НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнології та екології

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету захисту рослин, біотехнології та екології

Юлія КОЛОМІЄЦЬ

2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри екології агросфери та екологічного контролю, канд. с.-г. наук, доцент

_____Олена НАУМОВСЬКА

«___» _____2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Сучасний екологічний стан малих річок околиць м. Радомишль»

Спеціальність 101 «Екологія»

Освітньо-професійна програма «Екологія»

Гарант освітньої програми
докт. пед. наук, професор **_____Володимир БОГОЛЮБОВ**

Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи,
канд. с.-г. наук, доцент **_____ Марина ЛАДИКА**

Виконав **_____ Ярослав СІДЛЕЦЬКИЙ**

Київ-2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри екології агросфери та екологічного контролю, канд. с.-г. наук, доцент

_____Олена НАУМОВСЬКА
«___» _____2026 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи

Спеціальність 101 «Екологія»
Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Сучасний екологічний стан малих річок околиць м. Радомишль»,
затверджена наказом ректора НУБІП України від «27» жовтня 2025 року №2537 «27»
Термін подання завершеної роботи на кафедру 29.05.2026 р.
Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: результати польових експедиційних досліджень, картографічні матеріали, дані лабораторно-аналітичних досліджень якості води, опубліковані наукові матеріали.
Перелік питань, які потрібно розробити:
1) Охарактеризувати природно-географічні та гідрологічні особливості малих річок околиць м. Радомишль;
2) Проаналізувати основні джерела антропогенного навантаження на досліджувані водотоки;
3) Оцінити якість поверхневих вод річок Мика, Бистріївка та Лутівочка за основними гідрохімічними показниками;
4) Визначити ступінь екологічної трансформації досліджуваних малих річок;
5) Дослідити стан сучасного екологічного стану малих річок та шляхи його поліпшення;
Дата видачі завдання 20.05.2025 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи _____ Марина ЛАДИКА
Завдання прийняв до виконання _____ Ярослав СІДЛЕЦЬКИЙ

РЕФЕРАТ

Бакалаврську кваліфікаційну роботу виконано на 55 сторінках, містить 6 таблиць, 11 рисунків, 58 джерел використаної літератури.

Мета досліджень: комплексно оцінити сучасний екологічний стан малих річок околиць м. Радомишль - Мики, Бистріївки та Лутівочки, визначити основні джерела антропогенного навантаження та запропонувати напрями їх екологічного відновлення.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

характеризувати природно-географічні та гідрологічні особливості досліджуваних річок;

роаналізувати основні джерела антропогенного впливу на річки Мика, Бистріївка та Лутівочка;

цінити якість поверхневих вод за основними гідрохімічними показниками;

изначити ступінь екологічної трансформації малих річок;

озробити рекомендації щодо поліпшення їхнього екологічного стану.

Об'єктом досліджень є малі річки околиць м. Радомишль — Мика, Бистріївка та Лутівочка — в умовах сучасного антропогенного навантаження.

Предметом дослідження є кількісні та якісні показники екологічного стану малих річок: каламутність, завислі речовини, $БСК_5$, pH, концентрації нітратів, фосфатів, амоній-іонів, а також стан русел, прибережних захисних смуг і джерел забруднення.

Основні результати дослідження показали, що малі річки околиць м. Радомишль перебувають у незадовільному екологічному стані. Основними чинниками їх деградації є комунально-побутове забруднення, агрогенний поверхневий змив, розорювання прибережних смуг, зарегулювання русел ставками та загатами, засмічення заплав і заростання слабопроточних ділянок.

Встановлено критичне перевищення нормативів каламутності води — майже у 20 разів. Вміст завислих речовин становить 170–190 мг/дм³, що свідчить про активну водну ерозію та замулення русел. Показник $БСК_5$ досягає 8,8–10,4 мг O_2/дм³, тобто приблизно втричі перевищує санітарні норми, що вказує на значне органічне забруднення води.

Ключові слова: малі річки, Радомишль, Мика, Бистріївка, Лутівочка, антропогенне навантаження, якість води, каламутність, завислі речовини, $БСК_5$, нітрати, екологічний стан.

ЗМІСТ

ЗМІСТ 1
ВСТУП 11
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛИХ РІЧОК ТА ВОДОЙМ 12
1.1 Загальна характеристика малих річок 12
1.2 Методи дослідження малих річок та водойм 13
1.3 Гідрологічні дослідження малих річок 14
1.4 Методи гідрологічних досліджень малих річок 15
1.5 Гідрологічні дослідження малих водойм 16
1.6 Методи гідрологічних досліджень малих водойм 17
1.7 Гідрохімічні дослідження малих річок та водойм 18
1.8 Методи гідрохімічних досліджень малих річок та водойм 19
1.9 Екологічні дослідження малих річок та водойм 20
1.10 Методи екологічних досліджень малих річок та водойм 21
1.11 Сучасні технології дослідження малих річок та водойм 22
1.12 Використання ГІС-технологій для дослідження малих річок та водойм 23
1.13 Використання дистанційного зондування для дослідження малих річок та водойм 24
1.14 Моделювання процесів у малих річках та водоймах 25
1.15 Організація та планування досліджень малих річок та водойм 26
1.16 Обробка та аналіз даних досліджень малих річок та водойм 27
1.17 Інтерпретація результатів досліджень малих річок та водойм 28
1.18 Використання результатів досліджень для управління малими річками та водоймами 29
1.19 Сучасні проблеми та перспективи досліджень малих річок та водойм 30
1.20 Висновки до розділу І 31
РОЗДІЛ ІІ. ГІДРОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛИХ РІЧОК 32
2.1 Характеристика об'єкта дослідження 32
2.2 Методика гідрологічних досліджень 33
2.3 Результати гідрологічних досліджень 34
2.4 Аналіз гідрологічних даних 35
2.5 Висновки до розділу ІІ 36
РОЗДІЛ ІІІ. ГІДРОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛИХ РІЧОК 37
3.1 Характеристика об'єкта дослідження 37
3.2 Методика гідрохімічних досліджень 38
3.3 Результати гідрохімічних досліджень 39
3.4 Аналіз гідрохімічних даних 40
3.5 Висновки до розділу ІІІ 41
РОЗДІЛ ІV. ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛИХ РІЧОК 42
4.1 Характеристика об'єкта дослідження 42
4.2 Методика екологічних досліджень 43
4.3 Результати екологічних досліджень 44
4.4 Аналіз екологічних даних 45
4.5 Висновки до розділу IV 46
РОЗДІЛ V. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ МАЛИХ РІЧОК ТА ВОДОЙМ 47
5.1 Етапи організації досліджень 47
5.2 Планування польових досліджень 48
5.3 Планування лабораторних досліджень 49
5.4 Планування камеральних досліджень 50
5.5 Висновки до розділу V 51
РОЗДІЛ VI. ОБРОБКА ТА АНАЛІЗ ДАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МАЛИХ РІЧОК ТА ВОДОЙМ 52
6.1 Методи обробки даних 52
6.2 Статистичний аналіз даних 53
6.3 Візуалізація даних 54
6.4 Висновки до розділу VI 55
РОЗДІЛ VII. ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ МАЛИХ РІЧОК ТА ВОДОЙМ 56
7.1 Інтерпретація гідрологічних даних 56
7.2 Інтерпретація гідрохімічних даних 57
7.3 Інтерпретація екологічних даних 58
7.4 Висновки до розділу VII 59
РОЗДІЛ VIII. ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ МАЛИМИ РІЧКАМИ ТА ВОДОЙМАМИ 60
8.1 Розробка рекомендацій 60
8.2 Екологічний моніторинг 61
8.3 Висновки до розділу VIII 62
ВИСНОВКИ 63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 64
ДОДАТКИ 65

ВСТУП

Малі річки формують гідрологічний каркас території, забезпечуючи підтримання ландшафтного та біологічного різноманіття. Водночас вони є найбільш вразливими елементами річкової мережі до впливу антропогенних і кліматичних факторів. Згідно з Водною рамковою директивою ЄС (2000/60/ЄС), імплементація якої є обов'язковою в межах водного законодавства України, досягнення «доброго» екологічного стану всіх поверхневих вод є пріоритетним завданням держави. Однак реалізація басейнового принципу управління неможлива без детального моніторингу стану водотоків нижчих порядків.

Річки околиць міста Радомишль Житомирської області, зокрема Мика, Бистріївка та Лутівочка, належать до басейну річки Тетерів (правобережної притоки Дніпра). Протягом останніх десятиліть екосистеми цих малих річок Житомирського Полісся зазнають інтенсивного антропогенного навантаження. Загальні дослідження гідроекологічного стану басейну Тетерева свідчать про системну проблему деградації малих приток. Основними чинниками погіршення якості води є: надходження дифузного забруднення з аграрних угідь (сполуки нітрогену, фосфору, залишки пестицидів), розорювання прибережних захисних смуг, що провокує водну ерозію та замулення русел, а також несанкціоновані скиди неочищених комунально-побутових стічних вод.

Ситуація ускладнюється гідроморфологічними змінами – наявністю штучних ставків та загат, які сповільнюють водообмін і перетворюють проточні екосистеми на стоячі водойми. На тлі глобальних кліматичних змін та маловоддя останніх років (затяжних літньо-осінніх меженей), здатність цих річок до самоочищення критично знизилася, що призводить до прогресуючої евтрофікації та загрожує санітарно-епідеміологічному благополуччю регіону.

Через обмеженість мережі державного моніторингу Держводагентства України, постійний контроль якості води здійснюється переважно на середніх і великих річках (р. Тетерів), тоді як поточний стан таких водотоків як Мика, Бистріївка та Лутівочка залишається маловивченим. Тому, зважаючи на значні масштаби антропогенного тиску та відсутність актуальних моніторингових

даних, самостійне польове та лабораторне дослідження екологічного стану зазначених річок є нагальним і актуальним завданням, необхідним для розроблення ефективних управлінських рішень щодо раціонального водокористування на рівні територіальної громади.

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАЛИХ РІЧОК ТА ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ

1.1. Гідрографічна характеристика та структура водного фонду Житомирської області

Житомирська область належить до регіонів України з досить розвиненою мережею поверхневих водних об'єктів, формування якої тісно пов'язане з геолого-геоморфологічними умовами Українського щита, Поліської низовини та перехідних лісостепових територій. Специфіка природного положення області визначає її важливу роль у системі водозбору басейну Дніпра, оскільки значна частина місцевих річок є притоками більших водних артерій, що в кінцевому підсумку формують стік однієї з головних річкових систем України.

