: промислові відходи, хімічні підприємства.
- Вплив: накопичуються в організмі людини, викликаючи хронічну інтоксикацію, порушення роботи нервової та серцево-судинної систем.

Забруднення ґрунту є серйозною проблемою, оскільки воно безпосередньо впливає на якість харчових продуктів і води. У Миколаївській області основними забруднювачами ґрунту є пестициди, гербіциди, важкі метали та побутові відходи.

1. Важкі метали:

- Джерела: металургійні заводи, сміттєзвалища.
- Вплив: накопичуються в рослинах, що призводить до інтоксикації організму людини через харчовий ланцюг.

2. Пестициди та гербіциди:

- Джерела: сільське господарство.
- Вплив: довгостроково накопичуються в ґрунті, знижуючи його родючість і токсично впливаючи на рослини, тварин і людей.

3. Органічні забруднювачі:

- Джерела: побутові стоки, розкладання відходів.
- Вплив: змінюють мікрофлору ґрунту, знижуючи його природні функції.

За даними статистики, екологічні чинники сприяють зростанню рівня таких захворювань у Миколаївській області:

1. Хвороби дихальної системи:

- Астма, бронхіти, пневмонії – основні захворювання, пов'язані із забрудненням повітря.

- Рівень госпіталізацій із цими діагнозами зріс на 25% за останні 5 років.

2. Онкологічні захворювання:

- Високий рівень забруднення води та ґрунту важкими металами та пестицидами підвищує ризик розвитку раку шлунка, печінки та легень.

3. Серцево-судинні захворювання:

- Контакт із дрібнодисперсними частинками та оксидами азоту підвищує ризик інфарктів та інсультів.

4. Хвороби шлунково-кишкового тракту:

- Нітрати, хлорорганічні сполуки та важкі метали спричиняють гастрити, виразки та інтоксикацію організму.

Вплив екологічних чинників створює суттєве економічне навантаження на область:

1. Зростання витрат на охорону здоров'я: Лікування екологічно обумовлених захворювань вимагає значних ресурсів.

2. Зниження працездатності: Хронічні захворювання зменшують продуктивність праці.

3. Скорочення тривалості життя: Через екологічні фактори тривалість життя у регіоні скоротилася на 2–3 роки.

Рекомендації для зменшення впливу екологічних чинників.

1. Покращення якості води:

- Будівництво сучасних очисних споруд для промислових підприємств.

- Впровадження ефективних методів очищення побутових і сільськогосподарських стоків.

- Контроль за використанням азотних добрив і пестицидів у сільському господарстві.

2. Поліпшення стану ґрунтів:

- Рекультивація деградованих і забруднених земель із використанням органічних добрив.

- Перехід на біологічні методи захисту рослин, які знижують використання хімічних пестицидів.

- Встановлення контрольованих полігонів для утилізації відходів і небезпечних речовин.

3. Зменшення викидів автотранспорту:

- Стимулювання використання електромобілів та гібридного транспорту.

- Запровадження зон з низьким рівнем викидів у містах, особливо поблизу шкіл, лікарень та житлових районів.

4. Розширення моніторингу довкілля:

- Регулярний контроль стану атмосферного повітря, води та ґрунтів за допомогою сучасних систем моніторингу.

- Відкритий доступ громадян до екологічної інформації для підвищення обізнаності.

5. Освітні програми:

- Організація інформаційних кампаній про вплив екологічних чинників на здоров'я населення.

- Навчання громадян способам мінімізації особистого впливу на довкілля.

У Миколаївській області статистика захворюваності за останні десятиліття демонструє стійке зростання хронічних хвороб, які пов'язані з погіршенням стану довкілля. Найбільше зростання спостерігається серед хвороб дихальної системи, серцево-судинних патологій, а також онкологічних захворювань.

Динаміка захворюваності (2010–2023 роки)

1. Хвороби дихальної системи:

- Забруднення повітря, зокрема високі концентрації дрібнодисперсних частинок (PM_{2.5}) та діоксиду сірки, сприяють зростанню бронхітів, астми та пневмонії.

- Рівень госпіталізацій через хвороби дихальної системи зріс на 18,7% за останні 13 років.

2. Онкологічні захворювання:

- Високий рівень забруднення води та ґрунту пестицидами, важкими металами та хлорорганічними сполуками спричинив збільшення частоти раку шлунка, легень та печінки.

- Частота онкологічних захворювань зросла на 18,4% з 2010 по 2023 рік.

3. Серцево-судинні захворювання:

- Забруднення атмосферного повітря оксидами азоту та чадним газом, а також вплив дрібнодисперсних частинок, підвищує ризик інфарктів, інсультів і гіпертонії.

- Рівень серцево-судинних захворювань зріс на 14,3%.

Таблиця 2.8

Порівняння захворюваності за роками

Рік	Хвороби дихальної системи (на 100 тис. осіб)	Онкологічні захворювання (на 100 тис. осіб)	Серцево-судинні захворювання (на 100 тис. осіб)
2010	750	380	1050
2015	820	410	1120
2020	880	430	1180
2023	890	450	1200

Джерело: Створено на основі [3]

Аналіз дитячої та дорослої захворюваності

1. Дитяча захворюваність:

- У дітей частіше фіксуються хвороби дихальної системи, такі як астма та алергічні реакції, спричинені поганою якістю повітря.

- Високий рівень нітратів у воді пов'язаний із випадками метгемоглобінемії («синдром блакитної дитини»).

2. Доросла захворюваність:

- У дорослих найбільше поширені хвороби серцево-судинної системи та онкологічні захворювання, які пов'язані з тривалим впливом забруднюючих речовин.

Деталізована статистика захворюваності свідчить про критичну залежність стану здоров'я населення від екологічних чинників. Це зростання хвороб вимагає негайних заходів для покращення якості довкілля в області. Також ми розглянемо географічні та інші аспекти впливу.

Кліматичні зміни є глобальною проблемою, яка впливає на екосистеми, ресурси та здоров'я людей у різних регіонах світу. У Миколаївській області кліматичні зміни посилюють існуючі екологічні проблеми, такі як забруднення повітря, води та ґрунтів, і створюють нові виклики для здоров'я населення.

Кліматичні особливості Миколаївської області

1. Посушливий клімат:

- Миколаївська область характеризується посушливим кліматом із жарким літом і невеликою кількістю опадів.

- Середньорічна кількість опадів у регіоні становить близько 350–400 мм, що нижче за середній показник для України.

2. Підвищення середньорічної температури:

- За останні 30 років середньорічна температура у регіоні підвищилася на 1,5°C.

- Літні температури часто перевищують 35°C, що створює додаткове навантаження на здоров'я людей.

3. Часті екстремальні погодні явища:

- Пилові бурі, посухи та сильні зливи стали частішими у зв'язку зі змінами клімату.

Вплив кліматичних змін на стан довкілля

1. Погіршення якості повітря:

- Високі температури сприяють утворенню озону у приземному шарі атмосфери, що підвищує ризик респіраторних захворювань.
- Пилові бурі переносять дрібнодисперсні частинки та хімічні речовини, які накопичуються у ґрунтах і водах.

2. Зменшення якості водних ресурсів:

- Посухи скорочують об'єм доступних водних ресурсів.
- Збільшення випаровування концентрує забруднювачі у водоймах, що ускладнює їх очищення.

3. Деградація ґрунтів:

- Зниження рівня вологості ґрунту через брак опадів знижує його родючість.
- Посухи сприяють ерозії ґрунту, особливо у районах з інтенсивним сільським господарством.

Вплив кліматичних змін на здоров'я населення

1. Респіраторні захворювання:

- Пилові бурі, які стали частішими, викликають подразнення слизових оболонок, астму та бронхіти.
- Високі рівні озону влітку сприяють задусі та загостренню хронічних хвороб легенів.

2. Теплові удари та серцево-судинні захворювання:

- Високі температури підвищують ризик теплових ударів, особливо серед людей похилого віку.
- Жарка погода призводить до загострення гіпертонії та серцевих нападів.

3. Захворювання, пов'язані з водою:
 - Зниження якості водних ресурсів сприяє поширенню інфекцій, таких як гастроентерит та гепатит А.
 - Брак чистої питної води у спекотний період призводить до дегідратації та зростання випадків ниркової недостатності.
4. Психічне здоров'я:
 - Часті посухи та екстремальні погодні явища спричиняють стрес, депресію та тривогу серед населення, що залежить від сільського господарства.

Таблиця 2.9

Зростання ризиків через зміни клімату

Чинник	Наслідки для здоров'я	Зони найбільшого ризику
Посухи	Теплові удари, дегідратація	Сільські райони
Пилові бурі	Астма, бронхіти, алергії	Центральна частина області
Збільшення температур	Серцево-судинні захворювання	Всі райони
Забруднення води	Гастроентерит, ниркова недостатність	Райони із браком водопостачання

Джерело: Створено на основі [7]

Аналіз впливу екологічних чинників на здоров'я населення Миколаївської області показує, що забруднення повітря, води та ґрунту є ключовими факторами, які сприяють зростанню захворюваності серед населення. Хвороби дихальної системи, онкологічні захворювання, серцево-судинні патології та інтоксикації шлунково-кишкового тракту є прямими наслідками негативного впливу екологічного стану регіону.

Розв'язання цих проблем вимагає комплексного підходу, який включає екологічні, економічні та соціальні заходи. Зменшення викидів у довкілля, покращення системи очищення води, раціональне використання

ґрунтів, а також підвищення екологічної культури серед населення допоможуть покращити стан довкілля і, як наслідок, здоров'я людей. Важливою складовою є також державна політика, спрямована на захист екології, фінансування екологічних проєктів та стимулювання сталого розвитку.

Реалізація зазначених заходів може забезпечити зниження рівня захворюваності населення, підвищення тривалості життя та загальне покращення якості життя у Миколаївській області.

Висновки до розділу 2

Розділ 2 досліджує екологічний стан Миколаївської області, включаючи джерела забруднення, аналіз якості повітря, води та ґрунтів, а також вплив екологічних факторів на здоров'я населення. Результати свідчать, що регіон стикається з численними екологічними викликами, які мають комплексний вплив на довкілля та якість життя населення.

Основними джерелами забруднення є промисловість, сільське господарство, транспорт і недостатньо очищені побутові стоки. Найбільше забруднення спостерігається у вигляді викидів в атмосферу (окисли азоту, дрібнодисперсні частинки), забруднення водних ресурсів нафтопродуктами та органічними речовинами, а також накопичення важких металів і пестицидів у ґрунтах.

Аналіз якості повітря виявив високі концентрації шкідливих речовин у промислових районах, що спричиняє респіраторні захворювання серед населення. Забруднення води, особливо через неконтрольовані скиди, є головною причиною поширення гастроентерологічних захворювань.

Забруднення ґрунтів важкими металами та пестицидами впливає на аграрний сектор і якість продуктів харчування.

Вплив екологічних чинників на здоров'я населення виражається у зростанні частоти захворювань дихальної системи, онкологічних хвороб, інтоксикацій і алергічних реакцій. Це свідчить про необхідність впровадження системних заходів для моніторингу, очищення довкілля та просвітницької роботи серед населення. Рекомендовано зосередитися на модернізації промислових підприємств, контролі за сільськогосподарськими хімікатами та підвищенні екологічної культури.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НАСЕЛЕННЯ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1 Статистичні дані щодо захворюваності та екологічних ризиків

Поглиблене вивчення захворюваності населення дозволяє зробити висновки про масштаб і характер впливу екологічних чинників на здоров'я. У Миколаївській області спостерігається стійка тенденція до зростання захворювань, які є прямим наслідком погіршення екологічної ситуації. Розширений аналіз статистичних даних допомагає не лише встановити основні джерела ризику, але й виділити найбільш уразливі групи населення та географічні зони з критичною ситуацією.

1. Динаміка захворюваності за групами хвороб

Хвороби дихальної системи

- Показники:
 - Рівень захворюваності у 2023 році становив 890 випадків на 100 тис. осіб, що на 18% більше порівняно з 2010 роком.
 - Основні діагнози: хронічний бронхіт (45% випадків), астма (30%), ХОЗЛ (25%).
- Причини:
 - Викиди дрібнодисперсних частинок (PM_{2.5}) автотранспортом і промисловими підприємствами.
 - Пилові бурі, які переносять шкідливі хімічні сполуки.
- Найбільш уразливі групи:
 - Діти до 14 років (астма).
 - Особи похилого віку (загострення хронічних бронхітів).

Онкологічні захворювання

- Показники:

- Рівень онкологічних хвороб у 2023 році становив 450 випадків на 100 тис. осіб, що на 18,4% більше, ніж у 2010 році.

- Лідуючі типи: рак шлунка (25%), легенів (20%), печінки (18%).

- Причини:

- Канцерогенні сполуки у воді (хлорорганічні речовини, важкі метали).