Найбільша частина території Житомирщини належить до басейну річки Прип'ять – близько 54% площі області. Цей сектор охоплює переважно північні та північно-західні райони, для яких характерні значна заболоченість, поширення лісових ландшафтів, наявність меліоративних систем і відносно менший рівень урбанізаційного навантаження. Друге місце за площею займає басейн річки Тетерів, який охоплює близько 38% території області (табл. 1.1). Саме цей басейн має особливе господарське значення, оскільки в його межах розташовані важливі населені пункти, промислові об'єкти, транспортні коридори та території з підвищеним рівнем антропогенного впливу. Менші частки території області належать до басейнів річок Ірпінь і Рось: відповідно близько 3,5% та 4,5%. Такий розподіл підтверджується регіональними матеріалами щодо водних ресурсів Житомирської області.

Особливістю водного фонду Житомирської області є поєднання природних і штучно створених водних об'єктів. До природної складової належать річки, струмки, озера, болота та підземні водоносні горизонти, тоді як штучна складова представлена водосховищами, ставками, каналами й меліоративними системами. Значна кількість ставків і водосховищ має важливе значення для місцевого водозабезпечення, рибогосподарських потреб, зрошення, рекреації та

регулювання стоку. Водночас надмірне зарегулювання русел, особливо на малих річках, може спричиняти порушення природного водообміну, замулення, зниження швидкості течії та погіршення здатності водойм до самоочищення.

Таблиця 1.1

Кількісно-структурна характеристика водного фонду Житомирської області

Гідрологічний параметр	Значення показника	Екологічна та господарська характеристика
Частка території в басейні р. Прип’ять		Найбільший за площею басейн області; переважають лісові, болотні та слабше урбанізовані території
Частка території в басейні р. Тетерів		Найважливіший басейн за рівнем господарського використання; охоплює території з підвищеним промисловим і комунальним навантаженням
Частка території у верхів’ї басейну р. Рось		Південна частина області; помітний вплив сільськогосподарського землекористування
Частка території в басейні р. Ірпінь		Периферійна частина області; водні об’єкти мають локальне екологічне значення
Основне джерело водозабору	Поверхневі води	Забезпечують основну частину потреб населення, промисловості й комунального господарства
Частка підземних вод у водоспоживанні	Близько 11%	Виконують роль стратегічного резерву, але потребують додаткової очистки через природні геохімічні домішки
Питома водозабезпеченість у середній за водністю рік	Близько 2,6 тис. м³/особу	Загалом достатній показник для забезпечення базових потреб населення та господарства
Питома водозабезпеченість у маловодний рік	Близько 0,9 тис. м³/особу	Свідчить про ризик водного дефіциту та підвищення екологічної напруги

Найуразливіші водні об’єкти	Малі річки та притоки	Швидко реагують на забруднення, посухи, скиди стічних вод, замулення й забудову прибережних територій

Аналіз наведених у таблиці даних показує, що водний фонд Житомирської області має нерівномірну просторову структуру. Найбільші площі водозборів припадають на басейни Прип’яті й Тетерева, однак їхнє екологічне навантаження є різним. Якщо північні та північно-західні території характеризуються значною природною зарегульованістю, заболоченістю та лісистістю, то басейн Тетерева зазнає більшого впливу урбанізації, промислових і комунальних скидів, транспортної інфраструктури та сільськогосподарського освоєння.

Важливим показником екологічної стабільності регіону є співвідношення між використанням поверхневих і підземних вод. Основне навантаження у водозабезпеченні припадає саме на поверхневі джерела, що робить річки, водосховища та ставки критично важливими для соціально-економічного розвитку області. Однак поверхневі води є більш відкритими до забруднення, оскільки безпосередньо сприймають поверхневий стік із населених пунктів, промислових зон, сільськогосподарських угідь і транспортних шляхів.

Підземні води Житомирщини, попри їхнє стратегічне значення, не можуть розглядатися як повністю безпроблемне джерело питного водопостачання. Через геологічні особливості Українського щита в багатьох районах області у підземних водах фіксується підвищений вміст заліза, марганцю, а в окремих випадках – радону. Такі природні домішки не завжди пов’язані з антропогенним забрудненням, однак вони погіршують органолептичні властивості води, прискорюють зношування водопровідних мереж і потребують застосування сучасних технологій знезалізнення, деманганації та комплексної водопідготовки.

Окрему проблему становить кліматична нестабільність. У середні за водністю роки область має відносно достатню водозабезпеченість, однак у маловодні періоди цей показник різко знижується. Це означає, що навіть за наявності значної кількості річок, ставків і водосховищ регіон не є повністю захищеним від ризиків водного дефіциту. Посушливі періоди, скорочення

снігового живлення, нерівномірність опадів і зростання літніх температур можуть призводити до зменшення стоку малих річок, погіршення якості води та концентрації забруднювальних речовин у руслах.

У цьому контексті особливої актуальності набуває перехід до басейнового принципу управління водними ресурсами. Водна стратегія України на період до 2050 року визначає серед ключових завдань досягнення доброго екологічного стану вод, запобігання посухам і паводкам, а також стале управління водними ресурсами за басейновим принципом. Крім того, в Україні затверджено плани управління річковими басейнами на 2025–2030 роки, зокрема для басейну Дніпра, до якого належать водні об’єкти Житомирської області.

Отже, водні ресурси Житомирської області мають важливе природне, господарське та соціальне значення, але їхній стан залежить від поєднання природних і антропогенних чинників. Найбільш уразливими залишаються малі річки, оскільки вони мають обмежену водність, нижчу здатність до самоочищення та швидко реагують на будь-які зміни у структурі землекористування, водовідведення та кліматичного режиму.

1.2. Малі річки України та їх екологічне значення

Малі річки є однією з найважливіших складових гідрографічної мережі України. Саме вони формують первинний водний каркас території, забезпечують живлення середніх і великих річок, підтримують локальні екосистеми та відіграють значну роль у водозабезпеченні населених пунктів, сільського господарства й природних ландшафтів. Відповідно до Водного кодексу України, до малих належать річки з площею водозбору до 2 тис. км². Такий критерій дає змогу відокремити локальні водотоки від середніх і великих річок та застосовувати до них спеціальні підходи в охороні, моніторингу й управлінні.

Екологічне значення малих річок полягає насамперед у тому, що вони є початковою ланкою формування водного режиму великих басейнів. Якщо малі річки втрачають водність, забруднюються або замулюються, це поступово позначається на стані всієї річкової системи. Тому деградація невеликого

водотоку не є лише локальною проблемою окремого населеного пункту. Вона може впливати на якість води в нижчих ділянках басейну, на стан заплавних екосистем, біорізноманіття та умови водокористування для населення.

Однією з головних функцій малих річок є водорегулююча. Вони акумулюють атмосферні опади, талі води та підземне живлення, забезпечуючи поступове надходження води до більших річок. Завдяки цьому малі водотоки пом'якшують різкі коливання стоку: у періоди паводків вони частково розподіляють надлишкову воду, а в посушливі періоди підтримують базовий стік за рахунок підземного живлення. Порушення цієї функції через осушення боліт, розорювання заплав, забудову берегів або надмірне створення ставків призводить до того, що річка втрачає природну здатність саморегулюватися.

Не менш важливою є біоценотична функція малих річок. Їхні долини, заплави, прибережні захисні смуги, заболочені ділянки й луки формують особливі природні комплекси, у яких зосереджується значна кількість видів рослин, птахів, земноводних, комах, риб та інших водних і навколоводних організмів. Такі території часто виконують роль екологічних коридорів, через які відбувається міграція видів між різними природними осередками. Знищення або фрагментація цих коридорів призводить до збіднення біорізноманіття й порушення природних зв'язків у ландшафті.

Малі річки також виконують фільтраційну та самоочисну функцію. Прибережна рослинність, заплавні ґрунти, болотні ділянки й донні відклади здатні частково затримувати завислі частинки, сполуки азоту й фосфору, органічні речовини та інші забруднювачі. Однак ця здатність не є безмежною. Якщо до річки постійно надходять недостатньо очищені стічні води, змиви з полів, нафтопродукти з доріг або побутове сміття, природні механізми самоочищення перестають справлятися з навантаженням. У результаті вода втрачає прозорість, зменшується вміст розчиненого кисню, активізується «цвітіння» води, а донні відклади накопичують токсичні речовини.

Сучасний стан малих річок України значною мірою визначається антропогенним навантаженням. Найбільший вплив на них мають аграрне

землекористування, комунальне господарство, промислові об’єкти, транспортна інфраструктура та неконтрольована забудова прибережних територій. Особливо небезпечним є розорювання земель у межах водоохоронних зон, оскільки під час опадів із таких територій до річок потрапляють частинки ґрунту, залишки мінеральних добрив, пестицидів та органічних речовин. Це посилює замулення русел і спричиняє евтрофікацію – надмірний розвиток водоростей через надходження сполук азоту й фосфору.

Комунально-побутове навантаження проявляється через скидання недостатньо очищених або взагалі неочищених стічних вод. Для малих річок це особливо небезпечно, оскільки невеликий об’єм води не здатний швидко розбавляти забруднювачі. У таких умовах навіть відносно невелике джерело забруднення може суттєво змінити хімічний склад води, знизити вміст кисню й створити несприятливі умови для водних організмів. Саме тому малі річки, що протікають через міста й селища, часто перебувають у гіршому стані, ніж водотоки на менш освоєних територіях.

Окремою проблемою є зарегулювання малих річок каскадами ставків. З одного боку, ставки можуть мати господарське значення: використовуватися для риборозведення, рекреації, накопичення води або протипожежних потреб. З іншого боку, надмірна кількість гідротехнічних споруд порушує природну течію, затримує наноси, змінює температурний режим води, ускладнює міграцію водних організмів і сприяє заболочуванню або замуленню окремих ділянок. Унаслідок цього річка поступово втрачає ознаки природного водотоку й перетворюється на ланцюг слабопроточних водойм.

Для Житомирської області проблема малих річок має особливе значення, оскільки регіон поєднує поліські, лісостепові, урбанізовані та сільськогосподарські ландшафти. У північних районах ключовими чинниками впливу є меліорація, зміна водно-болотних угідь і лісогосподарська діяльність, тоді як у центральній і південній частинах зростає роль міського, промислового й аграрного навантаження. Малі притоки Тетерева, Прип’яті, Ірпеня та Росі виступають індикаторами загального екологічного стану водозборів: якщо їхній

стан погіршується, це означає, що в басейні накопичуються системні проблеми землекористування, водовідведення й природоохоронного контролю.

У сучасних умовах охорона малих річок повинна розглядатися не лише як природоохоронний, а і як управлінський, соціальний та економічний пріоритет. Водна стратегія України до 2050 року орієнтує державну політику на досягнення доброго екологічного стану вод, запобігання посухам і паводкам, а також запровадження сталого управління водними ресурсами. Практичне значення цього підходу полягає в тому, що річка має розглядатися не ізольовано, а в межах усього басейну – разом із притоками, заплавами, ґрунтовими водами, джерелами забруднення, землекористуванням і населеними пунктами.

Отже, малі річки є не другорядними, а базовими елементами водної системи України. Вони забезпечують формування стоку, підтримують біорізноманіття, виконують фільтраційні й кліматорегулюючі функції, а також мають важливе значення для місцевих громад. Їхня деградація призводить до погіршення стану більших річок, втрати природних ландшафтів, зменшення водозабезпеченості та зростання екологічних ризиків. Саме тому ефективне управління малими річками має включати відновлення прибережних захисних смуг, модернізацію очисних споруд, обмеження розорювання заплав, контроль за ставками й гідротехнічними спорудами, а також систематичний моніторинг якості води на локальному рівні.

1.3. Основні чинники антропогенного впливу на малі річки

Сучасний екологічний стан малих річок Житомирської області формується під впливом комплексу природних і антропогенних чинників, однак саме господарська діяльність людини нині виступає головною причиною деградації локальних водних екосистем. Малі річки є особливо чутливими до будь-яких змін у межах водозбору, оскільки мають незначну водність, обмежену здатність до самоочищення, невелику швидкість течії та високу залежність від атмосферних опадів і підземного живлення. Тому навіть порівняно невеликі обсяги забруднення можуть швидко змінювати їхній гідрохімічний режим, погіршувати

якість води, спричиняти замулення, евтрофікацію та поступову втрату біорізноманіття [15, с. 42].

Для Житомирщини проблема антропогенного навантаження на малі річки має особливу актуальність через поєднання кількох типів господарського освоєння території. У межах області одночасно представлені урбанізовані території, аграрні ландшафти, промислові зони, кар'єрні розробки, меліоровані землі, лісогосподарські площі та значна кількість штучних водойм. Унаслідок цього малі річки зазнають не одного, а відразу кількох видів тиску: хімічного, біологічного, механічного, гідроморфологічного та рекреаційного. Найбільш небезпечним є саме поєднання цих впливів, коли забруднення води супроводжується руйнуванням берегів, знищенням прибережної рослинності, спрямленням русел і порушенням природного стоку [11, с. 18].

Одним із провідних чинників деградації малих річок є комунально-побутове забруднення. Його основними джерелами виступають міські та селищні очисні споруди, каналізаційні мережі, аварійні випуски стічних вод, приватна забудова без централізованого водовідведення, а також несанкціоновані скиди. Особливо вразливими до такого впливу є водотоки, що протікають через Житомир, Радомишль, Коростишів та інші населені пункти області. У таких умовах у річки потрапляють органічні речовини, фосфати, сполуки азоту, синтетичні поверхнево-активні речовини, залишки побутової хімії та мікробіологічні забруднювачі [38, с. 27].

Надходження органічних речовин до малих річок призводить до зростання показників біохімічного споживання кисню. Це означає, що для розкладання органічних домішок водна екосистема витрачає більше розчиненого кисню, через що погіршуються умови існування риб, безхребетних і водних мікроорганізмів. У слабопроточних ділянках можуть виникати застійні процеси, неприємний запах, накопичення мулу та зниження прозорості води. Для малих річок такі процеси є особливо небезпечними, оскільки їхній водний об'єм недостатній для швидкого природного розбавлення забруднювачів [30, с. 64].

Другим важливим чинником є агрогенне, або дифузне, забруднення. На відміну від точкових скидів, воно не має одного чітко визначеного джерела, а формується на значній площі водозбору. Під час злив, танення снігу або інтенсивного поверхневого стоку з полів до річок потрапляють залишки мінеральних добрив, пестицидів, органічних речовин, частинки ґрунту та продукти ерозії. Найбільшу небезпеку становлять сполуки азоту й фосфору, оскільки вони стимулюють евтрофікацію водойм, тобто надмірний розвиток водоростей і вищої водної рослинності [26, с. 91].

Агрогенний вплив значно посилюється внаслідок розорювання заплав, недотримання нормативних меж прибережних захисних смуг, випасання худоби біля берегів і знищення природної лучної та деревно-чагарникової рослинності. У нормальних умовах прибережна зона виконує функцію природного фільтра: вона затримує частину забруднювачів, зменшує швидкість поверхневого стоку, стабілізує береги й перешкоджає потраплянню ґрунтових частинок у воду. Якщо ж ця зона знищена або розорана, вона втрачає захисну функцію і сама стає джерелом замулення та хімічного навантаження на річку [4, с. 33].

Третім суттєвим чинником є промисловий вплив, який у Житомирській області має специфічні регіональні прояви. Область відома значними покладами будівельних матеріалів, зокрема гранітів, габро, лабрадоритів, піску та торфу. Кар’єрні розробки змінюють природний рельєф, порушують водоносні горизонти, впливають на рівень ґрунтових вод і можуть спричиняти надходження до водотоків завислих речовин, мінеральних домішок, нафтопродуктів та інших забруднювачів. У місцях активного видобування корисних копалин часто спостерігається підвищена каламутність води, замулення русел і зміна природного напрямку поверхневого та підземного стоку [31, с. 56].

Окрему небезпеку становить кар’єрне водовідведення. Відкачування води з кар’єрів може призводити до локального осушення прилеглих територій або, навпаки, до підтоплення окремих ділянок. Дрібнодисперсні частинки порід, які потрапляють у малі річки, осідають на дні, погіршують умови існування донних організмів, знижують прозорість води та порушують природні процеси

самоочищення. У довгостроковій перспективі це спричиняє збіднення біоценозів і поступову втрату екологічної стійкості водотоку [11, с. 21].

Важливим чинником антропогенного впливу є також гідроморфологічна трансформація малих річок. Вона проявляється у спрямленні русел, поглибленні або механічному розчищенні без належного екологічного обґрунтування, будівництві гребель, створенні каскадів ставків, укріпленні берегів бетонними конструкціями, перекритті природних водотоків і зміні режиму проточності. На перший погляд, такі заходи можуть мати господарську доцільність, наприклад для риборозведення, рекреації або накопичення води. Однак надмірне зарегулювання змінює природну динаміку річки, зменшує швидкість течії, сприяє накопиченню мулу, перегріванню води й зниженню вмісту кисню [22, с.

Особливо негативний вплив мають каскади ставків, створені без урахування водності річки та екологічної місткості басейну. У таких випадках природний водотік фактично перетворюється на послідовність слабопроточних водойм. Це порушує міграцію водних організмів, змінює температурний режим, сприяє заростанню русел і накопиченню органічних відкладів. У періоди посухи такі річки можуть майже повністю втрачати природну течію, що істотно погіршує їхній санітарний і біологічний стан [26, с. 94].

Окреме місце займає урбанізаційний тиск. У межах населених пунктів малі річки часто втрачають природний вигляд: їхні береги забудовуються, заплави засипаються, русла звужуються або частково перетворюються на технічні канали. Збільшення площі асфальтованих і бетонованих поверхонь призводить до того, що дощова вода не вбирається у ґрунт, а швидко стікає до річки. Разом із таким стоком у воду потрапляють пил, важкі метали, залишки пального, мастильні матеріали, побутове сміття та інші забруднювачі [40, с. 117].

Аналіз наведених чинників показує, що деградація малих річок Житомирщини має комплексний характер. Один і той самий водотік може одночасно зазнавати кількох видів впливу: у верхів’ї – аграрного або меліоративного, у межах населеного пункту – комунального й урбанізаційного,

нижче за течією – наслідків зарегулювання, промислового забруднення або рекреаційного навантаження. Тому оцінювати стан малої річки лише за одним показником недостатньо. Потрібен комплексний підхід, який враховує якість води, стан русла, режим течії, характер землекористування у водозборі, наявність прибережних захисних смуг і фактичні джерела забруднення [38, с. 29].

Отже, основна небезпека антропогенного впливу на малі річки полягає не лише в безпосередньому забрудненні води, а й у поступовій втраті ними природних екологічних функцій. Річка перестає бути саморегульованою екосистемою і перетворюється на технічно змінений водний об'єкт, який потребує постійного втручання людини. Саме тому охорона малих річок має передбачати не тільки контроль скидів, а й відновлення природної структури русел, заплав, прибережної рослинності і водоохоронних зон.

1.4. Вплив воєнних дій на стан водних ресурсів України

Збройна агресія проти України спричинила масштабний негативний вплив на стан водних ресурсів, водогосподарської інфраструктури та водних екосистем. На відміну від традиційних антропогенних чинників, які часто діють поступово й накопичувально, воєнний вплив має переважно раптовий, руйнівний і складно прогнозований характер. Руйнування гідротехнічних споруд, очисних систем, водогонів, насосних станцій, промислових підприємств, складів пального та інших об'єктів створює умови для аварійного забруднення поверхневих і підземних вод [38, с. 44].

Війна впливає на водні ресурси одразу за кількома напрямами. Перший напрям пов'язаний із фізичним руйнуванням об'єктів водної інфраструктури. Пошкодження водопроводів, каналізаційних мереж, очисних споруд і насосних станцій призводить до припинення стабільного водопостачання, погіршення якості питної води та збільшення кількості аварійних скидів неочищених стічних вод. Другий напрям полягає у хімічному забрудненні територій унаслідок руйнування промислових об'єктів, складів нафтопродуктів, військової техніки, боєприпасів і транспортної інфраструктури. Третій напрям пов'язаний із тим, що

через бойові дії, мінування, обстріли та небезпеку для персоналу ускладнюється регулярний екологічний моніторинг [39, с. 12].