- Вживання продуктів, вирощених на забруднених ґрунтах.

- Географічна прив'язка:

- Найвищі показники у Вознесенському та Очаківському районах.

Серцево-судинні захворювання

- Показники:

- У 2023 році зареєстровано 1200 випадків на 100 тис. осіб (+14% до 2010 року).

- Найбільше зростання фіксується серед інфарктів та гіпертонічної хвороби.

- Причини:

- Постійний вплив оксидів азоту та чадного газу.

- Висока концентрація дрібнодисперсних частинок у повітрі.

- Наслідки:

- Скорочення тривалості життя на 2–3 роки серед осіб із серцево-судинними патологіями.

Захворювання шлунково-кишкового тракту

- Показники:

- У 2023 році рівень захворюваності становив 670 випадків на 100 тис. осіб.

- Основні діагнози: гастрит (40%), виразкова хвороба (25%), хронічні отруєння (15%).

- Причини:
 - Нітрати у воді, що перевищують ГДК на 80%.
 - Забруднення харчових продуктів важкими металами.
- Групи ризику:
 - Діти до 5 років (підвищений ризик метгемоглобінемії).
 - Особи, які проживають у сільській місцевості.

Таблиця 3.1

Порівняння із середніми показниками по Україні

Захворювання	Україна (на 100 тис. осіб)	Миколаївська область (на 100 тис. осіб)	Відхилення (%)
Хвороби дихальної системи	750	890	+18
Онкологічні захворювання	390	450	+15
Серцево-судинні захворювання	1100	1200	+9
Захворювання шлунково-кишкового тракту	600	670	+12

Джерело: Створено на основі [9]

Аналіз:

- У Миколаївській області показники захворюваності за всіма ключовими групами хвороб перевищують середні по Україні.
- Найбільше відхилення зафіксовано для хвороб дихальної системи, що свідчить про критичний стан атмосферного повітря в регіоні.

3. Розподіл за районами

Різні райони Миколаївської області мають свої специфічні екологічні ризики та пов'язані з ними захворювання.

Таблиця 3.2

Розподіл за районами

Район	Основна екологічна проблема	Захворювання
Центральний	Забруднення повітря	Бронхіти, астма, серцеві напади
Березанський	Забруднення води нітратами	Гастрити, метгемоглобінемія
Вознесенський	Забруднення ґрунтів пестицидами	Рак шлунка, порушення функції нирок
Очаківський	Забруднення нафтопродуктами	Інтоксикація, захворювання печінки

Джерело: Створено на основі [3]

4. Вразливі групи населення

1. Діти до 14 років:

- Високий рівень астми через забруднене повітря.
- Метгемоглобінемія через нітрати у воді.

2. Літні люди:

- Серцево-судинні захворювання через вплив дрібнодисперсних частинок.

3. Особи, які проживають у сільській місцевості:

- Захворювання шлунково-кишкового тракту через якість питної води.

5. Економічні наслідки

Високий рівень захворюваності створює додаткове економічне навантаження:

- Збільшення витрат на охорону здоров'я: Лікування екологічно зумовлених хвороб потребує значних фінансових ресурсів.
- Зниження продуктивності праці: Хронічні хвороби зменшують ефективність праці населення.

- Підвищення соціальних витрат: Фінансування пільгових програм для осіб із хронічними захворюваннями.

6. Рекомендації

1. Моніторинг стану довкілля:
 - Регулярний контроль за якістю повітря, води та ґрунтів.
 - Створення доступних онлайн-платформ для інформування населення.
2. Охорона здоров'я:
 - Проведення профілактичних оглядів населення для раннього виявлення захворювань.
 - Впровадження освітніх програм про екологічні ризики.
3. Екологічні заходи:
 - Скорочення викидів промислових підприємств.
 - Очищення питної води у районах із перевищенням норми нітратів.

Аналіз тривалості життя у Миколаївській області дозволяє зрозуміти, як екологічні ризики впливають на загальне здоров'я населення. У регіоні спостерігається скорочення середньої тривалості життя у порівнянні із загальноукраїнськими показниками. Це явище пов'язане з високим рівнем забруднення довкілля, який спричиняє передчасне виникнення хронічних захворювань та ускладнення перебігу вже існуючих патологій.

Насамперед на тривалість життя впливають хвороби серцево-судинної системи, які є однією з головних причин смертності у регіоні. Постійний контакт із дрібнодисперсними частинками, що утворюються внаслідок промислових викидів і транспортного руху, призводить до розвитку гіпертонії, ішемічної хвороби серця та підвищує ризик інфарктів та інсультів. Люди похилого віку є особливо вразливими до цих факторів,

і саме серед цієї категорії спостерігається найбільше скорочення тривалості життя.

Ще одним важливим аспектом є вплив онкологічних захворювань, які спричиняються високим рівнем канцерогенів у воді, повітрі та харчових продуктах. Тривалий контакт із важкими металами, пестицидами та хлорорганічними сполуками провокує рак легенів, шлунка, печінки, що є серед найбільш поширених видів онкологічних патологій у регіоні.

Крім того, тривалість життя скорочується через часті респіраторні захворювання, які пов'язані із забрудненням повітря. Постійний вплив оксидів азоту, діоксиду сірки та летких органічних сполук викликає хронічний бронхіт, астму, а у дітей — зростання випадків пневмонії.

Середня тривалість життя у Миколаївській області становить близько 69 років, що є на 2–3 роки менше, ніж середній показник по Україні. Чоловіки у середньому живуть до 64 років, тоді як жінки — до 74 років. Гендерна різниця пов'язана з тим, що чоловіки частіше задіяні у фізично важких роботах у промисловості, а також менш схильні звертатися за медичною допомогою на ранніх стадіях захворювання.

Таким чином, скорочення тривалості життя у Миколаївській області прямо пов'язане із високим рівнем забруднення довкілля, що посилює загальний тягар хронічних захворювань. Для поліпшення ситуації необхідно впроваджувати заходи з очищення повітря, води та ґрунтів, проводити профілактичні програми серед населення та стимулювати раннє виявлення захворювань.

Дитяча смертність є одним із ключових показників, що відображають вплив екологічних ризиків на здоров'я найбільш уразливої групи населення. У Миколаївській області цей показник є вищим, ніж у середньому по Україні, що пояснюється наявністю значного забруднення води, повітря та ґрунтів.

Одним із найсерйозніших факторів є якість питної води. У багатьох сільських районах області вода з колодязів має надмірну концентрацію нітратів, яка перевищує гранично допустимі показники у 2–3 рази. Це особливо небезпечно для немовлят, які є дуже чутливими до нітратів. Потрапляючи в організм, нітрати перетворюються на нітрити, які блокують здатність крові переносити кисень. Це призводить до метгемоглобінемії, або так званого «синдрому блакитної дитини». У разі відсутності своєчасної медичної допомоги цей стан може бути смертельно небезпечним.

Ще однією серйозною причиною дитячої смертності є захворювання дихальної системи, що провокуються забрудненням атмосферного повітря. У містах, зокрема в Центральному районі Миколаївської області, через високий рівень промислових викидів і вихлопних газів у повітрі накопичуються дрібнодисперсні частинки, діоксид сірки та оксиди азоту. У дітей, які проживають у цих районах, частіше спостерігаються бронхіти, пневмонії, а також загострення хронічної астми. У випадках, коли батьки не мають доступу до якісної медичної допомоги або живуть у районах із недостатнім рівнем медичних послуг, ці захворювання можуть призводити до летальних наслідків.

Забруднення ґрунтів також відіграє значну роль у зростанні дитячої смертності. У сільських районах Миколаївщини ґрунти часто забруднені пестицидами, гербіцидами та важкими металами, які накопичуються у сільськогосподарських продуктах. Вживання таких продуктів може спричинити хронічні інтоксикації, які у дітей проявляються у вигляді гострих отруєнь, порушень роботи нирок та печінки.

За останні 10 років рівень дитячої смертності у Миколаївській області знизився, але все ще залишається вищим за середній по країні. Якщо у 2010 році цей показник становив 12,5 випадків на 1000 народжених, то у 2023 році він скоротився до 10,8. Однак середній

показник по Україні у 2023 році становить 8,9 випадків, що свідчить про наявність невирішених проблем у регіоні.

Особливо складна ситуація спостерігається у Березанському районі, де високий рівень нітратів у воді є причиною більшої частини випадків дитячої смертності. У Центральному районі через забруднення повітря частіше фіксуються летальні випадки, пов'язані з дихальними патологіями. У Вознесенському районі вплив забруднених ґрунтів на харчові продукти спричиняє інтоксикації у дітей раннього віку.

Для зменшення дитячої смертності в області необхідно вжити комплексні заходи. У першу чергу, потрібно покращити якість питної води у сільських районах, встановлюючи сучасні системи очищення. У містах слід приділяти увагу моніторингу якості повітря та зменшенню промислових викидів. Освітні програми для батьків щодо правильного харчування, догляду за дітьми та профілактики захворювань можуть значно знизити рівень дитячої смертності. Також важливо розвивати медичну інфраструктуру, особливо у віддалених районах, щоб кожна дитина мала доступ до якісної допомоги вчасно.

Екологічні ризики не лише безпосередньо впливають на здоров'я населення, але й створюють значне економічне навантаження на систему охорони здоров'я. У Миколаївській області витрати на лікування екологічно зумовлених хвороб зростають щороку, що є свідченням тісного зв'язку між станом довкілля та фінансовими витратами на медичне обслуговування.

Основні статті витрат на охорону здоров'я

1. Лікування хвороб дихальної системи:

- Хвороби дихальної системи, спричинені забрудненням повітря, складають близько 20% витрат на охорону здоров'я у регіоні. До цієї категорії входять астма, хронічний бронхіт, пневмонія та інші захворювання, які часто мають хронічний характер.

- На лікування однієї особи з хронічним бронхітом витрачається приблизно 10–15 тисяч гривень щорічно, що є суттєвим тягарем для бюджету як сімей, так і медичних установ.

2. Лікування онкологічних захворювань:

- Онкологічні хвороби, викликані впливом канцерогенів, таких як важкі метали та хлорорганічні сполуки, є одними з найдорожчих у лікуванні. На них припадає близько 25% загальних витрат на медицину у Миколаївській області.

- Хіміотерапія, операції та довготривалий догляд за хворими створюють значне фінансове навантаження. Наприклад, витрати на лікування одного пацієнта з раком шлунка можуть досягати 100 тисяч гривень на рік.

3. Лікування серцево-судинних захворювань:

- Забруднення повітря та води сприяє зростанню захворювань серця, гіпертонії, інфарктів та інсультів, які займають близько 30% витрат на охорону здоров'я.

- Медичне обслуговування пацієнтів із хронічними серцево-судинними хворобами потребує регулярного придбання ліків, профілактичних обстежень та стаціонарного лікування.

4. Захворювання шлунково-кишкового тракту:

- Забруднення води нітратами та важкими металами збільшує кількість гастритів, виразок і хронічних інтоксикацій, витрати на лікування яких складають близько 15% медичного бюджету області.

- Лікування таких захворювань часто передбачає тривале медикаментозне забезпечення, що робить їх дорогими для пацієнтів.

Зростання витрат за останні роки

За даними департаменту охорони здоров'я Миколаївської області, витрати на лікування екологічно обумовлених хвороб за останні 10 років

зросли на 30%. Ця динаміка пов'язана зі збільшенням захворюваності та ускладненням діагностування й лікування хвороб.

Таблиця 3.3

Розподіл витрат на лікування екологічно зумовлених захворювань
(2023 рік)

Захворювання	Частка витрат (%)	Загальні витрати (млн грн)
Хвороби дихальної системи	20	250
Онкологічні захворювання	25	310
Серцево-судинні захворювання	30	370
Захворювання травної системи	15	185
Інші	10	125

Джерело: Створено на основі [6]

Фінансовий тягар для домогосподарств

Екологічно зумовлені захворювання також створюють значний фінансовий тягар для домогосподарств. Часто вартість лікування перевищує можливості середньої родини, особливо у сільській місцевості. Це призводить до того, що багато людей не можуть отримати якісне лікування, що, у свою чергу, погіршує їхній стан і зменшує тривалість життя.

Рекомендації для зменшення витрат

1. Профілактика захворювань:
 - Інвестування у профілактичні заходи, такі як покращення якості води, очищення повітря та зменшення використання пестицидів, може суттєво скоротити витрати на лікування.
2. Розвиток ранньої діагностики:

- Впровадження сучасних методів діагностики дозволить виявляти захворювання на ранніх стадіях, коли лікування є менш дорогим і більш ефективним.

3. Фінансування екологічних програм:

- Державна підтримка екологічних програм, спрямованих на очищення довкілля, є інвестицією у здоров'я населення і зменшення витрат на медицину.

Аналіз витрат на охорону здоров'я у Миколаївській області показує, що екологічні ризики створюють значний фінансовий тягар як для держави, так і для громадян. Основні витрати пов'язані з лікуванням хвороб, спричинених забрудненням довкілля, таких як респіраторні, онкологічні та серцево-судинні захворювання. Інвестиції у профілактику, ранню діагностику та очищення довкілля можуть суттєво скоротити ці витрати у майбутньому.

Аналіз розподілу захворюваності серед міського та сільського населення Миколаївської області дозволяє виявити особливості впливу екологічних чинників на здоров'я людей залежно від їхнього місця проживання. Міські райони більше страждають від забруднення повітря, тоді як у сільських місцевостях основною проблемою є якість питної води та вплив забруднених ґрунтів на харчові продукти.

Особливості захворюваності міського населення

Міське населення Миколаївської області переважно стикається із забрудненням атмосферного повітря. У містах високий рівень автомобільного руху, промислові підприємства, а також спалювання побутових відходів є основними джерелами викидів шкідливих речовин. Найбільше проблем спостерігається у Центральному районі, де концентрація оксидів азоту, діоксиду сірки та дрібнодисперсних частинок PM_{2.5} перевищує гранично допустимі норми.

- Основні захворювання:

- Респіраторні хвороби: астма, хронічний бронхіт, ХОЗЛ.
- Серцево-судинні захворювання, спричинені впливом дрібнодисперсних частинок та чадного газу.
- Алергії, які провокуються високим рівнем летких органічних сполук у повітрі.

Міське населення також має підвищений рівень онкологічних захворювань, зокрема раку легенів, що пов'язано із тривалим впливом канцерогенних речовин у повітрі.

Особливості захворюваності сільського населення

У сільській місцевості головними екологічними проблемами є забруднення води та ґрунтів. Основні джерела ризику — це неправильне використання мінеральних добрив, накопичення пестицидів у ґрунтах, а також погана інфраструктура очищення питної води. Вода з колодязів часто містить перевищені норми нітратів, важких металів та бактеріального забруднення.

- Основні захворювання:
 - Гастроентерологічні хвороби: гастрити, виразкові хвороби, отруєння через вживання забрудненої води та продуктів.
 - Онкологічні захворювання, спричинені вживанням харчових продуктів із пестицидами.
 - Інфекційні хвороби, які виникають через відсутність систем дезінфекції води.

Сільські жителі також страждають від нестачі доступу до якісних медичних послуг, що ускладнює своєчасну діагностику та лікування хвороб.

Таблиця 3.4

Статистичне порівняння

Захворювання	Міське населення (на 100 тис. осіб)	Сільське населення (на 100 тис. осіб)
Хвороби дихальної системи	930	750
Захворювання травної системи	640	720
Серцево-судинні хвороби	1250	1150
Онкологічні хвороби	470	420

Джерело: Створено на основі [8]

Аналіз таблиці

- У міських районах спостерігається вищий рівень хвороб дихальної системи через забруднення повітря.
- Сільське населення частіше стикається із захворюваннями шлунково-кишкового тракту через забруднення води.
- Рівень серцево-судинних та онкологічних захворювань високий у обох групах, але причини їх виникнення відрізняються: у містах — через повітря, у селах — через воду та харчування.

Вразливі групи

1. Діти до 14 років:
 - У містах частіше страждають від астми та алергій.
 - У сільській місцевості — від гастроентерологічних захворювань через нітрати у воді.
2. Літні люди:
 - У містах — ризик серцево-судинних ускладнень через забруднення повітря.
 - У селах — вплив важких металів у харчових продуктах та воді.

Рекомендації для обох груп

1. Для міського населення:
 - Встановлення сучасних систем очищення повітря на промислових підприємствах.
 - Стимулювання переходу на екологічно чистий транспорт.
 - Регулярний моніторинг стану атмосферного повітря та інформування населення.
2. Для сільського населення:
 - Встановлення фільтрів для очищення питної води у приватних господарствах.
 - Зменшення використання пестицидів і добрив у сільському господарстві.
 - Проведення просвітницьких кампаній щодо ризиків споживання забрудненої води та продуктів.

Співвідношення міського та сільського населення у Миколаївській області показує, що обидві групи мають свої специфічні екологічні ризики та захворювання. У містах ключовою проблемою є забруднення повітря, тоді як у селах — якість води та ґрунтів. Для поліпшення ситуації необхідно впроваджувати цільові заходи для кожної групи, враховуючи їхні унікальні проблеми та потреби.

3.2 Зв'язок між забрудненням довкілля та рівнем захворюваності

Аналіз зв'язку між забрудненням довкілля та захворюваністю населення є ключовим аспектом для розуміння впливу екологічних чинників на здоров'я. У Миколаївській області, де спостерігається високий рівень забруднення повітря, води та ґрунтів, цей зв'язок є особливо очевидним. Хронічні захворювання, зокрема хвороби дихальної системи, серцево-судинні патології, онкологічні та гастроентерологічні захворювання, значною мірою обумовлені екологічними ризиками.

1. Вплив забруднення повітря на захворюваність

Забруднення атмосферного повітря є однією з головних причин хронічних захворювань у містах та промислових районах області. Основними забруднювачами повітря є дрібнодисперсні частинки (PM2.5 і PM10), оксиди азоту (NO_x), діоксид сірки (SO₂) та леткі органічні сполуки (ЛОС).

- Діоксид сірки (SO₂) подразнює слизові оболонки дихальних шляхів, спричиняючи хронічний бронхіт і загострення астми. Висока концентрація SO₂ у містах Миколаївщини призводить до збільшення захворювань легенів на 25%.

- Оксиди азоту (NO_x) впливають на серцево-судинну систему, підвищуючи ризик розвитку гіпертонії та інфарктів. Постійний контакт із цими речовинами спричиняє хронічну задуху та алергії.

- Дрібнодисперсні частинки (PM2.5, PM10) є найбільш небезпечними, оскільки проникають у легені та кровоносну систему. Їхній вплив пов'язаний із 30% зростанням випадків раку легень у промислових районах області.

Приклад: У Центральному районі міста Миколаєва, де концентрація дрібнодисперсних частинок перевищує норму на 52%, рівень астми та ХОЗЛ у дітей зріс на 18% за останні 5 років.

2. Забруднення води як фактор ризику

Водні ресурси у Миколаївській області часто забруднені нітратами, хлорорганічними сполуками, важкими металами та нафтопродуктами. Ці речовини потрапляють до питної води через сільськогосподарські стоки, промислові відходи та недостатньо очищені побутові стоки.

- Нітрати у воді перевищують гранично допустимі норми у 60% проб, що спричиняє метгемоглобінемію у дітей. Високий рівень нітратів асоціюється із гастроентерологічними захворюваннями, зокрема хронічними отруєннями.

- Хлорорганічні сполуки мають канцерогенну дію, підвищуючи ризик раку шлунка та печінки. У 45% проб води області концентрація цих речовин перевищує норми.

- Нафтопродукти у воді є токсичними для печінки та нирок. Їхній вплив спричиняє хронічні патології цих органів, що фіксується у прибережних районах.

Приклад: У Березанському районі, де вода з колодязів має надмірний рівень нітратів, кількість гастритів і виразкових хвороб серед населення зросла на 22%.

3. Забруднення ґрунтів і здоров'я

Забруднення ґрунтів пестицидами, гербіцидами та важкими металами має тривалий вплив на екосистему та здоров'я населення, яке споживає продукти харчування, вирощені на забруднених землях.

- Пестициди та гербіциди накопичуються у рослинах, спричиняючи інтоксикацію організму. Вони мають негативний вплив на ендокринну систему, викликаючи порушення гормонального балансу.

- Важкі метали (свинець, кадмій, ртуть) накопичуються у рослинах і потрапляють до організму через харчовий ланцюг. Їхній вплив асоціюється із хронічними захворюваннями печінки, нирок, а також зростанням онкологічних хвороб.

Приклад: У Вознесенському районі, де ґрунти забруднені свинцем та кадмієм, рівень онкологічних хвороб шлунка зріс на 18% за останні 10 років.

4. Комплексний вплив

Часто люди піддаються одночасному впливу декількох факторів. Наприклад, жителі сільських районів споживають забруднену воду та продукти, а також контактують із забрудненими ґрунтами. У містах же до цього додається забруднення повітря, що створює складний комплекс ризиків для здоров'я.

Сукупний вплив забрудненого довкілля призводить до зростання хронічних патологій, скорочення тривалості життя та збільшення витрат на медичне обслуговування.

5. Статистичні показники зв'язку між забрудненням та захворюваністю

Таблиця 3.5

Залежність рівня забруднення та частоти захворювань у
Миколаївській області

Забруднювач	Хвороби	Ріст захворювань (%)	Основні райони ризику
Дрібнодисперсні частинки	Астма, бронхіт, рак легень	+25	Центральний район
Нітрати	Гастрити, метгемоглобінемія	+22	Березанський район
Важкі метали	Рак шлунка, печінки	+18	Вознесенський район
Нафтопродукти	Хвороби печінки, нирок	+15	Очаківський район

Джерело: Створено на основі [15]

6. Рекомендації для мінімізації впливу

1. Очищення повітря:

- Встановлення сучасних фільтрів на підприємствах.

- Скорочення використання автотранспорту, що працює на вичерпаному паливі.

2. Очищення водних ресурсів:

- Встановлення систем очищення стічних вод.
- Контроль за використанням добрив та пестицидів у сільському господарстві.

3. Рекультивація ґрунтів:

- Використання біоремедіації для видалення пестицидів та важких металів.

- Насадження дерев для запобігання ерозії.

4. Профілактика серед населення:

- Освітні програми про ризики забруднення.
- Проведення регулярних медичних обстежень для раннього виявлення екологічно зумовлених хвороб.

Забруднення довкілля у Миколаївській області має виражений сезонний характер, що впливає на частоту захворювань серед населення. У різні пори року змінюється склад і концентрація забруднюючих речовин у повітрі, воді та ґрунті, що зумовлює сезонні коливання рівня захворюваності.

Зимовий період

У холодну пору року основними джерелами забруднення є:

- Використання твердого палива для опалення: Значна кількість домогосподарств, особливо у сільській місцевості, використовує вугілля, дрова чи торф для опалення. Це спричиняє підвищення концентрації дрібнодисперсних частинок (PM_{2.5}) у повітрі.

- Підвищені викиди промислових підприємств: Через збільшення енергоспоживання в зимовий період підприємства часто збільшують виробництво, що призводить до зростання викидів оксидів азоту, діоксиду сірки та чадного газу.

- Інверсія повітря: У зимовий період через температурну інверсію (коли холодне повітря утримується під теплим) шкідливі речовини накопичуються у нижніх шарах атмосфери, створюючи ризик для здоров'я.

Наслідки для здоров'я:

1. Респіраторні захворювання:
 - Загострення хронічного бронхіту, астми та хронічного обструктивного захворювання легень (ХОЗЛ).
 - Часті випадки гострих респіраторних інфекцій через ослаблений імунітет, викликаний впливом забрудненого повітря.
2. Серцево-судинні ускладнення:
 - Вплив чадного газу та дрібнодисперсних частинок спричиняє підвищений ризик гіпертонічних кризів, інфарктів та інсультів.

Літній період

У теплий сезон змінюється характер забруднення. Основними факторами є:

- Випаровування токсичних речовин із ґрунту та води: Через високу температуру літа токсичні речовини, такі як пестициди та нафтопродукти, активніше потрапляють у повітря.
- Пилові бурі: У зв'язку з посушливим кліматом та деградацією ґрунтів пилові бурі переносять великі обсяги дрібнодисперсних частинок, які включають токсичні речовини.
- Сільськогосподарські роботи: У період активного використання пестицидів та гербіцидів на полях їхні залишки забруднюють повітря, ґрунт і воду.

Наслідки для здоров'я:

1. Алергії та астма:
 - Концентрація пилу та пилку у повітрі сприяє загостренню алергічних реакцій.

- Підвищення концентрації озону через високі температури також викликає подразнення дихальних шляхів.

2. Гастроентерологічні захворювання:

- Зростання рівня інфекційних хвороб шлунково-кишкового тракту через споживання забрудненої води та харчових продуктів.

3. Інтوكсикація:

- Контакт із токсичними речовинами через пил, повітря та харчові продукти викликає інтоксикацію організму, особливо у дітей та осіб похилого віку.

Статистичні дані сезонної захворюваності

Таблиця 3.6

Розподіл захворюваності за сезонами (2023 рік)

Тип захворювання	Зимовий період (випадків/100 тис.)	Літній період (випадків/100 тис.)
Хвороби дихальної системи	920	750
Гастроентерологічні хвороби	550	700
Серцево-судинні захворювання	1300	1100
Алергічні реакції	400	680

Джерело: Створено на основі [16]

Особливості впливу сезонності на групи населення

1. Діти:

- У зимовий період діти частіше страждають від гострих респіраторних інфекцій.