Особливо небезпечним є потрапляння у водне середовище нафтопродуктів, важких металів, залишків вибухових речовин, продуктів горіння, будівельного пилу, уламків техніки та хімічних сполук, які утворюються внаслідок пожеж і руйнувань. Частина цих речовин надходить у водойми безпосередньо, а частина накопичується у ґрунтах і згодом змивається до річок під час дощів або танення снігу. Саме тому наслідки воєнного забруднення можуть проявлятися не тільки одразу після руйнування об'єкта, а й через тривалий час після завершення активної фази бойових дій [38, с. 47].

Одним із ключових показників погіршення якості води є зростання органічного забруднення, що відображається через показник біохімічного споживання кисню. У разі пошкодження каналізаційних систем або очисних споруд до річок можуть потрапляти неочищені стічні води, які різко підвищують навантаження на водну екосистему. Для великих річок це створює значну екологічну небезпеку, однак для малих водотоків наслідки є ще гострішими, оскільки вони мають менший об'єм води та нижчу здатність до самоочищення [15, с. 49].

Для прифронтових і деокупованих територій характерним є поєднання кількох типів водного забруднення. Пошкоджені очисні споруди можуть спричиняти надходження органічних речовин і мікробіологічних забруднювачів, зруйновані промислові об'єкти – хімічних речовин і важких металів, а місця бойових дій – залишків вибухових речовин, паливно-мастильних матеріалів і продуктів горіння. Усе це формує складний тип забруднення, який важко оцінити лише за стандартними санітарно-хімічними показниками [38, с. 51].

Наймасштабнішим прикладом воєнного впливу на водні ресурси стало руйнування Каховської ГЕС у червні 2023 року. Ця катастрофа спричинила різку зміну гідрологічного режиму нижньої течії Дніпра, затоплення значних територій, втрату великого водного резервуару, порушення роботи систем зрошення, погіршення умов водопостачання та значні втрати для водних і

прибережних екосистем. Особливо небезпечним наслідком стало оголення донних відкладів, у яких протягом тривалого часу могли накопичуватися важкі метали, залишки пестицидів, органічні речовини та інші токсиканти [41, с. 23].

Після руйнування греблі частина забруднених донних відкладів могла потрапити в нижню течію Дніпра та прибережні екосистеми Чорного моря. Інша частина залишилася на осушеному дні водосховища, де під впливом вітрової ерозії, атмосферних опадів і поверхневого змиву може переноситися на прилеглі території. Це створює довготривалу екологічну загрозу, оскільки токсичні речовини можуть потрапляти у ґрунти, підземні води, сільськогосподарські угіддя та харчові ланцюги [41, с. 26].

Вплив війни на водні ресурси не обмежується лише великими техногенними катастрофами. Не менш важливими є численні локальні пошкодження водної інфраструктури, які можуть бути менш помітними, але мають накопичувальний ефект. Наприклад, руйнування невеликої каналізаційної насосної станції або локальних очисних споруд може спричинити постійне скидання стоків у малу річку. У мирний час такі аварії можна швидко локалізувати, однак в умовах бойових дій ремонтні роботи часто ускладнені або взагалі неможливі [39, с. 18].

Окремим аспектом є вплив війни на підземні води. Пошкодження каналізаційних мереж, складів пального, промислових майданчиків, місць зберігання хімічних речовин і територій із великою кількістю військової техніки може спричиняти інфільтрацію забруднювачів у ґрунт і водоносні горизонти. На відміну від поверхневих вод, підземні води очищуються значно повільніше, а їхнє забруднення часто складно виявити на ранніх стадіях. У сільських громадах, де населення активно користується колодязями та свердловинами, це створює прямі ризики для здоров’я людей [38, с. 54].

Для малих річок наслідки війни проявляються через посилення вже наявних проблем. Якщо до війни багато малих водотоків страждали від комунального, аграрного та гідроморфологічного навантаження, то воєнні дії додають до цього аварійне забруднення, руйнування систем очищення,

зменшення контролю, скорочення фінансування природоохоронних заходів і зниження спроможності громад підтримувати належний стан водойм (табл. 1.2). Тому навіть регіони, які не є безпосередньою зоною бойових дій, можуть відчувати опосередкований вплив війни через економічні, інфраструктурні та управлінські обмеження [31, с. 62].

Таблиця 1.2

Основні напрями впливу воєнних дій на водні ресурси України

Напрям впливу	Основні прояви	Екологічні наслідки
Руйнування водної інфраструктури	Пошкодження водогонів, насосних станцій, каналізації, очисних споруд	Перебої з водопостачанням, аварійні скиди, погіршення якості питної води
Хімічне забруднення	Потрапляння нафтопродуктів, важких металів, залишків вибухових речовин	Токсичний вплив на водні організми, накопичення забруднювачів у донних відкладах
Гідрологічна трансформація	Руйнування гребель, зміна рівнів води, осушення або затоплення територій	Втрата водних біотопів, порушення течії, деградація заплав
Забруднення підземних вод	Інфільтрація стоків і хімічних речовин у ґрунт	Погіршення якості колодязної та свердловинної води
Порушення моніторингу	Неможливість регулярного відбору проб, небезпека для фахівців	Недостатність даних для оцінки реального стану вод
Управлінські та фінансові обмеження	Перенаправлення ресурсів на воєнні потреби, руйнування місцевої інфраструктури	Відкладення природоохоронних заходів, погіршення стану малих річок

В умовах війни особливо важливим стає поєднання екологічної безпеки з відновленням інфраструктури. Відбудова водного господарства не повинна зводитися лише до ремонту трубопроводів або насосних станцій. Вона має включати модернізацію очисних споруд, створення резервних систем водопостачання, захист джерел питної води, розвиток локального моніторингу та впровадження природоорієнтованих рішень. Такий підхід дозволить не лише відновити технічну функціональність водного господарства, а й підвищити стійкість водних екосистем до майбутніх криз [22, с. 12].

Отже, воєнні дії стали додатковим потужним чинником деградації водних ресурсів України. Їхній вплив охоплює не лише фізичне руйнування інфраструктури, а й хімічне, біологічне, гідроморфологічне та управлінське погіршення стану водних екосистем. Для малих річок це означає підвищення ризику втрати екологічної стійкості, оскільки вони є найчутливішими до будь-яких змін у межах водозбору. Саме тому післявоєнне відновлення має спиратися на принципи екологічної модернізації, басейнового планування та довгострокового моніторингу.

1.5. Підходи щодо екологічного управління басейнами малих річок

Ефективне управління басейнами малих річок має базуватися на розумінні того, що річка є не ізольованим водним об’єктом, а частиною цілісної природно-господарської системи. Стан водотоку залежить не лише від якості води в руслі, а й від характеру землекористування у водозборі, стану заплав, прибережних захисних смуг, роботи очисних споруд, наявності ставків і гребель, рівня урбанізації та участі місцевих громад у природоохоронній діяльності [22, с. 5].

У сучасній європейській та українській водній політиці ключовим підходом є інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом. Його сутність полягає в тому, що управління здійснюється не за адміністративними межами областей, районів чи громад, а за природними межами річкових басейнів. Такий підхід є більш логічним з екологічної точки

зору, оскільки забруднення, зміна стоку або зарегулювання у верхній частині басейну безпосередньо впливають на стан води нижче за течією [4, с. 19].

Базовим документом для європейської моделі управління водами є Водна рамкова директива Європейського Союзу 2000/60/ЄС. Вона закріпила принцип досягнення доброго екологічного стану вод, систематичного моніторингу, оцінювання впливу людської діяльності на річкові басейни та розроблення програм заходів для покращення стану водних об'єктів. Важливо, що ця директива розглядає якість води не лише через хімічні показники, а й через біологічний стан, гідроморфологічні характеристики та загальну функціональність водної екосистеми [22, с. 7].

Україна поступово адаптує свою систему водного управління до європейських принципів. Важливим кроком стало запровадження басейнового принципу управління у Водному кодексі України, а також розроблення планів управління річковими басейнами. Для Житомирської області особливе значення має те, що більшість її водних об'єктів належить до басейну Дніпра, а отже, стан місцевих малих річок має оцінюватися у зв'язку із загальним станом дніпровської басейнової системи [38, с. 34].

Для малих річок Житомирщини найбільш доцільною є модель управління, яка поєднує кілька взаємопов'язаних напрямів. Першим із них є системний моніторинг якості води. Він має включати не лише періодичне вимірювання фізико-хімічних показників, а й оцінку біологічного стану річки, стану донних відкладів, прибережної рослинності та гідроморфологічних характеристик. Особливо важливо контролювати показники $БСК_5$, ХСК, вміст амонійного азоту, нітратів, фосфатів, заліза, марганцю, завислих речовин і нафтопродуктів [15, с.

Другим напрямом є виявлення та усунення джерел забруднення. Для цього необхідно проводити інвентаризацію всіх потенційних джерел впливу: очисних споруд, каналізаційних випусків, промислових підприємств, тваринницьких комплексів, зливової каналізації, несанкціонованих сміттєзвалищ, кар'єрів і штучних ставків. Важливо не лише фіксувати факт забруднення, а й визначати

його походження, інтенсивність, сезонність і вплив на конкретні ділянки річки [31, с. 68].

Третім напрямом є відновлення прибережних захисних смуг. Саме прибережна зона є природним бар'єром між водотоком і навколишніми джерелами забруднення. Вона затримує частину поверхневого стоку, зменшує ерозію, стабілізує береги, створює середовище існування для багатьох видів і підтримує мікроклімат річкової долини. Тому розорювання берегів, забудова заплав і знищення деревно-чагарникової рослинності повинні розглядатися як прямі загрози екологічному стану малих річок [4, с. 37].

Четвертим напрямом є модернізація очисних споруд. Без оновлення комунальної інфраструктури досягти доброго стану вод практично неможливо. Значна частина локальних очисних систем потребує реконструкції, впровадження сучасних технологій біологічного очищення, видалення азоту й фосфору, знезараження та енергоефективного обладнання. Для малих громад це є фінансово складним завданням, тому важливим стає залучення державних програм, міжнародної технічної допомоги та міжмуніципального співробітництва [39, с. 24].

П'ятим напрямом є ренатуралізація русел. У багатьох випадках малі річки потребують не чергового механічного розчищення, а саме екологічного відновлення. Ренатуралізація може включати відновлення природної звивистості русла, створення заплавних ділянок для затримання паводкових вод, демонтаж неефективних або аварійних гідротехнічних споруд, відновлення заболочених територій і природної прибережної рослинності. Такий підхід відповідає сучасній концепції природоорієнтованих рішень [41, с. 31].