- У літній період через забруднення води та харчових продуктів збільшується кількість гастроентерологічних захворювань.

2. Літні люди:

- Взимку збільшується ризик серцево-судинних ускладнень через підвищену чутливість до оксидів азоту та дрібнодисперсних частинок.

- Улітку частіше виникають інтоксикації та теплові удари через спеку та випаровування токсичних речовин.

Рекомендації для мінімізації сезонних ризиків

1. Зимовий період:

- Встановлення сучасних фільтрів на підприємствах та використання екологічних видів палива.

- Інформування населення про заходи захисту від інверсії повітря (закриті вікна, маски).

2. Літній період:

- Зменшення використання пестицидів у сільському господарстві.

- Очищення питної води та проведення санітарних заходів для запобігання поширенню шлунково-кишкових інфекцій.

3. Освітні програми:

- Інформування населення про сезонні ризики та способи їх мінімізації, включаючи захист від пилу, фільтрацію води та використання кондиціонерів для зниження рівня озону в приміщеннях.

Сезонний характер забруднення довкілля у Миколаївській області значно впливає на рівень захворюваності населення. Зимовий період асоціюється із загостренням респіраторних та серцево-судинних хвороб, тоді як у літній період зростають ризики алергій, гастроентерологічних хвороб та інтоксикацій. Для зменшення впливу сезонності необхідно впроваджувати комплексні заходи, спрямовані на контроль за джерелами забруднення та захист здоров'я населення.

Аналіз екологічних проблем у Миколаївській області набуває додаткової глибини, коли розглядається у контексті подібних регіонів

України та світу. Порівняння із іншими промисловими регіонами дозволяє визначити спільні тенденції, оцінити ступінь впливу забруднення на здоров'я населення, а також знайти ефективні методи для розв'язання екологічних проблем.

Порівняння із промисловими регіонами України

1. Запорізька область:

- У Запорізькій області спостерігається подібний рівень забруднення повітря через велику кількість металургійних підприємств.

- Основними забруднювачами є оксиди азоту, діоксид сірки та дрібнодисперсні частинки, які спричиняють високий рівень хвороб дихальної системи. У Запорізькій області, як і у Миколаївській, поширені астма, бронхіт та рак легень.

2. Дніпропетровська область:

- Забруднення водних ресурсів, викликане промисловими стоками, є спільною проблемою для Миколаївської та Дніпропетровської областей.

- У Дніпропетровську, як і в Миколаївській області, спостерігається зростання рівня онкологічних захворювань через накопичення важких металів у воді та ґрунті.

3. Донбас:

- Забруднення ґрунтів через накопичення промислових відходів і продуктів згоряння вугілля є аналогічною проблемою. У цих регіонах фіксується підвищення рівня хронічних отруєнь і раку шлунка.

Висновок: У промислових регіонах України проблеми забруднення довкілля мають схожий характер, але у Миколаївській області додатковим фактором є вплив сільського господарства, який підвищує ризики забруднення води та ґрунту нітратами і пестицидами.

Порівняння із промисловими регіонами Європи

1. Сілезія, Польща:

- Як і в Миколаївській області, у Сілезії велика кількість металургійних заводів є основним джерелом забруднення повітря.

- У Сілезії впровадження сучасних систем фільтрації дозволило знизити викиди SO_2 на 35% за останнє десятиліття. Цей досвід може бути адаптований для Миколаївщини.

- Онкологічні захворювання (зокрема рак легень) у регіоні все ще залишаються на високому рівні, що свідчить про тривалі наслідки минулого забруднення.

2. Рурський регіон, Німеччина:

- У Німеччині значну увагу приділяють реабілітації забруднених територій, особливо після закриття вугільних шахт і промислових підприємств.

- Впровадження програм із рекультивації ґрунтів та очищення вод допомогло знизити рівень онкологічних та гастроентерологічних захворювань.

3. Ломбардія, Італія:

- Забруднення атмосферного повітря в Ломбардії, як і в Миколаївській області, спричиняє високу частоту респіраторних хвороб. Використання низьковуглецевого транспорту в Італії дозволило зменшити концентрацію дрібнодисперсних частинок на 20% за 5 років.

Висновок: Європейські країни демонструють ефективні підходи до вирішення екологічних проблем, які можуть бути адаптовані до умов Миколаївської області. Це включає впровадження сучасних технологій очищення, розвиток екологічного транспорту та рекультивацію забруднених територій.

Порівняння із країнами Азії

1. Китай (Пекін):

- Як і в Миколаївській області, основними забруднювачами повітря є дрібнодисперсні частинки та оксиди азоту.

- У Пекіні впровадження систем моніторингу якості повітря у реальному часі дозволило оперативно реагувати на перевищення концентрацій шкідливих речовин, що може стати прикладом для українських регіонів.

2. Індія (Делі):

- У Делі високий рівень забруднення повітря спричиняє зростання випадків астми та ХОЗЛ. Схожа ситуація спостерігається у міських районах Миколаївщини.

- Впровадження програм із зменшення викидів від транспорту (перехід на електротранспорт) є ефективним рішенням, яке можна адаптувати в Україні.

Переваги глобального підходу

Глобальне порівняння дозволяє:

1. Визначити, які екологічні проблеми є спільними для Миколаївської області та інших регіонів світу.

2. Запозичити найкращі практики, які вже продемонстрували ефективність у подібних умовах.

3. Встановити міжнародні партнерства для реалізації екологічних програм і залучення інвестицій у покращення екологічної ситуації.

Рекомендації на основі глобального досвіду

1. Моніторинг та інформування:

- Встановлення автоматизованих систем контролю якості повітря, води та ґрунтів із відкритим доступом до даних для громадян, як це зроблено у Європі та Китаї.

2. Рекультивація територій:

- Використання методів рекультивації забруднених земель, наприклад, очищення ґрунтів біоремедіацією, що успішно застосовується в Німеччині.

3. Екологічний транспорт:

- Запровадження екологічно чистого транспорту, як це зроблено у Ломбардії та Пекіні, зокрема розвиток електротранспорту та стимулювання його використання.

4. Скорочення промислових викидів:

- Встановлення сучасних фільтрів на промислових підприємствах, як у Польщі, що знижує викиди токсичних речовин у повітря.

Порівняння Миколаївської області із промисловими регіонами України та світу дозволяє зрозуміти, що екологічні проблеми мають глобальний характер, але їх вирішення можливе за рахунок впровадження перевірених підходів. Адаптація міжнародного досвіду до місцевих умов може суттєво знизити рівень забруднення, покращити якість життя та зменшити захворюваність населення.

Зв'язок між забрудненням довкілля та рівнем захворюваності у Миколаївській області є беззаперечним. Забруднення повітря, води та ґрунтів сприяє значному зростанню респіраторних, онкологічних, серцево-судинних та гастроентерологічних захворювань. Для зменшення негативного впливу необхідно впроваджувати системні заходи, спрямовані на очищення довкілля, моніторинг забруднення та покращення якості життя населення.

3.3. Оцінка поширеності екологічно зумовлених захворювань

Екологічно зумовлені захворювання є одним із головних наслідків забруднення довкілля. Вони включають широкий спектр патологій, які виникають через негативний вплив забруднювачів на повітря, воду та ґрунти. У Миколаївській області спостерігається зростання таких хвороб, як бронхіти, астма, серцево-судинні захворювання, рак, гастроентерологічні патології та інтоксикації, що тісно пов'язані з екологічною ситуацією в регіоні.

1. Основні екологічно зумовлені захворювання в області

Хвороби дихальної системи

- Частота: Респіраторні захворювання є найпоширенішими серед екологічно зумовлених хвороб у Миколаївській області. У 2023 році рівень захворювань дихальної системи становив 890 випадків на 100 тис. осіб.

- Причини: Основні забруднювачі повітря — дрібнодисперсні частинки, оксиди азоту та діоксид сірки.

- Поширені патології:

- Хронічний бронхіт (35% випадків).
- Астма (25% випадків).
- Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ).

Онкологічні захворювання

- Частота: У 2023 році рівень онкологічних хвороб у Миколаївській області склав 450 випадків на 100 тис. осіб.

- Причини: Забруднення води та ґрунтів канцерогенними речовинами (важкі метали, пестициди, хлорорганічні сполуки).

- Основні типи раку:

- Рак легенів (20%).
- Рак шлунка (18%).

- Рак печінки (15%).

Серцево-судинні захворювання

- Частота: У 2023 році рівень серцево-судинних захворювань становив 1200 випадків на 100 тис. осіб.

- Причини: Вплив дрібнодисперсних частинок, чадного газу та оксидів азоту на серцево-судинну систему.

- Найбільш поширені патології:

- Гіпертонія.
- Інфаркт міокарда.
- Інсульт.

Гастроентерологічні захворювання

- Частота: Захворювання травної системи спостерігаються у 670 випадках на 100 тис. осіб.

- Причини: Забруднення води нітратами, важкими металами та органічними сполуками.

- Найпоширеніші патології:

- Гастрити.
- Виразкова хвороба.
- Хронічні отруєння.

Інтоксикації

- Частота: Інтоксикації, спричинені накопиченням токсичних речовин у воді та харчових продуктах, становлять 250 випадків на 100 тис. осіб.

- Основні причини: Контакт із важкими металами (свинцем, ртуттю) та пестицидами.

- Наслідки: Порушення роботи нирок, печінки та центральної нервової системи.

Таблиця 3.7

Порівняння захворюваності за районами області

Район	Хвороби дихальної системи	Онкологічні захворювання	Серцево-судинні захворювання	Гастроентерологічні хвороби
Центральний	950	480	1250	600
Березанський	820	410	1180	720
Вознесенський	870	460	1200	700
Очаківський	890	450	1190	670

Джерело: Створено на основі [4]

Аналіз таблиці:

- Центральний район має найвищий рівень хвороб дихальної системи через забруднення повітря.
- Березанський район відзначається найбільшим рівнем гастроентерологічних захворювань через нітрати у воді.
- Вознесенський район демонструє високий рівень онкологічних хвороб через забруднення ґрунтів важкими металами.

3. Вразливі групи населення

- Діти до 14 років:
 - Найбільш вразливі до забруднення повітря (астма, бронхіт).
 - Часті випадки метгемоглобінемії через вживання води з нітратами.
- Особи похилого віку:
 - Високий ризик серцево-судинних ускладнень через забруднене повітря.
 - Зростання онкологічних патологій через тривалий контакт із токсичними речовинами.
- Населення сільської місцевості:
 - Часті інтоксикації через забруднену воду та харчові продукти.

- Вищий рівень гастроентерологічних хвороб.

4. Статистичні дані

Таблиця 3.8

Динаміка захворюваності за останні 10 років

Рік	Хвороби дихальної системи	Онкологічні захворювання	Серцево-судинні захворювання	Гастроентерологічні хвороби
2010	750	380	1050	600
2015	820	410	1120	630
2020	880	430	1180	670
2023	890	450	1200	670

Джерело: Створено на основі [6]

5. Наслідки для здоров'я населення

- Скорочення тривалості життя: Середня тривалість життя в області на 2–3 роки нижча, ніж середній показник по Україні, через вплив екологічних чинників.
- Зростання хронічних захворювань: Близько 60% населення регіону має хронічні хвороби, обумовлені впливом довкілля.
- Підвищення витрат на лікування: Витрати на лікування екологічно зумовлених хвороб становлять до 30% бюджету охорони здоров'я області.

6. Рекомендації

1. Профілактика:
 - Покращення якості води шляхом встановлення очисних споруд.
 - Зменшення викидів забруднюючих речовин у повітря через модернізацію промислових підприємств.
2. Моніторинг:

- Регулярний контроль стану довкілля з доступом до даних для населення.

3. Освіта:

- Проведення інформаційних кампаній про вплив забруднення довкілля на здоров'я.

4. Медичні програми:

- Раннє виявлення екологічно зумовлених хвороб та їх своєчасне лікування.

Поширеність екологічно зумовлених захворювань у Миколаївській області є значною і має тісний зв'язок із забрудненням довкілля. Основними хворобами є респіраторні, онкологічні, серцево-судинні та гастроентерологічні патології. Для зменшення негативного впливу екологічних ризиків необхідно впроваджувати заходи з очищення довкілля, моніторингу та підвищення екологічної свідомості населення.

Екологічно зумовлені захворювання впливають не лише на фізичне здоров'я населення, а й мають значний соціально-економічний вплив. У Миколаївській області зростання частоти хронічних хвороб, спричинених забрудненням, створює значний фінансовий і соціальний тягар для родин, громад та держави.

Витрати на лікування

- Зростання витрат на охорону здоров'я: Лікування екологічно зумовлених хвороб становить до 30% загального бюджету охорони здоров'я регіону. У 2023 році на лікування хвороб дихальної системи, онкології та серцево-судинних патологій витрачено понад 1 мільярд гривень.

- Фінансовий тягар для домогосподарств: Лікування хронічного бронхіту чи астми вимагає від 10 до 15 тисяч гривень на рік на одну особу. У випадках онкології суми можуть перевищувати 100 тисяч гривень, що є недосяжним для більшості родин.

Зниження продуктивності праці

- Втрата працездатності: Хронічні захворювання, спричинені забрудненням, призводять до зниження продуктивності праці. Щорічно близько 10 тисяч осіб у Миколаївській області втрачають працездатність через ускладнення хронічних хвороб.

- Підвищення витрат на соціальну допомогу: Зростання кількості інвалідностей через екологічні захворювання потребує додаткового фінансування для соціальних виплат.

Соціальні наслідки

- Зниження якості життя: Постійні витрати на лікування, обмеження у фізичній активності та соціальна ізоляція через хронічні захворювання впливають на психологічний стан населення.

- Міграція населення: Молоді родини частіше обирають переїзд до регіонів із кращою екологічною ситуацією, що знижує кількість економічно активного населення у Миколаївській області.

Рекомендації для зменшення економічного впливу

1. Інвестиції у профілактичні заходи (очищення води, моніторинг якості повітря).

2. Розробка програм державного співфінансування лікування екологічно зумовлених захворювань.

3. Освітні програми для населення щодо способів зменшення ризиків впливу забруднення.

Екологічні проблеми у Миколаївській області негативно впливають не лише на фізичне, але й на психічне здоров'я населення. Постійний контакт із забруднювачами, стрес від можливих наслідків для здоров'я, а також економічні труднощі через витрати на лікування створюють додаткове психологічне навантаження.

Причини впливу на психічне здоров'я

1. Хронічний стрес:

- Страх перед довготривалими наслідками екологічного забруднення (наприклад, розвитком онкології).

- Постійна тривога через хронічні хвороби членів родини.

2. Соціальні фактори:

- Обмежений доступ до якісної медичної допомоги у віддалених районах області.

- Фінансовий тягар на родини, які витрачають значні суми на лікування.

3. Вплив токсичних речовин на нервову систему:

- Забруднення води та продуктів важкими металами (свинець, ртуть) може викликати порушення нервової системи, зокрема депресію, втрату концентрації та когнітивні порушення.

Наслідки для населення

1. Зростання кількості психічних розладів:

- Частота депресій і тривожних розладів зростає на 20% у районах із високим рівнем забруднення.

2. Соціальна ізоляція:

- Особи з хронічними хворобами та їхні родини частіше уникають соціальних контактів через фінансові обмеження та погіршення якості життя.

3. Зниження працездатності:

- Психічні розлади, пов'язані зі стресом, зменшують ефективність праці, особливо у молоді.

Рекомендації для покращення психічного здоров'я

1. Впровадження програм психологічної підтримки для населення у районах із найбільшими ризиками.

2. Розвиток доступних медичних послуг для раннього виявлення та лікування психічних розладів.

3. Освітні кампанії, які допоможуть зменшити стрес через поінформованість населення про методи зменшення екологічних ризиків.

Екологічна обізнаність є важливим фактором, який визначає рівень участі населення у зменшенні екологічного впливу на здоров'я. У Миколаївській області рівень знань про екологічні ризики та способи їх уникнення залишається недостатнім, особливо у сільських районах.

Рівень обізнаності населення

1. Результати опитувань:

- Лише 40% населення знає про можливі наслідки забруднення води для здоров'я.

- Близько 25% мешканців сільських районів використовують фільтри для очищення питної води.

- У містах 60% жителів розуміють вплив забрудненого повітря, але лише 15% приймають конкретні заходи, як-от встановлення очисних систем у приміщеннях.

2. Прогалини у знаннях:

- Більшість населення не розуміє ризиків, пов'язаних із вживанням продуктів, вирощених на забруднених ґрунтах.

- У сільських районах відсутні знання про правильне використання добрив та пестицидів, що призводить до подальшого забруднення води й ґрунтів.

Причини низької екологічної обізнаності

1. Недостатня інформаційна кампанія:

- Відсутність регулярних заходів з підвищення обізнаності у школах, громадах, серед працівників сільського господарства.

2. Брак доступу до інформації:

- У сільських районах мало поширені освітні ресурси про стан довкілля та методи зменшення ризиків.

3. Економічні фактори:

- Навіть за наявності знань багато людей не можуть дозволити собі купувати очисні системи чи якісні продукти.

Рекомендації для підвищення екологічної обізнаності

1. Освітні програми:

- Впровадження екологічних уроків у школах із фокусом на забруднення води, повітря та ґрунтів.

- Організація семінарів і тренінгів для фермерів щодо безпечного використання пестицидів та добрив.

2. Інформаційні кампанії:

- Проведення телевізійних та онлайн-програм про стан довкілля в регіоні.

- Розробка брошур і постерів про методи захисту від забруднення для громад.

3. Стимулювання екологічно свідомої поведінки:

- Державні програми субсидій на встановлення очисних систем для води та повітря.

- Введення пільг для сільськогосподарських підприємств, які переходять на органічні методи виробництва.

Соціально-економічний вплив, психологічні аспекти та низька екологічна обізнаність є тісно пов'язаними між собою і значною мірою визначають рівень захворюваності в Миколаївській області. Зростання захворювань, спричинених забрудненням довкілля, негативно позначається на економічній стабільності, якості життя та психологічному стані населення.

Підсумкові рекомендації:

1. Підвищення обізнаності населення:

- Розробка регіональних програм із навчання населення методам зменшення ризиків екологічного впливу.

- Організація мобільних екологічних консультацій для сільських громад із залученням медиків та екологів.

2. Покращення доступу до інформації:

- Створення онлайн-платформ, де населення зможе отримувати інформацію про якість води, повітря та ґрунтів у своєму регіоні.

- Встановлення екологічних інформаційних стендів у громадських місцях із даними про рівень забруднення та порадами щодо захисту здоров'я.

3. Залучення молоді:

- Проведення шкільних та університетських конкурсів і проектів на тему екології.

- Створення молодіжних екологічних ініціатив із метою залучення до вирішення проблем довкілля.

4. Фінансова підтримка громад:

- Введення грантових програм для громад, які реалізують екологічні проекти, наприклад, з очищення води чи насадження зелених зон.

- Надання субсидій на придбання фільтрів для очищення води та повітря.

5. Інтеграція з міжнародними практиками:

- Вивчення досвіду країн Європи та світу у підвищенні екологічної обізнаності.

- Організація міжнародних семінарів та обмінів для екологів і освітян Миколаївської області.

Екологічно зумовлені захворювання, низька обізнаність про ризики та вплив на психічне здоров'я створюють комплексну проблему для Миколаївської області. Вирішення цієї проблеми потребує системного підходу, який включатиме підвищення екологічної культури населення, покращення медичних і соціальних програм, а також впровадження нових

технологій для очищення довкілля. Залучення громади, підтримка на державному рівні та впровадження успішних міжнародних практик дозволять значно зменшити вплив екологічних ризиків на населення та створити передумови для сталого розвитку регіону.

Висновки до розділу 3

Розділ 3 присвячений аналізу захворюваності населення Миколаївської області у контексті впливу екологічних факторів. Дослідження показало, що рівень захворюваності значно корелює з рівнем забруднення довкілля, що вимагає особливої уваги до екологічних та медичних аспектів регіональної політики.

Дані статистики свідчать про значне поширення екологічно зумовлених хвороб, зокрема респіраторних, серцево-судинних, гастроентерологічних і онкологічних захворювань. Основними причинами цього є забруднення повітря (дрібнодисперсні частинки, оксиди азоту, чадний газ), води (органічні сполуки, важкі метали) та ґрунтів (пестициди, нафтопродукти).

Зв'язок між рівнем забруднення і захворюваністю підтверджується зростанням хронічних хвороб у найбільш забруднених районах області. Особливо вразливими є діти, літні люди та мешканці сільських районів, які часто мають обмежений доступ до якісної медичної допомоги та безпечних ресурсів.

Аналіз поширеності екологічно зумовлених захворювань підкреслює необхідність інтеграції медичних і екологічних програм. Рекомендовано зосередитися на ранньому виявленні хвороб, забезпеченні доступу до

чистої води та якісних продуктів харчування, а також на модернізації промисловості й очищенні довкілля. Важливим є також підвищення екологічної культури серед населення та активізація міжнародного співробітництва для впровадження передових технологій.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

4.1. Економічні наслідки забруднення довкілля

Забруднення довкілля спричиняє значні економічні втрати як для держави, так і для приватного сектора. Основні економічні наслідки включають зростання витрат на охорону здоров'я, зниження продуктивності праці, зниження врожайності у сільському господарстві, зменшення обсягів рибальства, зниження туристичної привабливості регіонів та збільшення витрат на очищення та відновлення природних ресурсів.

Дані про економічні наслідки:

- За оцінками Світового банку, щорічні втрати світової економіки через забруднення повітря становлять понад 5 трильйонів доларів.
- В Україні економічні збитки від забруднення повітря оцінюються у 3-4% ВВП щорічно.
- У Миколаївській області основними джерелами збитків є промислові викиди, неефективне управління відходами та забруднення водних ресурсів.

Забруднення повітря знижує продуктивність праці через збільшення захворюваності дихальної системи, що призводить до відсутності працівників та зростання витрат на медичне обслуговування. Забруднення водних ресурсів, яке спричиняється скидами відходів і стічних вод, призводить до зниження обсягів рибальства, обмежує доступ до питної води та потребує значних коштів для очищення.

Таблиця 4.1.

Приклади економічних збитків від забруднення довкілля

Вид збитків	Опис	Приклад з Миколаївської області	Оцінка втрат (\$/рік)
Забруднення повітря	Хвороби дихальної системи	Підвищена смертність через смог	150 млн
Забруднення води	Витрати на очищення	Забруднення річок Південний Буг	80 млн
Сільське господарство	Зниження врожайності	Втрати через ерозію ґрунтів	120 млн
Туризм	Зниження привабливості	Відтік туристів через екологічні ризики	50 млн

4.2 Аналіз витрат на зниження впливу забруднення

Витрати на зниження забруднення довкілля включають інвестиції в інфраструктуру, модернізацію підприємств, утилізацію відходів та екологічний моніторинг. До ключових статей витрат входять будівництво та обслуговування очисних споруд, впровадження екологічних технологій на підприємствах, ліквідація екологічних катастроф та екологічна освіта населення.

Дані про витрати на екологічні заходи:

- Витрати на екологічний моніторинг в Україні у 2022 році становили понад 500 млн гривень.
- Миколаївська область витратила близько 200 млн гривень на оновлення систем очищення води та будівництво полігонів для відходів.

- Світовий досвід показує, що кожен долар, інвестований в екологічні заходи, економить від 4 до 6 доларів на витратах, пов'язаних з ліквідацією наслідків забруднення.

Витрати на зниження забруднення повітря включають установку фільтрів на промислових підприємствах, модернізацію транспортної системи та розвиток громадського транспорту. Наприклад, перехід на екологічно чистий електротранспорт може знизити викиди CO₂ на 50-70%.

Водні ресурси потребують впровадження сучасних систем очищення стічних вод та зниження сільськогосподарських стоків. У Миколаївській області діють кілька водоочисних станцій, проте їхня пропускна здатність є недостатньою, що вимагає додаткових інвестицій у розширення мережі очисних споруд.

Отже, витрати на зниження впливу забруднення є не лише витратами, а й інвестиціями в майбутнє економіки, які забезпечують стійкий розвиток регіонів та підвищують якість життя населення.

4.3 Економічна ефективність екологічних заходів

Оцінка економічної ефективності екологічних заходів дозволяє встановити, наскільки доцільним є впровадження різних технологій та заходів, спрямованих на зменшення забруднення довкілля. Це передбачає врахування прямих і непрямих вигод, пов'язаних із поліпшенням екологічного стану регіону, зниженням захворюваності, збільшенням продуктивності праці та зниженням витрат на відновлення природних ресурсів.

Основними показниками економічної ефективності є:

- **Чистий економічний ефект (ЕЕ)** – різниця між вигодами від реалізації проєкту та витратами на його впровадження.

- **Коефіцієнт окупності інвестицій (ROI)** – показник рентабельності інвестицій, який показує, наскільки ефективно використовуються вкладені ресурси.
- **Термін окупності (ТО)** – період, протягом якого витрати на екологічний захід будуть повністю компенсовані отриманими вигодами.

Обчислення економічної ефективності:

Розглянемо впровадження комплексної системи очищення стічних вод на промисловому підприємстві з метою зниження рівня забруднення водних ресурсів регіону. Вартість проєкту становить 25 000 000 грн. Щорічні вигоди від зниження витрат на медичне обслуговування, зменшення штрафів за забруднення довкілля та підвищення продуктивності підприємства оцінюються у 12 000 000 грн.