Шостим напрямом є розвиток блакитно-зеленої інфраструктури в містах і селищах. Для урбанізованих територій це особливо важливо, оскільки тверді покриття різко збільшують обсяг поверхневого стоку. До блакитно-зеленої інфраструктури можна віднести дощові сади, зелені коридори вздовж річок, біодренажні канави, штучні водно-болотні ділянки, відкриті русла замість закритих колекторів, парки в заплавах і природні зони затримання дощової води.

Такі рішення не лише зменшують забруднення, а й покращують якість міського середовища [40, с. 121].

Таблиця 1.3

Основні напрями екологічного управління басейнами малих річок

Напрям управління	Зміст заходів	Очікуваний результат
Моніторинг якості води	Регулярний контроль фізико-хімічних, біологічних і гідроморфологічних показників	Виявлення проблемних ділянок і джерел забруднення
Інвентаризація джерел впливу	Облік скидів, очисних споруд, кар'єрів, ставків, аграрних ділянок	Формування бази для управлінських рішень
Віднвлення прибережних смуг	Заліснення,залуження, заборона розорювання та забудови берегів	Зменшення ерозії, фільтрація стоку, стабілізація берегів
Модернізація очисних споруд	Реконструкція каналізації, біологічнеочищення, видалення азоту й фосфору	Зниження комунального забруднення
Ренатуралізація русел	Відновленнямеандрів, демонтаж зайвих споруд, повернення заплавних функцій	Підвищення здатності річки до самовідновлення
Блакитно-зелена інфраструктура	Дощові сади, зелені коридори, водно-болотні ділянки, природне водовідведення	Зменшення поверхневого стоку й покращення міського середовища
Участь громадськості	Громадський моніторинг, екологічні акції, просвітницькі програми	Підвищення відповідальності місцевих жителів

Важливе місце в управлінні малими річками має займати участь територіальних громад. Саме громади найкраще знають локальні проблеми: місця несанкціонованих скидів, замулені ділянки, зруйновані береги, незаконну забудову чи засмічення (табл. 1.3). Однак для ефективного управління одних лише місцевих ініціатив недостатньо. Потрібна координація між громадами, басейновими управліннями водних ресурсів, екологічними інспекціями, науковими установами та громадськими організаціями [31, с. 71].

Окрему увагу слід приділяти екологічній освіті та просвітництву. Часто деградація малих річок сприймається населенням як звичне явище, а не як серйозна екологічна проблема. Тому важливо формувати розуміння, що мала річка – це не просто водний канал, а частина місцевої екосистеми, яка впливає на якість життя, санітарний стан території, рекреаційний потенціал, біорізноманіття та водну безпеку громади [30, с. 69].

Таким чином, екологічне управління басейнами малих річок має бути комплексним і довгостроковим. Воно повинно поєднувати моніторинг, правове регулювання, модернізацію інфраструктури, відновлення природних екосистем, контроль землекористування та активну участь громадськості. Для Житомирської області такий підхід є особливо актуальним, оскільки малі річки регіону зазнають одночасного впливу комунального господарства, аграрного сектору, видобувної промисловості, урбанізації, воєнних чинників і кліматичних змін. Ефективне збереження цих водотоків можливе лише за умови переходу від фрагментарних заходів до системного басейнового планування.

РОЗДІЛ 2.ПРОГРАМА, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Мета і завдання дослідження

Метою дослідження є комплексна оцінка сучасного екологічного стану малих річок околиць м. Радомишль, зокрема річок Мика, Бистріївка та Лутівочка, визначення основних джерел антропогенного впливу та встановлення особливостей зміни гідрологічних і гідрохімічних показників у сучасних умовах господарського використання території.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

ослідити природні та гідрологічні особливості малих річок околиць м. Радомишль;

цінити якість поверхневих вод за основними фізико-хімічними показниками: pH, $БСК_5$, ХСК, розчинений кисень, нітрати, амоній-іони, фосфати, залізо та марганець;

изначити рівень перевищення гранично допустимих концентрацій забруднювальних речовин відповідно до чинних нормативів;

роаналізувати вплив комунально-побутових, сільськогосподарських і локальних джерел забруднення на стан вод;

цінити стан прибережних захисних смуг, ступінь замулення та заростання русел;

озробити практичні рекомендації щодо покращення екологічного стану досліджуваних малих річок.

Отже, програма дослідження спрямована на комплексне вивчення стану малих річок як природно-антропогенних систем, у яких якість води тісно пов’язана зі станом русел, прибережних територій і характером господарського навантаження.

2.2. Об’єкт і предмет дослідження

Об’єктом дослідження є сучасний екологічний стан малих річок околиць м. Радомишль — Мика, Бистріївка та Лутівочка в умовах антропогенного навантаження.



Рис 2.1 Позначка річок на карті

Предметом дослідження є кількісні та якісні показники екологічного стану цих річок. До них належать гідрологічні характеристики, зокрема рівень води, швидкість течії, сезонні коливання водності, характер русла та ступінь зарегулювання. Важливу частину предмета дослідження становлять гідрохімічні показники: pH, $БСК_5$, ХСК, розчинений кисень, нітрати, амоній-іони, фосфати, залізо та марганець.

Крім того, дослідження охоплює стан прибережних захисних смуг, рівень замулення, ступінь заростання русел водною рослинністю, наявність побутового сміття, слідів стічних вод, поверхневого змиву та інших проявів антропогенного впливу.

Таким чином, об’єкт і предмет дослідження дозволяють розглядати малі річки не лише як водні об’єкти, а як цілісні екосистеми, стан яких залежить від природних умов і господарської діяльності людини.

2.3. Характеристика території досліджень

Територія дослідження охоплює басейни малих річок Мика, Бистріївка та Лутівочка, що протікають у межах Радомишльської міської територіальної громади Житомирського району Житомирської області (рис. 2.2). За фізико-географічним районуванням ця територія належить до зони мішаних лісів, тобто Українського Полісся, зокрема Житомирського Полісся. Таке розташування визначає особливості рельєфу, ґрунтового покриву, заболоченості заплав і характеру поверхневого стоку [11, с. 18].

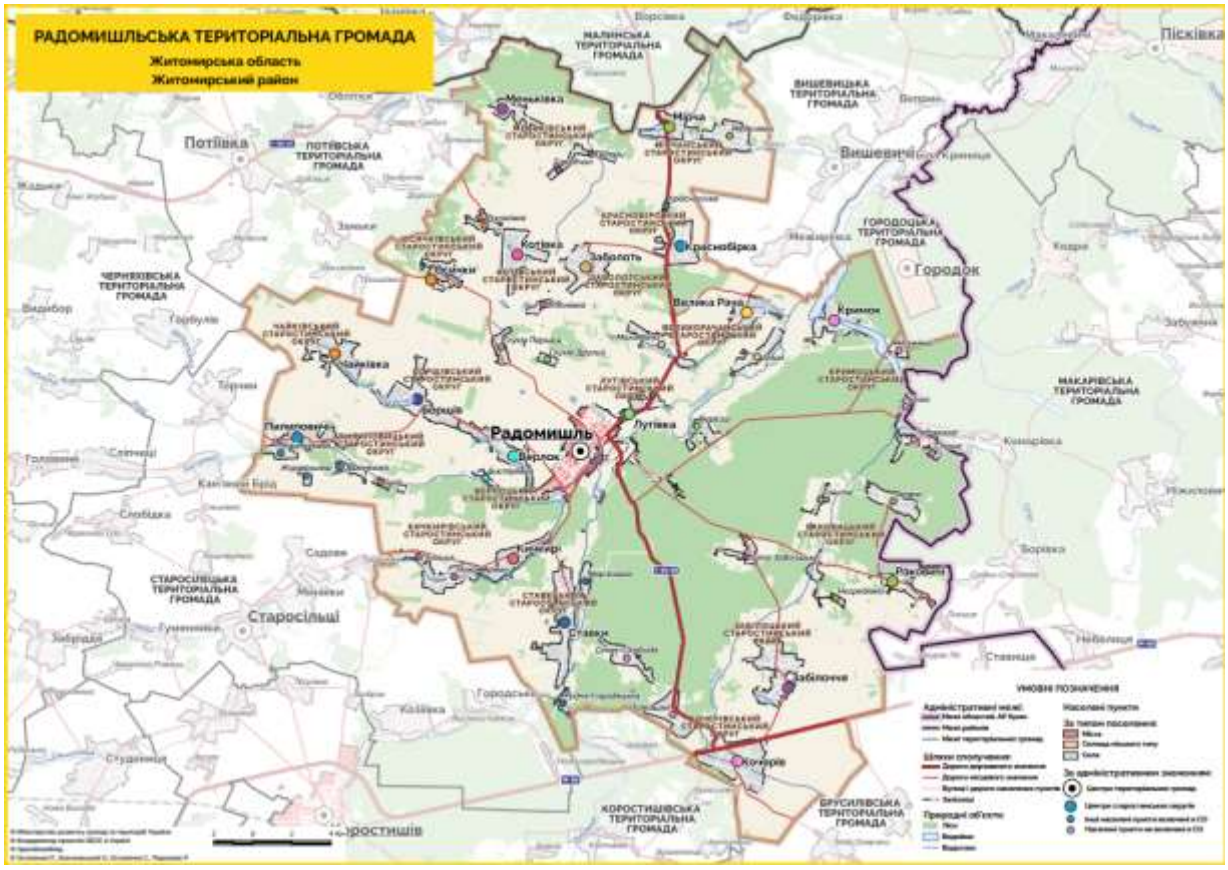


Рис. 2.2. Радомишльська територіальна громада

Досліджувані річки належать до басейну річки Тетерів, яка входить до басейну Дніпра. Тому екологічний стан цих малих водотоків має не лише локальне, а й басейнове значення, оскільки якість води в притоках впливає на стан більших водних систем.

Клімат території є помірно континентальним із достатнім зволоженням. Для нього характерні м’яка зима, тепле літо, весняне водопілля та літньо-осіння межень. Водночас останніми десятиліттями спостерігається зменшення

тривалості снігового покриву, нерівномірність опадів і зниження водності малих річок у посушливі періоди [31, с. 44].

Річка Мика є лівою притокою річки Тетерів. Її загальна довжина становить близько 42 км, а в межах колишнього Радомишльського району — приблизно 15 км. Русло помірно звивисте, місцями каналізоване та зарегульоване ставками. Швидкість течії невисока, що підвищує ризик замулення, заростання і накопичення забруднювальних речовин (табл. 2.1).