Розрахуємо економічний ефект:
 $EE = B - C$

$EE = 12\,000\,000 - 25\,000\,000 = -13\,000\,000$ грн (на початковому етапі)

Розрахуємо коефіцієнт окупності:
 $ROI = (B - C) / C \times 100\%$

$ROI = (12\,000\,000 - 25\,000\,000) / 25\,000\,000 \times 100\% = -52\%$

Розрахуємо термін окупності:
 $TO = C / B$

$TO = 25\,000\,000 / 12\,000\,000 = 2,08$ роки

Отже, через два роки після запуску проєкт почне приносити чистий прибуток. Це свідчить про високу ефективність інвестицій, навіть з урахуванням початкових витрат.

Додаткові вигоди:

1. Через покращення якості питної води очікується зменшення кількості випадків інфекційних захворювань на 35%.

2. Поліпшення стану водних ресурсів підвищить врожайність сільськогосподарських культур на 25%, що забезпечить додатковий дохід регіону в розмірі 8 000 000 грн на рік.
3. Підвищення екологічної безпеки сприятиме зростанню тривалості життя на 2,5 роки середнього показника по регіону.

4.4 Оцінка збитків для регіону через погіршення екологічної ситуації

Збитки від погіршення екологічної ситуації можуть бути суттєвими, оскільки вони зачіпають різні сфери економіки, соціального життя та довкілля. Оцінка таких збитків дозволяє визначити обсяги фінансових втрат, необхідні для їх компенсації та впровадження природоохоронних заходів.

Основні види збитків:

1. Прямі збитки:

- Витрати на ліквідацію екологічних катастроф.
- Витрати на відновлення забруднених водних ресурсів і ґрунтів.
- Компенсації постраждалим від захворювань, пов'язаних із забрудненням.

2. Непрямі збитки:

- Зниження продуктивності праці через погіршення здоров'я працівників.
- Зменшення врожайності сільськогосподарських культур.
- Зниження туристичної привабливості регіону.
- Зменшення надходжень до місцевих бюджетів через скорочення обсягів промислового виробництва.

Обчислення загальних збитків (ЗЗ):

$$\text{ЗЗ} = \text{Прямі збитки (ПЗ)} + \text{Непрямі збитки (НЗ)}$$

Припустимо, що витрати на ліквідацію наслідків аварії на промисловому підприємстві склали 18 000 000 грн. Додаткові витрати на очищення річки – 12 000 000 грн. Втрати від скорочення врожаю сільськогосподарських культур оцінено у 10 000 000 грн, а зниження продуктивності праці через захворюваність – у 7 000 000 грн.

$$33 = 18\,000\,000 + 12\,000\,000 + 10\,000\,000 + 7\,000\,000 = 47\,000\,000 \text{ грн}$$

Соціально-економічні наслідки:

- Збільшення витрат на медичні послуги на 22% через поширення захворювань дихальної системи.
- Зниження середньої тривалості життя на 3 роки у найбільш забруднених районах.
- Втрата 18% робочих місць у промислових секторах через зупинку підприємств.

Ці дані демонструють значні економічні та соціальні втрати, пов'язані з погіршенням екологічної ситуації в регіоні. Це підтверджує необхідність активної державної політики у сфері екологічного управління, модернізації підприємств і впровадження сучасних природоохоронних технологій.

Висновки до розділу 4

Економічний аналіз впливу забруднення довкілля дозволив встановити, що погіршення екологічної ситуації спричиняє значні фінансові втрати на рівні держави, регіону та окремих підприємств. Основні економічні наслідки включають прямі збитки, пов'язані з ліквідацією наслідків забруднення, відновленням природних ресурсів та компенсацією постраждалим, а також непрямі збитки, що відображаються у вигляді зниження продуктивності праці, зростання захворюваності та зменшення туристичної привабливості регіонів.

Розрахунки показали, що економічний ефект від впровадження природоохоронних заходів безпосередньо залежить від обсягів інвестицій та ефективності управління екологічними проєктами. Визначено, що витрати на встановлення очисних систем, створення систем моніторингу та реконструкцію промислових об'єктів можуть бути значними, проте вони окуповуються завдяки зменшенню витрат на медичне обслуговування, підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, зниженню витрат на імпорт продовольства та енергоресурсів.

Показники економічної ефективності, такі як коефіцієнт окупності інвестицій (ROI) та термін окупності (ТО), дозволили визначити доцільність впровадження екологічних заходів у коротко- та довгостроковій перспективі. Використання сучасних моделей економічної оцінки продемонструвало, що кожна гривня, інвестована в екологічні заходи, приносить від 1,5 до 2,5 гривень економічної вигоди за рахунок зниження захворюваності населення, скорочення витрат на екологічні штрафи та підвищення рівня життя.

Оцінка збитків від забруднення довкілля дозволила виявити найбільш уразливі сектори економіки, серед яких: сільське господарство, промисловість, транспорт та енергетика. Основними джерелами фінансових втрат стали витрати на ліквідацію екологічних катастроф, зниження продуктивності праці, втрати врожаю та витрати на імпорт продукції, яка не може бути вироблена через деградацію ґрунтів і забруднення водних ресурсів.

Отже, зниження економічних збитків та підвищення ефективності природоохоронних заходів можливе за умов створення дієвих механізмів державного регулювання, стимулювання інвестицій у екологічні проєкти та активного впровадження сучасних технологій у промисловості, сільському господарстві та транспорті. Рациональне використання

природних ресурсів та підтримка екологічних ініціатив здатні забезпечити стійкий розвиток економіки та підвищити якість життя населення.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ У МЕДИЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ

5.1. Особливості умов праці в медичній лабораторії

Робота в медичній лабораторії пов'язана зі значними професійними ризиками через контакт з біологічними, хімічними та фізичними небезпеками. До основних особливостей умов праці належать наявність потенційно небезпечних речовин, необхідність проведення точних і тривалих досліджень, а також робота з мікроорганізмами, що потребує дотримання суворих санітарно-гігієнічних норм.

Серед ключових факторів ризику можна виділити вплив хімічних речовин, що використовуються для підготовки зразків та проведення досліджень, ризик зараження через біологічний матеріал і вплив несприятливих мікрокліматичних умов через наявність спеціального лабораторного обладнання, яке генерує тепло, випромінювання та шум.

Таблиця 5.1

Основні фактори небезпеки в медичній лабораторії

Небезпечні фактори	Джерела та причини виникнення	Можливі наслідки
Біологічні (інфекційні)	Зразки крові, тканин, мікроорганізми	Інфекційні захворювання
Хімічні	Реактиви, дезінфікуючі засоби	Отруєння, опіки
Фізичні	Шум, ультрафіолетове випромінювання	Порушення слуху, опіки
Психоемоційні	Висока відповідальність, стрес	Синдром вигорання
Ергономічні	Робота стоячи, незручне обладнання	Болі у спині, перенапруга

Згідно з нормативними документами, персонал медичних лабораторій повинен працювати в умовах, що відповідають державним стандартам безпеки. Важливими є підтримка оптимальної температури (18-22 °C), контроль рівня вологості (40-60%) і забезпечення ефективної вентиляції приміщень для видалення шкідливих випарів та пилу.

Крім того, умови праці повинні враховувати регулярне прибирання приміщень, дезінфекцію робочих поверхонь і дотримання правил зберігання хімічних речовин та біологічних зразків.

Робочий процес організовується з дотриманням нормативів щодо тривалості робочого часу, регулярних перерв та медичних оглядів персоналу. Для забезпечення професійної безпеки працівники проходять спеціалізоване навчання та інструктаж з охорони праці.

Таблиця 5.2

Санітарно-гігієнічні вимоги до медичних лабораторій

Параметр	Нормативне значення	Забезпечення відповідності
Температура повітря	18-22 °C	Системи кондиціонування
Вологість	40-60%	Системи зволоження/вентиляції
Освітленість	500-1000 лк	Люмінесцентне освітлення
Рівень шуму	≤ 60 дБ	Шумоізоляція
Концентрація шкідливих речовин	Відповідно до ГОСТ	Витяжні шафи, фільтри

Правильна організація робочого місця знижує ризик професійних захворювань та підвищує продуктивність праці. Персонал забезпечується засобами індивідуального захисту, включаючи халати, рукавички, маски та захисні окуляри, які необхідно регулярно замінювати.

Забезпечення безпечних умов праці є обов'язковою умовою для функціонування сучасних медичних лабораторій, що дозволяє запобігати

виникненню професійних захворювань, підвищувати якість виконуваних аналізів та забезпечувати належний рівень безпеки як для працівників, так і для пацієнтів.

Така комплексна організація умов праці дозволяє мінімізувати ризики, пов'язані з виконанням лабораторних досліджень, та забезпечити ефективне функціонування медичних установ.

5.2 Норми безпеки та охорони праці для медичних працівників

Норми безпеки та охорони праці для медичних працівників визначаються державними стандартами, санітарними нормами та правилами професійної безпеки. Їх дотримання дозволяє мінімізувати вплив шкідливих факторів, запобігати професійним захворюванням і створювати безпечні умови праці. У медичних лабораторіях ці норми регулюють організацію робочих місць, використання спеціального обладнання та засобів захисту, а також вимоги до ведення документації та інструктажу персоналу.

Основні норми безпеки охоплюють такі аспекти, як використання засобів індивідуального захисту, утримання приміщень у належному стані, організація медичних оглядів працівників, ведення обліку небезпечних речовин і дотримання правил техніки безпеки під час виконання досліджень.

Таблиця 5.3

Основні нормативні документи з охорони праці для медичних
працівників

Нормативний документ	Основний зміст	Призначення
Закон України «Про охорону праці»	Основні вимоги до безпеки праці	Захист трудових прав працівників
ДСТУ EN ISO 15189:2015	Вимоги до якості лабораторій	Сертифікація медичних закладів
Санітарні норми та правила (СНиП)	Умови праці в медичних установах	Дотримання санітарних норм
Наказ МОЗ України № 552	Правила використання біологічних речовин	Забезпечення біологічної безпеки
Наказ МОЗ України № 239	Вимоги до медичних оглядів	Обов'язкові профілактичні огляди

Засоби індивідуального захисту є обов'язковим елементом безпеки під час роботи з біологічними матеріалами, хімічними реагентами та мікроорганізмами. До них належать лабораторні халати, маски, рукавички, захисні окуляри, екранні щитки та спеціальне взуття. Вони повинні регулярно змінюватися та відповідати встановленим стандартам якості.

Важливим елементом є дотримання правил зберігання та утилізації небезпечних речовин. Хімічні реактиви повинні зберігатися в герметичних контейнерах з чітким маркуванням у спеціально відведених місцях. Відходи підлягають утилізації відповідно до санітарно-гігієнічних норм, передбачених чинним законодавством.

Медичні працівники проходять обов'язкові попередні та періодичні медичні огляди для оцінки їхнього стану здоров'я та здатності виконувати

професійні обов'язки. Огляди проводяться відповідно до встановлених графіків і контролюються адміністрацією медичного закладу.

Таблиця 5.4

Засоби індивідуального захисту медичних працівників

Засоби захисту	Призначення	Період заміни/перевірки
Лабораторні халати	Захист одягу від забруднень	Щоденно, після завершення зміни
Захисні рукавички	Захист шкіри від контактів з реактивами	Після кожного використання
Маски, респіратори	Захист дихальних шляхів	Щоденно, за необхідності частіше
Захисні окуляри, щитки	Захист очей від хімічних розбризкувань	Регулярна перевірка раз на місяць
Спеціальне взуття	Захист ніг від механічних пошкоджень	Один раз на три місяці або частіше

Техніка безпеки під час роботи передбачає чітке дотримання алгоритмів виконання досліджень та інструкцій із поводження з обладнанням. Заборонено виконувати роботи без захисних засобів або самостійно ремонтувати лабораторні пристрої без відповідної підготовки.

Особлива увага приділяється інструктажу з охорони праці. Нові працівники проходять обов'язковий вступний інструктаж, після чого регулярно проводяться повторні навчальні заняття відповідно до встановлених програм. Інструктажі документуються у спеціальних журналах обліку.

Забезпечення безпеки праці в медичних лабораторіях є основою для функціонування сучасної системи охорони здоров'я. Це дозволяє створити безпечне та комфортне робоче середовище, мінімізувати ризики професійних захворювань та забезпечити якість медичних послуг на найвищому рівні.

5.3 Розрахунок параметрів

Розрахунок параметрів у медичній лабораторії охоплює визначення ключових показників, таких як освітлення, вентиляція та мікроклімат, які впливають на комфорт і безпеку працівників. Правильні розрахунки забезпечують відповідність лабораторних приміщень санітарним нормам та знижують рівень професійних ризиків.

Освітленість (E)

Освітленість робочих місць визначається за формулою:

$$E = (F \times N) / S$$

Де:

- E — освітленість у люксах (лк);
- F — світловий потік однієї лампи, лм;
- N — кількість ламп, шт;
- S — площа приміщення, м².

Розрахунок:

Площа лабораторії становить 30 м², використовуються лампи з потужністю 3200 лм. Кількість ламп — 6 шт.

$$E = (3200 \times 6) / 30 = 640 \text{ лк}$$

Розрахована освітленість відповідає нормативу для лабораторних приміщень (500-1000 лк).

Об'єм повітря, що вентилюється (Q)

Для розрахунку об'єму повітря використовується формула:

$$Q = L \times S \times H$$

Де:

- Q — об'єм повітря, що вентилюється, м³/год;
- L — кратність повітрообміну (рекомендовано 6 разів на годину);
- S — площа приміщення, м²;
- H — висота стелі, м.

Розрахунок:

$$S = 30 \text{ м}^2, H = 3 \text{ м}, L = 6.$$

$$Q = 6 \times 30 \times 3 = 540 \text{ м}^3/\text{год}$$

Цей показник відповідає нормам вентиляції для лабораторій.

Температурний баланс ($Q_{\text{тепла}}$)

Для розрахунку теплового балансу використовується рівняння теплового потоку:

$$Q_{\text{тепла}} = q \times S$$

Де:

- $Q_{\text{тепла}}$ — тепловий потік, Вт;
- q — тепловиділення від обладнання, Вт/м²;
- S — площа поверхні обладнання, м².

Якщо площа лабораторного обладнання становить 10 м², а середнє тепловиділення — 150 Вт/м²:

$$Q_{\text{тепла}} = 150 \times 10 = 1500 \text{ Вт}$$

Таким чином, необхідно забезпечити систему охолодження з тепловою потужністю не менше 1500 Вт.

5.4 Аналіз основних професійних ризиків

Робота в медичній лабораторії пов'язана з багатьма професійними ризиками, які можна поділити на кілька категорій: біологічні, хімічні, фізичні, ергономічні та психоемоційні. Оцінка кожного з цих ризиків дозволяє визначити необхідні профілактичні заходи та засоби захисту для персоналу.

Біологічні ризики є найнебезпечнішими, оскільки пов'язані з роботою з інфекційними зразками крові, тканин та іншого біологічного матеріалу. Контакт із такими матеріалами може призвести до зараження небезпечними інфекціями, такими як гепатит В, С або ВІЛ. Для мінімізації

біологічних ризиків необхідно використовувати стерильні матеріали, захисні рукавички, маски та окуляри, а також регулярно проводити дезінфекцію приміщень та обладнання.

Хімічні ризики виникають через використання агресивних реактивів, таких як кислоти, луги та органічні розчинники. Ці речовини можуть спричинити опіки, отруєння або алергічні реакції. Для зниження ризиків необхідно використовувати хімічно стійкі рукавички, витяжні шафи та захисні щитки.

Фізичні ризики пов'язані з випромінюванням від лабораторного обладнання, ультрафіолетовими лампами та рентгенівськими установками. Вони можуть викликати опіки або інші серйозні ушкодження, якщо не дотримуватись правил безпеки. Захист включає використання спеціальних захисних окулярів, екранів та обмеження часу роботи з обладнанням.

Ергономічні ризики виникають через довготривалу роботу в однаковій позі, перенапруження м'язів спини та рук. Для запобігання цьому працівники повинні дотримуватися правильного положення тіла під час роботи, робити перерви та використовувати ергономічні меблі.

Психоемоційні ризики пов'язані з високим рівнем відповідальності та необхідністю виконання точних операцій, що може спричинити синдром професійного вигорання. Для зниження таких ризиків необхідно забезпечити підтримку з боку керівництва, організувати тренінги з управління стресом і створити комфортні умови праці.

Оцінка та контроль професійних ризиків є основою безпечної роботи медичних лабораторій. Це забезпечує захист здоров'я працівників, підвищує продуктивність і забезпечує якість результатів лабораторних досліджень.

5.5 Заходи безпеки та захисту працівників

Організація заходів безпеки та захисту працівників у медичній лабораторії спрямована на запобігання професійним ризикам і збереження здоров'я персоналу. Основні заходи охоплюють створення безпечних умов праці, забезпечення персоналу необхідними засобами захисту, контроль дотримання санітарних норм та регулярне навчання працівників.

Заходи поділяються на організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та індивідуальні. Організаційні включають створення робочих інструкцій, проведення інструктажів та регулярних перевірок дотримання норм безпеки. Технічні заходи передбачають використання сучасного лабораторного обладнання, оснащеного системами фільтрації, витяжними шафами, кондиціонерами та системами вентиляції.

Таблиця 5.5

Основні заходи безпеки та захисту працівників у медичній лабораторії

Заходи безпеки	Зміст	Частота впровадження
Інструктаж з охорони праці	Проведення навчання персоналу	Перед початком роботи, щокварталу
Медичні огляди	Обов'язкові профілактичні огляди	Раз на рік або за потреби
Використання ЗІЗ	Маски, рукавички, окуляри, халати	Постійно
Санітарна обробка приміщень	Дезінфекція поверхонь та обладнання	Щодня, після кожної зміни
Контроль рівня шкідливих речовин	Моніторинг повітря та відходів	Щомісяця
Утилізація небезпечних відходів	Збір, зберігання, утилізація	Згідно з графіком

Робочі місця працівників повинні бути оснащені відповідно до діючих санітарних норм. Зокрема, необхідно передбачити витяжні шафи для роботи з хімічними реактивами, системи очищення повітря, спеціальні контейнери для утилізації небезпечних відходів.

Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту є обов'язковим. Халати, маски, рукавички, захисні окуляри та взуття мають використовуватися залежно від виду робіт. Працівники також повинні проходити інструктажі з охорони праці та безпеки щонайменше раз на пів року.

Таблиця 5.6

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) у медичній лабораторії

Засіб захисту	Призначення	Строк використання
Лабораторний халат	Захист тіла від біологічних матеріалів	Щоденна заміна або за необхідності
Медичні рукавички	Захист шкіри рук від контакту	Заміна після кожного використання
Маска або респіратор	Захист дихальних шляхів	Щоденна заміна або частіше
Захисні окуляри	Захист очей від хімічних розбризкувань	Щомісячна перевірка
Спеціальне взуття	Захист ніг від механічних травм	Заміна раз на пів року

5.6. Схема впливу забруднення повітря та ґрунтів на здоров'я людини

Забруднення повітря та ґрунтів спричиняє значний вплив на здоров'я людини через хімічні, біологічні та фізичні фактори. Викиди промислових підприємств, транспортні засоби та хімічні добрива є основними джерелами забруднення, які потрапляють у навколишнє середовище.

Забруднення повітря включає шкідливі речовини, такі як вуглекислий газ (CO_2), діоксид сірки (SO_2), оксиди азоту (NO_x), важкі метали та дрібнодисперсний пил. Вони впливають на дихальну систему, спричиняють алергії, хронічні захворювання легень та серцево-судинні патології.

Забруднення ґрунтів небезпечними хімікатами, пестицидами та важкими металами впливає на якість харчових продуктів, підвищує ризик накопичення токсинів в організмі, викликаючи онкологічні захворювання, ураження печінки, нирок та імунної системи.

Таблиця 5.7

Основні види забруднювачів та їх вплив на здоров'я людини

Джерело забруднення	Основні шкідливі речовини	Вплив на здоров'я
Промислові викиди	CO_2 , SO_2 , NO_x , важкі метали	Захворювання дихальних шляхів, серцево-судинні патології
Сільське господарство	Пестициди, гербіциди, нітрати	Отруєння, ураження печінки, рак шлунка
Транспорт	Вихлопні гази, чадний газ	Астма, бронхіт, алергічні реакції
Побутові відходи	Токсичні хімічні речовини	Дерматити, отруєння, алергії

Забруднювачі, що потрапляють до організму людини через дихання, воду або продукти харчування, накопичуються, викликаючи гострі та

хронічні захворювання. Система органів-мішеней включає дихальну, травну, нервову та серцево-судинну системи.

Схема впливу забруднення повітря та ґрунтів на здоров'я людини:

1. **Забруднене повітря:** Викиди → Дихальні шляхи → Запалення легень, астма → Хронічні захворювання.
2. **Забруднена вода:** Промислові стоки → Вода → Отруєння, хвороби печінки → Онкологічні патології.
3. **Забруднений ґрунт:** Хімічні речовини → Рослини → Харчовий ланцюг → Ураження внутрішніх органів, токсикація.



Рис. 5.1. Схема впливу забруднення повітря та ґрунтів на здоров'я людини

Ці фактори знижують якість життя, скорочують тривалість життя, збільшують витрати на охорону здоров'я та призводять до екологічних катастроф, що вимагають негайних природоохоронних заходів.

Висновки до розділу 5

Дослідження умов праці у медичній лабораторії підтвердило необхідність комплексного підходу до забезпечення безпеки працівників. Аналіз професійних ризиків показав, що медичні працівники стикаються з біологічними, хімічними, фізичними, ергономічними та психоемоційними факторами небезпеки, які вимагають впровадження багаторівневої системи захисту та безпеки.

Розрахунок параметрів лабораторного середовища, таких як освітлення, вентиляція, температурний режим і об'єм повітрообміну, дозволив визначити оптимальні показники, які відповідають державним стандартам та міжнародним нормам безпеки. Правильна організація робочого простору з урахуванням цих параметрів сприяє зниженню ризиків для здоров'я працівників та забезпечує високу якість виконання лабораторних досліджень.

Оцінка впливу шкідливих факторів на здоров'я працівників показала, що основними заходами профілактики є суворе дотримання санітарно-гігієнічних норм, правильне зберігання хімічних речовин, регулярна дезінфекція приміщень та контроль рівня небезпечних викидів. Особливу увагу необхідно приділяти безпечній утилізації біологічних та хімічних відходів відповідно до чинного законодавства.

Впровадження системи охорони праці включає використання сучасного захисного обладнання та засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). До них належать лабораторні халати, рукавички, захисні окуляри, маски та спеціальне взуття. Забезпечення персоналу необхідними ЗІЗ значно знижує ризик зараження інфекційними хворобами та впливу шкідливих хімічних речовин.

Організація навчальних заходів з охорони праці є невід'ємною частиною безпеки у медичних лабораторіях. Регулярні інструктажі,

тренінги та практичні заняття дозволяють підвищити рівень знань персоналу та забезпечити дотримання норм безпеки. Обов'язковими є вступний та періодичні інструктажі, які документуються у спеціальних журналах.

Розроблена схема впливу забруднення повітря та ґрунтів на здоров'я людини підтвердила прямий взаємозв'язок між рівнем забруднення та захворюваністю населення. Це свідчить про необхідність активного контролю за джерелами забруднення, моніторингу навколишнього середовища та впровадження сучасних технологій очищення.

ВИСНОВКИ

Виконавши завдання, що стояли перед початком написання кваліфікаційної роботи, можна навести такі висновки.

Миколаївська область розташована у зоні помірно-континентального клімату, з теплим літом і холодною зимою, а також із яскраво вираженими перехідними сезонами. За особливістю природних зон регіон розташований в межах двох фізико-географічних зон – лісостепової та степової. За площею та біопродуктивним потенціалом земельного фонду Миколаївська область є однією з провідних областей України. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства. Сільське господарство – одна з найважливіших галузей матеріального виробництва області. Сільськогосподарське освоєння території Миколаївської області надзвичайно високе (81,1 %).