Річка Бистріївка є лівою притокою річки Мика. Її довжина становить близько 15 км. Вона має типовий поліський характер, а її береги складені переважно піщано-суглинистими алювіальними відкладами (рис. 2.3). У руслових відкладах трапляються ільменітові розсипи, що може впливати на природний геохімічний фон води й донних відкладів.



Рис. 2.3. р. Бистріївка 2 км від м. Радомишль

Річка Лутівочка є малою правою притокою Тетерева, яка дренує південно-східні околиці м. Радомишль. Для неї характерні низький ухил русла, повільна течія, заболочені заплави та значне заростання макрофітами в літній період (табл

Таблиця 2.1

Загальна характеристика досліджуваних малих річок

Річка	Басейнова належність	Орієнтовна довжина	Основні особливості	Потенційні ризики
Мика	Ліва притока р. Тетерів	42 км	Часткове зарегулювання, слабка течія	Замулення, заростання, вплив забудови
Бистріївка	Ліва притока р. Мика	15 км	Поліський характер, алювіальні відклади	Поверхневий змив, замулення
Лутівочка	Права притока р. Тетерів	Локальний водотік	Повільна течія, заболоченість, макрофіти	Евтрофікація, побутове забруднення

Живлення річок є змішаним, із переважанням снігового, частка якого може становити близько 50–60% річного стоку. Важливу роль відіграють також підземне та дощове живлення. Річкові долини переважно слаборозвинені або коритоподібні, а заплави — двосторонні, місцями заболочені, складені торф’янистими та лучно-болотними ґрунтами.

Головним населеним пунктом у межах території дослідження є м. Радомишль, розташоване на річці Тетерів поблизу впадіння річки Мика. Населення міста становить близько 13,5–14 тис. осіб. Найбільше селітебне навантаження на малі річки спостерігається в межах міської забудови, приватного сектору та пригірлових ділянок річок, де житлова і господарська інфраструктура часто наближена до прибережних захисних смуг.

Отже, територія досліджень поєднує природну поліську специфіку з помітним антропогенним навантаженням. Саме це визначає потребу в комплексній оцінці стану річок Мика, Бистріївка та Лутівочка.

2.4. Методика досліджень

Дослідження сучасного екологічного стану малих річок околиць м. Радомишль проводилося із застосуванням комплексної методики, яка поєднувала польові експедиційні роботи, відбір проб поверхневих вод, лабораторний аналіз, візуальну оцінку стану русел і прибережних захисних смуг, а також опрацювання літературних, картографічних і статистичних матеріалів.

Методика передбачала чотири основні етапи: підготовчий, польовий, лабораторно-аналітичний і камеральний.

Підготовчий етап включав аналіз наукових джерел, нормативних документів, картографічних матеріалів і супутникових знімків. На цій основі було визначено основні ділянки спостереження, потенційні джерела забруднення та перелік показників для аналізу.

Польовий етап передбачав обстеження річок Мика, Бистріївка та Лутівочка. Під час виїздів фіксувалися стан русла, берегів, прибережної рослинності, наявність замулення, заростання, побутового сміття, слідів скидів і господарського використання берегової зони.

Лабораторно-аналітичний етап охоплював визначення основних показників якості води. Відібрані проби доставлялися до лабораторії з дотриманням вимог маркування, температурного режиму та строків транспортування.

Камеральний етап передбачав систематизацію отриманих результатів, складання таблиць, порівняння фактичних показників із нормативами та визначення найбільш проблемних ділянок досліджуваних річок.

2.4.1. Польові експедиційні дослідження

Польові експедиційні дослідження були основним способом отримання первинної інформації про стан малих річок. Вони дали змогу зафіксувати реальні ознаки антропогенного впливу, які не завжди відображені в офіційних матеріалах: засмічення берегів, заростання русел, замулення, наявність скидів, руйнування прибережної рослинності, забудову або розорювання заплав.

Під час планування польових робіт було визначено репрезентативні ділянки для спостереження й відбору проб. Враховувалися наближеність до населених пунктів, наявність потенційних джерел забруднення, характер землекористування, стан прибережної смуги та доступність ділянки.

У процесі польового обстеження фіксувалися ширина русла, орієнтовна глибина, швидкість течії, прозорість води, колір, запах, наявність завислих речовин, ступінь заростання, стан берегів і прибережної рослинності. Окремо відзначалися ознаки антропогенного навантаження: труби, канави, сміття, господарські споруди, близькість забудови або сільськогосподарських угідь.



Рисунок 2.4. — Відбір проб поверхневих вод із річки Мика.

Відбір проб здійснювався на ділянках із відносно рівномірним перемішуванням води. У річках із течією проби відбиралися ближче до центральної частини потоку, а на слабопроточних ділянках — поза зонами суцільного заростання макрофітами [16, с. 13]. Кожна точка фіксувалася за допомогою GPS, а місця відбору проб фотографувалися. (рис 2.4, 2.5)



Рисунок 2.5 — Відбір проб поверхневих вод із річки Бистріївка.

2.4.2. Візуальна оцінка стану русел і прибережних захисних смуг

Візуальна оцінка стану русел і прибережних захисних смуг була важливою частиною дослідження, оскільки саме ці елементи визначають екологічну стійкість малих річок. Прибережна смуга виконує функцію природного фільтра: затримує частину поверхневого стоку, зменшує ерозію берегів, стабілізує температурний режим води та підтримує біорізноманіття.

Таблиця 2.3

Критерії візуальної оцінки стану русел і прибережних смуг

Критерій	Ознаки доброго стану	Ознаки порушеного стану
Прибережна рослинність	Природна деревна, чагарникова й лучна рослинність	Вирубування, розорювання, забудова
Стан берегів	Стабільні береги, незначна ерозія	Осипання, підмивання, засмічення
Стан русла	Природна течія, помірне заростання	Замулення, застій, суцільне заростання
Антропогенний вплив	Відсутність видимих скидів	Труби, канави, сміття, стоки

Заплава	Збережена природна структура	Осушення, забудова, розорювання

Під час обстеження враховувалися характер рослинності, стан берегів, наявність сміття, забудови, розорювання, витоптування, місць неорганізованого відпочинку, господарських споруд і слідів скидання стічних вод. Для русел оцінювалися ступінь замулення, заростання макрофітами, наявність застійних ділянок, ставків, штучних перешкод і спрямлення (табл. 2.3).

Під час обстеження враховувалися характер рослинності, стан берегів, наявність сміття, забудови, розорювання, витоптування, місць неорганізованого відпочинку, господарських споруд і слідів скидання стічних вод. Для русел оцінювалися ступінь замулення, заростання макрофітами, наявність застійних ділянок, ставків, штучних перешкод і спрямлення.

2.4.3. Методика аналізу гідрохімічних показників

Гідрохімічний аналіз поверхневих вод проводився з метою визначення рівня забруднення та оцінки відповідності фактичних показників чинним нормативам. Достовірність результатів значною мірою залежала від правильного відбору, транспортування й зберігання проб, тому процедура здійснювалася відповідно до вимог стандартів щодо відбору проб поверхневих вод.

Проби відбиралися в хімічно інертну тару об’ємом 2 літри. Кожна проба маркувалася із зазначенням назви річки, номера точки, дати, часу, погодних умов і короткої характеристики місця відбору. Зберігалась у відповідному місці за температури близько +2…+5 °C. Відбір проб з поверхневих вод визначається ДСТУ ISO 5667-7-2001 [15].

Лабораторний аналіз охоплював визначення показників, що характеризують кислотно-лужний стан води, органічне забруднення, біогенне навантаження, мінералізацію та наявність окремих металів. Основними показниками були pH, каламутність, загальна мінералізація, загальна жорсткість, $БСК_5$, амоній-іони, нітрати, фосфати, залізо. Сам аналіз відібраних проб

проводивсь на базі кафедри аналітитчної і біонеорганічної хімії та якості води Національного університету біоресурсів і природокористування.

Визначення pH проводилося електрометричним методом (ДСТУ 4077-2001 Якість води. Визначення pH (ISO 10523:1994 MOD) [18].

Каламутності — фотометричним (ДСТУ ISO 7027:2003 Якість води. Визначення каламутності (ISO 7027:1999, IDT) [19].

Загальної жорсткості — титрометричним методом (ДСТУ ISO 6059:2003 Якість води. Визначення сумарного вмісту кальцію та магнію. Титрометричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти (ISO 6059:1984, IDT)

$БСК_5$ - (ДСТУ ISO 5815-1:2009 Якість води. Визначення біохімічного споживання кисню після n днів (БСКn). Частина 1. Метод розведення та засівання з додаванням алілтіосечовини (ISO 5815-1:2003, IDT). (ДСТУ ISO 5815-2.2009 Якість води. Визначення біологічного споживання кисню після n днів (БСКn). Ч

а Вміст амоній-іонів визначався фотоколориметричним методом (МВВ № ф12-01-06-03 Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Неслера).

н Фосфати визначались спектрометричними методами (ДСТУ ISO 6878:2008 Якість води. Визначення фосфору. Спектрометричний метод із застосуванням Амонію молібату (ISO 6878:2004 IDT) [16].

е Отримані результати групувалися за річками, точками спостереження та показниками якості води. Після цього фактичні значення порівнювалися з нормативами, визначалися ділянки з найбільшим рівнем забруднення та формулювалися висновки щодо ймовірних джерел антропогенного впливу.

Отже, застосована методика дала змогу комплексно оцінити екологічний стан малих річок околиць м. Радомишль і поєднати лабораторні дані з реальними польовими спостереженнями.

я

н

РОЗДІЛ ІІІ
СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МАЛИХ РІЧОК ОКОЛИЦЬ м. РАДОМИШЛЬ

3.1. Аналіз джерел антропогенного навантаження

Малі річки околиць м. Радомишль, зокрема Мика, Бистріївка та Лутівочка, є важливими елементами місцевої гідрографічної мережі. Вони беруть участь у формуванні водного режиму басейну річки Тетерів, підтримують заплавні екосистеми та забезпечують існування прибережної рослинності й водних організмів. Водночас ці водотоки мають незначну водність, малу глибину, повільний водообмін і низьку здатність до самоочищення. Саме тому навіть локальні джерела забруднення можуть швидко погіршувати їхній екологічний стан.