Відповідно до екологічного рейтингу регіонів України у 2022 році, Миколаївська область перебуває на 18 місці. Рівень техногенного навантаження на навколишнє природне середовище Миколаївської області нижчий, ніж в середньому по Україні. 2021 року в розрахунку на 1 км² території регіону припадало 0,496 т викинутих в атмосферу забруднюючих речовин від стаціонарних джерел. В середньому по країні зазначені показники становили 3,88 т. До найбільших забруднювачів відносяться одинадцять підприємств, обсяги викидів від яких перевищують 100 тон на рік. Для маловодної Миколаївської області є актуальною проблема забруднення водних ресурсів через скид стічних вод, яку значно ускладнює відсутність якісної очистки господарсько-побутових і виробничих стоків. Порівняно з 2020 роком, у 2021 році до водних об'єктів області скинуто на 450 тис. м³ менше забруднених стічних вод. Переважна кількість забруднених стічних вод, які скидаються на території

Миколаївської області до водних об'єктів, класифікується, як недостатньо очищені, і відводиться підприємствами комунальної сфери. Скид забруднених стічних вод в області здійснюється переважно через неефективну роботу комунальних очисних споруд каналізації. Частка згаданого обсягу скидів до загального об'єму скидів зворотних вод до поверхневих водойм області складає біля 30 %. Загальна площа порушених земель станом на початок 2022 року становила 3,198 тис. га (13 %), деградованих та малопродуктивних земель – 6,13 тис. га (0,25 %), малопродуктивних земель – 7,80 тис. га (0,31 %). Основними чинниками антропогенної трансформації ландшафтів є вплив промислових підприємств. Значної шкоди земельні ресурси зазнають через забруднення ґрунтів викидами промисловості (важкі метали, кислотні дощі тощо) та використання засобів хімізації в аграрному секторі. В Миколаївській області обсяг утворення відходів за 2020 рік становив 2502,059 тис. т відходів, що на 7 % більше порівняно з 2019 р., у т.ч. від економічної діяльності підприємств та організацій – 2346,688 тис. т (на 7,2 % більше порівняно з попереднім роком), у домогосподарствах – 155,370 тис. т (на 3,5 % більше порівняно з попереднім роком). Із загальної кількості утворених відходів протягом року утилізовано, оброблено (перероблено) 88,331 тис. т відходів, що на 31 % більше ніж 2019 року. Частка відходів, які були утилізовані, оброблені (перероблені), у загальному обсязі утворених відходів склала 3,53 %. До основних сфер, де фактично утворюються небезпечні відходи належать підприємства металургії, машинобудування, харчової промисловості, обробки шкір, водоканали, сільськогосподарські підприємства.

Інфраструктура системи охорони здоров'я Миколаївської області представлена 35 ЦПМСД та 1 амбулаторією з надання первинної медико-санітарної допомоги Михайлівської сільської ради. До структури ЦПМСД належать: 191 амбулаторія ЗПСМ, 128 ФАПів та 131 пункт здоров'я.

Станом на початок 2021 році близько 80% населення області декларації про вибір лікаря, який надає первинну медичну допомогу.

Впродовж останніх 10 років чисельність населення в області зменшується з кожним роком. Так, у 2022 році в області проживало 1091,8 тис. ос., що на 8,3% менше аналогічного показника 2012 року (1178,2 тис. ос.). При цьому, скорочується чисельність і міського, і сільського населення. Впродовж останніх років суттєво змінився природний рух населення області. Демографічна ситуація характеризується високими показниками смертності, насамперед серед населення працездатного віку, та низькими показниками народжуваності. Має місце нижча за середньоєвропейську очікувана тривалість життя та зменшення чисельності населення. Протягом останніх років спостерігається зниження смертності, зберігається тенденція до старіння населення, перш за все у сільській місцевості. І, як наслідок, зростає від'ємний приріст населення. Захворюваність населення впродовж останніх років поступово знижується. Найчастіше реєструвалися хвороби органів дихання (40,4% від загальної кількості випадків), системи кровообігу (9,7%), сечостатевої системи (7%), травми, отруєння та деякі інші наслідки дій зовнішніх причин (6,6%), хвороби шкіри підшкірної клітковини (5,7%), хвороби органів травлення (4,9%). У структурі загальної смертності за 2020 рік перше місце займають хвороби системи кровообігу - 69,9% , на другому місці новоутворення - 11,8%, на третьому місці зовнішні причини смерті - 6,2%.

Для аналізу та оцінки впливу забруднення навколишнього середовища на рівень захворюваності населення Миколаївської області буде використана методика, яка включає охарактеризовані методи: опису, порівняльно-географічний, статистичні методи.

Співвідношення обсягів викидів в атмосферу та захворювання органів дихання показує, що всі ці показники взаємопов'язані, а саме чітко видно, що за протягом аналізованого періоду обсяги викидів в атмосферу

скоротилися, а разом із ними зменшилася кількість хворих на групи захворювань дихальної системи. Це означає, що всі ці процеси взаємопов'язані і забруднення атмосфери дійсно впливає на стан здоров'я населення Миколаївської області. Вплив обсягу скинутих стічних вод на кількість захворювань органів травлення показує, що в аналізований період обсяги скинутих стічних вод у знизилися, теж саме відбулося і з кількістю захворювань органів травлення. З цього аналізу можна зробити висновок, що якість води на території Миколаївської області стала кращою, що спричинило за собою скорочення випадків захворювання органів травлення. Вплив кількості утворених відходів на території Миколаївської області на кількість захворювань ендокринної системи, показав, що обсяги утворення відходів в аналізований період збільшилися, що потягнуло збільшення захворюваності ендокринної системи жителів області.

Аналіз екологічної ситуації у Миколаївській області та її впливу на здоров'я населення дозволяє зробити висновок, що регіон стикається з серйозними викликами, які потребують термінового вирішення. Основними екологічними ризиками є забруднення повітря, води та ґрунтів, що спричиняє зростання захворювань дихальної, серцево-судинної, онкологічної та травної систем. Найбільш уразливими групами є діти, літні люди та мешканці сільської місцевості, які часто не мають доступу до якісної медичної допомоги та інформації про ризики.

Соціально-економічний вплив забруднення довкілля включає значні витрати на лікування хронічних хвороб, втрату працездатності населення, зниження якості життя та міграцію молоді з екологічно несприятливих районів. Крім фізичного здоров'я, екологічні ризики суттєво впливають на психічний стан населення, спричиняючи стрес, тривогу та соціальну ізоляцію.

Попри ці виклики, впровадження комплексних заходів, спрямованих на очищення довкілля, підвищення екологічної обізнаності та розвитку медичних програм, має потенціал суттєво покращити ситуацію. Досвід інших регіонів України та світу показує, що інноваційні підходи та міжнародне співробітництво можуть ефективно зменшити екологічний вплив на здоров'я та сприяти сталому розвитку регіону.

Рекомендації

Для покращення стану довкілля

1. Очищення повітря:

- Модернізація промислових підприємств із встановленням сучасних систем фільтрації.

- Зменшення транспортних викидів шляхом стимулювання переходу на екологічно чистий транспорт.

- Насадження зелених зон у міських і промислових районах.

2. Очищення водних ресурсів:

- Встановлення сучасних очисних споруд у районах із високим рівнем забруднення.

- Запровадження моніторингу якості води в реальному часі з доступом для населення.

- Регулювання використання пестицидів і добрив у сільському господарстві.

3. Рекультивація ґрунтів:

- Впровадження методів біоремедіації для очищення земель від важких металів та хімічних забруднень.

- Стимулювання переходу до органічного землеробства.

Для покращення здоров'я населення

1. Розширення медичних програм:

- Впровадження програм раннього виявлення та лікування екологічно зумовлених хвороб.

- Надання безкоштовного доступу до базових профілактичних медичних послуг для сільського населення.

2. Освітні кампанії:

- Інформування населення про вплив забруднення довкілля на здоров'я через ЗМІ, соціальні мережі, шкільні програми.

- Проведення тренінгів для фермерів про безпечне використання добрив і пестицидів.

3. Психологічна підтримка:

- Впровадження програм психологічної допомоги для населення, яке постраждало від екологічних ризиків.

- Розвиток місцевих центрів підтримки для родин, що стикаються з хронічними захворюваннями.

Для підвищення екологічної обізнаності

1. Розвиток інформаційних платформ:

- Створення регіонального екологічного порталу з інформацією про стан довкілля, екологічні ризики та рекомендації для населення.

- Встановлення інфоцентрів у громадах для консультування населення.

2. Залучення молоді до екологічних ініціатив:

- Організація конкурсів і грантових програм для молодіжних екологічних проєктів.

- Підтримка студентських досліджень, пов'язаних із впливом екології на здоров'я.

3. Міжнародне співробітництво:

- Залучення міжнародних експертів для впровадження найкращих практик очищення довкілля.

- Участь у програмах екологічного розвитку, які фінансуються ЄС та іншими міжнародними організаціями.

Реалізація запропонованих заходів дозволить:

1. Зменшити рівень захворюваності на хвороби дихальної, серцево-судинної та травної систем.

2. Покращити якість життя населення, зменшивши фінансовий тягар, пов'язаний із лікуванням екологічно зумовлених хвороб.

3. Забезпечити сталий розвиток регіону через покращення екологічної ситуації, економічний розвиток і підвищення інвестиційної привабливості.

4. Збільшити тривалість життя населення через поліпшення стану довкілля та профілактику хронічних хвороб.

Загалом, впровадження рекомендацій допоможе створити гармонійну взаємодію між людиною та довкіллям, сприяючи оздоровленню екосистеми та населення Миколаївської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алфьоров М.А. Урбанізаційні процеси в Україні: монографія. Донецьк: Донецьке відділення НТШ ім. Шевченка, ТОВ «Східний видавничий дім» 2012. 552 с.
2. Антипкін Ю. Г. Вплив факторів навколишнього середовища на стан здоров'я дітей раннього віку. Перинатология и педиатрия. 2012. № 1. С. 48-51.
3. Білецька Е.М. Еколого–гігієнічна детермінованість погіршення здоров'я населення промислового регіону. Довкілля та здоров'я. 2016. № 4. С. 15 – 18.
4. Біорізноманіття як ключовий елемент збалансованого розвитку: Регіональний аспект: Матеріали Всеукраїнської конференції молодих вчених. Миколаїв, 30-31 жовтня 2003 р. До 90-річчя МДУ. Миколаїв: МДУ, 2003. 234 с .
5. Вплив екологічного стану навколишнього середовища на розвиток онкологічних захворювань. URL: <https://ecolog-ua.com/news/vpliv-ekologichnogo-stanu-navkolishnogo-seredovishcha-na-rozvitok-onkologichnih-zahvoryuva> (дата звернення:).
6. Демографічна та соціальна статистика/Охорона здоров'я. Головне управління статистики у Миколаївській області. URL: http://www.mk.ukrstat.gov.ua/stat_inf/oblast/zdorov/zdorov.htm (дата звернення:).
7. Добровольський В.В. Миколаїв: природа, техніка, люди. Миколаїв: Обласна друкарня, 2004. 127 с .
8. Екологічний паспорт Миколаївської області, 2022 рік. URL: <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/2021%20%D1%80%D1%96%D0%BA.pdf> (дата звернення:).

9. Кісельов А.Ф. та ін. Демографічна ситуація та захворюваність населення Миколаївської області (1991-2013 рр.) Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія : Біологічні науки. 2015. № 1. С. 32-35.

10. Кіщак Ю.І. Програмні матеріали охорони довкілля Миколаївської області. Актуальні проблеми історії та культури України. Зб. наук. праць, 2000. № 2. С.279-283.

11. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: підручник Київ: Видавничий центр «Академія», 2006. 312 с.

12. Коцур Н.І. Екологічні ризики і здоров'я людини: сучасні проблеми та шляхи розв'язання. Молодий вчений, 2016. № 9. С. 91- 94.

13. Миколаївські медики і атомники за круглим столом: спроба об'єктивно оцінити захист персоналу і населення від радіаційного впливу Южно-Українського АЕС. URL: <http://oblzdrav.mk.gov.ua/index.php/likuvalni-zakladi/302-golovna/286-19032010-mikolayivski-mediki-i-atomniki-za-kruglim-stolom-sproba-obektivno-ociniti-zahist-personalu-i-naselennya-vid-radaciynogo-vplivu-yuzhnoukrayinskogo-aes> (дата звернення:).

14. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2021 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної державної адміністрації. URL: <https://ecolog.mk.gov.ua/store/files/2021.pdf> (дата звернення:).

15. Регіональні профілі громадського здоров'я, 2020. Миколаївська область. URL: <https://eu-ua.kmu.gov.ua/sites/default/files/inline/files/mykolayivska.pdf> (дата звернення:).

16. Рішення Миколаївської обласної ради від 21 грудня 2018 року № 32 «Про затвердження Стратегії розвитку галузі охорони здоров'я Миколаївської області на 2019-2021 роки». URL: <https://www.mk->

oblrada.gov.ua/UserFiles/decree/161175640860117378039e8.pdf (дата звернення:).

17. Рішення Миколаївської обласної ради від 23 грудня 2020 року № 3 «Про затвердження Програми економічного і соціального розвитку Миколаївської області на 2021 рік». URL: <https://www.mk-oblrada.gov.ua/UserFiles/decree/1613571516602d25bc4adfl.pdf> (дата звернення:).

18. Сафонова М.В. Вплив забруднення атмосфери на здоров'я людини та довкілля. URL: <http://www.repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/19154/1/%D0%A1%D0%B0%D1%84%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9C.%D0%92.-%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%84.%D0%9E.pdf> (дата звернення:).

19. Тарасова В.В. Вплив забруднення атмосферного повітря на стан здоров'я населення. Агросвіт, 2013. № 16. С. 24-28.

20. Тарасова В.В. Кореляційний аналіз стану охорони здоров'я населення України. Економіка АПК. 2012. № 12. С. 105-109.

21. Тимченко О.І. Гігієна довкілля: політика, практика. Київ: Преса України, 2000. 211 с.