Сучасний стан досліджуваних річок формується під впливом кількох основних груп антропогенних чинників: сільськогосподарського освоєння водозборів, порушення прибережних захисних смуг, гідроморфологічної трансформації русел, побутового забруднення, неорганізованих скидів стічних вод і засмічення заплав. Сукупна дія цих факторів призводить до замулення русел, зростання каламутності, накопичення органічних речовин, посилення евтрофікації та погіршення умов існування гідробіонтів.

Провідним чинником деградації малих річок є агрогенне навантаження. У басейнах Бистріївки та Лутівочки спостерігається розорювання земель поблизу русел, а місцями - безпосередньо до урізу води. Таке використання території порушує природну функцію прибережних захисних смуг, які мають затримувати поверхневий стік, частинки ґрунту, залишки добрив і пестицидів. За відсутності рослинного буфера під час дощів і танення снігу до водотоків потрапляє значна кількість завислих речовин, що спричиняє замулення дна й погіршення прозорості води [2, с. 34].

Річка Бистріївка найбільше постраждала від меліорації, ліси збереглисся лише в пониззі. Вода зазвичай використовується для камнедобувних кар'єрів, таких як:

оловинський кар'єр

хідний кар'єр

ам'янсфідський кар'єр

ліпчицький кар'єр

Одним з антропогенних чинників, які впливають на річку Мика є ПБК Радомишль » (рис. 3.1). Всі зливові води скидаються у річку, але перед потраплянням у водойму відбувається уловлення нафтопродуктів та летких органічних сполук очисними спорудами.



Рис 3.1. «ПБК Радомишль »

Разом із ґрунтовими частками до річок надходять сполуки нітрогену та фосфору. Вони не завжди одразу перевищують нормативні значення, однак їхнє постійне надходження створює умови для евтрофікації. Особливо активно цей процес розвивається на слабопроточних ділянках, де вода прогрівається, зменшується вміст розчиненого кисню, посилюється розвиток водоростей і макрофітів. У подальшому відмерла рослинність розкладається, збільшуючи органічне навантаження на річку.

Другим важливим чинником є гідроморфологічна трансформація русел. На окремих ділянках річки Мика та Бистріївки створені ставки, греблі, які змінюють природний режим течії. Прикладом є Папірянський став, який має вплив на русла

і Мики і Бистріївки. Також у селищі Головино русло р. Битсріївки регулюється ставом. Унаслідок цього річкові системи частково втрачають проточність і перетворюються на каскади слабопроточних або майже стоячих водойм.

Значну загрозу становить також комунально-побутове забруднення. У межах приватного сектору м. Радомишль та прилеглих сіл не всі домогосподарства мають належну систему водовідведення (рис. 3.2). Через це до річок можуть потрапляти неочищені або недостатньо очищені стоки, що містять органічні речовини, фосфати, синтетичні поверхнево-активні речовини, мікробіологічні забруднювачі та залишки побутової хімії. Таке забруднення підвищує показники $БСК_5$ і ХСК, погіршує санітарний стан води та створює ризики для населення й водних екосистем [24, с. 15].



Рис 3.2. р. Лутівочка біля приватного сектору с. Лутівка

Окремою проблемою є засмічення заплав і берегів. Стихійні сміттєзвалища поблизу водотоків стають джерелом фільтратів, які під час злив або весняного водопілля можуть потрапляти у воду. Побутові відходи, пластик, залишки будівельних матеріалів та органічне сміття не лише погіршують естетичний стан території, а й створюють додаткове хімічне та механічне навантаження на річкові екосистеми.



Рис 3.3. Побутові відходи на березі р. Мика

Потрібно відмітити, навесні 2026 року, у р. Мика було зафіксовано масовий мор риби, що є прямим індикатором суттєвого погіршення екологічного стану водойми. Нараховано 3395 загиблих особин. Зазначено, що річка була покрита плівкою. Найбільш реальними причинами екологічної катастрофи є потрапляння стічних вод у річку (рис. 3.4).



Рис. 3.4. забруднена р. Мика

д

Антропогенне навантаження на малі річки околиць Радомишля має комплексний характер. Найбільш небезпечним є поєднання аграрного змиву, комунально-побутового забруднення та порушення природної структури русел.

е

л

о

h

3.2. Якість води досліджуваних малих річок

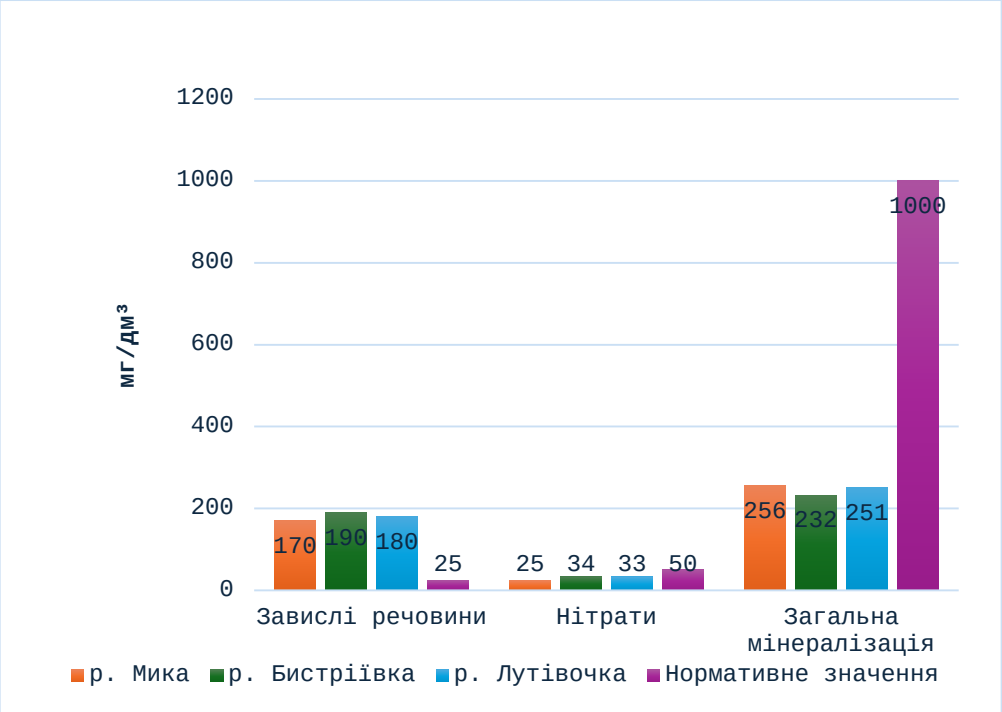
Оцінка якості води річок Мика, Бистріївка та Лутівочка здійснювалася шляхом порівняння фактичних лабораторних показників із нормативними значеннями для водойм господарсько-побутового призначення. До аналізу були включені фізичні, загальносанітарні та гідрохімічні показники: каламутність, pH, загальна жорсткість, $БСК_5$, завислі речовини, загальна мінералізація, амоній-іони, нітрати та фосфати [24, с. 16].

Таблиця 3.1

Показники якості води малих річок околиць м. Радомишль

Визначені показники	Одиниці вимірювання	р. Мика	р. Бистріївка	р. Лутівочка	Нормативне значення
Каламутність	НОК / NTU				≤ 3,5
Водневий показник, pH	од. pH				6,5–8,5
Загальна жорсткість	мг-екв/дм³				≤ 10,0
$БСК_5$	мг O_2/дм³				≤ 3,0
Завислі речовини	мг/дм³				≤ 25
Загальна мінералізація	мг/дм³				≤ 1000
Амоній-іон	мг/дм³				≤ 1,0–2,0
Нітрати	мг/дм³				≤ 50,0
Фосфати	мг/дм³				≤ 0,7

Результати лабораторного аналізу свідчать, що найгірша ситуація спостерігається за показниками каламутності, завислих речовин і біохімічного споживання кисню. Саме ці параметри найбільш чітко відображають вплив ерозійного змиву, замулення та органічного забруднення (табл. 3.1).



‘Рис 3.5. Показники якості води малих річок околиць м. Радомишль

Найбільше перевищення нормативів зафіксовано за каламутністю. У річці Мика цей показник становить 68 НОК, у Лутівочці — 70 НОК, а в Бистріївці — 79 НОК. Порівняно з нормативним значенням ≤ 3,5 НОК це свідчить про майже двадцятикратне перевищення допустимого рівня. Такий стан може бути наслідком інтенсивного поверхневого змиву, ерозії берегів, розорювання заплав і потрапляння до води дрібнодисперсних частинок ґрунту.

Подібна ситуація спостерігається і за вмістом завислих речовин. У річці Мика він становить 170 мг/дм³, у Лутівочці — 180 мг/дм³, у Бистріївці — 190 мг/дм³ при нормативі ≤ 25 мг/дм³. Це свідчить про значне механічне забруднення води й активні процеси замулення. Найгірший показник зафіксовано у Бистріївці, що може бути пов’язано з розорюванням прилеглих земель, ерозією берегів і слабкою захищеністю прибережної смуги [30, с. 42].

Водневий показник pH у всіх пробах перебуває в межах нормативу. Значення коливаються від 7,58 у річці Мика до 8,19 у Бистріївці. Це свідчить про нейтральну або слабколужну реакцію водного середовища. Такий рівень pH загалом є характерним для малих річок Полісся, особливо в періоди активного розвитку водної рослинності, коли внаслідок фотосинтезу зменшується вміст вільного вуглекислого газу [25, с. 61].

Показники загальної мінералізації залишаються у межах допустимих значень. У досліджуваних річках вони становлять 232–256 мг/дм³, що значно нижче нормативу ≤ 1000 мг/дм³. Це дає підстави віднести води до прісних гіпогалинних, характерних для поліських водотоків. Водночас у річках Мика та Бистріївка зафіксовано незначне перевищення загальної жорсткості: відповідно 10,5 і 10,15 мг-екв/дм³ при нормі ≤ 10,0 мг-екв/дм³. Це може бути пов'язано з надходженням підземних вод або локальним впливом стічних вод у період межені.

Найбільш показовим індикатором органічного забруднення є $БСК_5$. У всіх трьох річках цей показник значно перевищує норматив. У річці Мика він становить 10,4 мг O_2/дм³, у Бистріївці — 10,3 мг O_2/дм³, у Лутівочці — 8,8 мг O_2/дм³ при нормативі ≤ 3,0 мг O_2/дм³. Це свідчить про високий рівень органічного забруднення води та погіршення кисневого режиму. Основними джерелами такого забруднення можуть бути побутові стоки, розклад водної рослинності, органічні залишки з прибережних територій і застійні процеси у слабопроточних ділянках [27, с. 88].

Концентрації амоній-іонів, нітратів і фосфатів не перевищують установлених нормативів, однак їхні значення свідчать про постійне біогенне навантаження. Вміст нітратів становить 25 мг/дм³ у річці Мика, 34 мг/дм³ у Бистріївці та 33 мг/дм³ у Лутівочці. Хоча ці значення нижчі за ГДК, вони вказують на надходження сполук азоту з агроландшафтів. Найбільші концентрації нітратів зафіксовані у Бистріївці та Лутівочці, що узгоджується з впливом сільськогосподарського використання водозборів [36, с. 57].

Загалом лабораторні результати показують, що вода досліджуваних річок має ознаки значного антропогенного навантаження. Найбільш проблемними показниками є каламутність, завислі речовини та $БСК_5$. Вони свідчать про поєднання механічного, агрогенного та органічного забруднення, що знижує здатність річок до самоочищення й погіршує умови функціонування водних екосистем.

Шляхи поліпшення сучасного екологічного стану малих річок

Для поліпшення екологічного стану малих річок околиць Радомишля необхідно впроваджувати не окремі разові заходи, а комплексну систему басейнового управління. Вона має поєднувати гідроморфологічне відновлення, захист прибережних смуг, обмеження джерел забруднення, очищення заплав від відходів і постійний моніторинг якості води.

Першим напрямом має стати ренатуралізація русел. Для річки Мика особливо важливим є перегляд доцільності існування окремих застарілих або незаконних загат і земляних гребель. Їхній демонтаж або екологічна модернізація дозволить частково відновити природну проточність, зменшити застій води, покращити аерацію та знизити інтенсивність накопичення органічних відкладів.

Другим важливим заходом є відновлення прибережних захисних смуг. У басейні Бистріївки першочергово потрібно обмежити розорювання земель, які безпосередньо підходять до русла (рис. 3.6). На таких ділянках доцільно створювати буферні фітофільтрувальні зони з багаторічних трав, чагарників і деревної рослинності . Такі смуги здатні затримувати значну частину поверхневого змиву, зменшувати ерозію берегів і скорочувати надходження завислих речовин, нітратів і фосфатів до води [30, с. 45].

Третім напрямом є локалізація комунально-побутового забруднення. Для цього необхідно провести інвентаризацію несанкціонованих випусків стічних вод від приватних домогосподарств у межах Радомишля та прилеглих сіл. Виявлені випуски потрібно ліквідувати або підключити до належних систем очищення. Особливу увагу слід приділити басейну Лутівочки, де близькість приватної забудови до прибережної смуги створює ризик постійного надходження органічних речовин і побутових забруднювачів.

Четвертим напрямом має бути очищення заплав від стихійних сміттєзвалищ і запровадження системного контролю за поводженням із твердими побутовими відходами. Засмічені заплави не лише погіршують санітарний стан території, а й стають джерелом фільтратів, які можуть надходити у поверхневі та підземні води. Тому природоохоронні заходи мають включати регулярне

прибирання, встановлення інформаційних знаків, контроль з боку громади та адміністративну відповідальність за повторне засмічення.

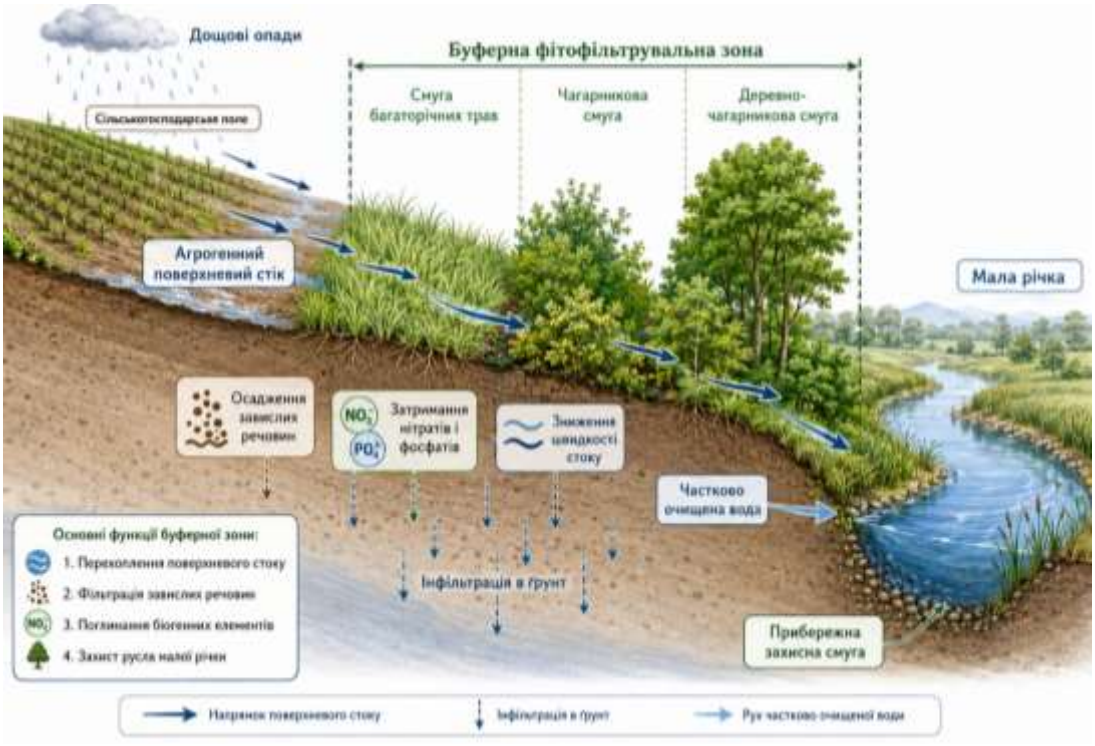


Рисунок 3.6. — Схема формування буферних фітофільтрувальних зон для перехоплення агрогенного поверхневого стоку в басейнах малих річок.

д
ж
е
р
е
л
о
.
h
t
t
p
s
r
u
n

П’ятим напрямом є постійний моніторинг якості води. Для об’єктивної оцінки змін необхідно щонайменше двічі на рік проводити аналіз основних показників: каламутності, завислих речовин, $БСК_5$, pH, нітратів, амоній-іонів, фосфатів, заліза та марганцю. Бажано здійснювати моніторинг у період весняного водопілля та літньо-осінньої межені, оскільки саме в ці періоди найбільш помітно проявляються наслідки поверхневого змиву й органічного забруднення.

Отже, сучасний екологічний стан річок Мика, Бистріївка та Лутівочка є незадовільним через поєднання агрогенного, комунально-побутового та гідроморфологічного навантаження. Найбільш критичними показниками є каламутність, завислі речовини та $БСК_5$. Поліпшення ситуації можливе лише за

умови відновлення прибережних захисних смуг, зменшення поверхневого змиву, ліквідації несанкціонованих скидів, поступової ренатуралізації русел і впровадження регулярного басейнового моніторингу.

ВИСНОВКИ

становлено, що малі річки околиць м. Радомишль стикаються з рядом екологічних проблем, що спричинені антропогенним навантаженням. ПБК “Радомишль” утворює органічні та хімічні відходи, які регулярно потрапляють в р. Мика.

абораторні дослідження підтвердили значний рівень антропогенного навантаження на всі досліджувані водотоки. Найбільш критичними виявилися показники каламутності, завислих речовин і біохімічного споживання кисню. Каламутність води у річках Мика, Бистріївка та Лутівочка майже у 20 разів перевищує нормативні значення, а вміст завислих речовин становить 170–190 мг/дм³. Це свідчить про активну водну ерозію, змив ґрунтових частинок із прилеглих територій, порушення прибережних захисних смуг і замулення русел.

собливо показовим є перевищення нормативу $БСК_5$. У досліджуваних річках цей показник становить 8,8–10,4 мг O_2/дм³, що приблизно втричі перевищує допустимі значення. Це дає підстави характеризувати води як забруднені органічними речовинами. Основними причинами такого стану є надходження побутових стоків, розклад водної рослинності, накопичення органічних відкладів у слабопроточних ділянках і недостатній природний водообмін.

одночас концентрації нітратів, амоній-іонів і фосфатів не завжди перевищують гранично допустимі концентрації, однак їхній рівень свідчить про постійне біогенне навантаження. Зокрема, концентрації нітратів у межах 25–34 мг/дм³ вказують на регулярне надходження сполук азоту з агроландшафтів.

омплексна оцінка показала, що річки Мика, Бистріївка та Лутівочка є трансформованими водотоками. Для Мики характерні зарегулювання русла ставками та зони сповільненого водообміну; для Бистріївки — високий вміст завислих речовин, каламутність і вплив розораних заплав; для Лутівочки — щільне наближення приватної забудови до прибережної

смуги, побутове забруднення та інтенсивне заростання русла. Усі ці ознаки свідчать про втрату природної екологічної рівноваги та потребу в системних природоохоронних заходах.

ля поліпшення екологічного стану досліджуваних річок необхідно впровадити комплекс заходів басейнового характеру. Насамперед потрібно забезпечити суворий контроль за дотриманням режиму прибережних захисних смуг, припинити розорювання земель поблизу русел, створити буферні фітофільтрувальні зони з багаторічних трав, чагарників і деревної рослинності. Такі зони зменшуватимуть поверхневий змив, затримуватимуть завислі речовини, нітрати й фосфати та сприятимуть стабілізації берегів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

алезінська С. І. Аналіз екологічного стану малих річок Житомирської області (на прикладі р. Словечанка) : кваліфікаційна робота зі с п е ц і а л ь н о с т і 1 0 1 «Е к о л о г і я » р. о

лимчик О. М., Чернобай С. В. Особливості використання малих річок та їх охорони. URL:

ай А. Є. Малі річки України: екологічні проблеми та перспективи збереження. URL: звернення: 02.06.2026).

одний кодекс України : Кодекс України; Закон від 06.06.1995 № 213/95-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1995. № 24. Ст. 189. URL:

колого-економічні проблеми довкілля Житомирщини : колективна монографія / В. І. Карпов, С. П. Сіренький, В. К. Данилко та ін. ; за заг. ред. П. П. Михайленка. Житомир, 2001. 320 с.

овгіра С. В. Методика дослідження екологічного стану басейнів малих річок. URL: звернення: 02.06.2026).

удзенко С. В. Екологічна оцінка антропогенного впливу на якісний стан водних ресурсів села Хотів Київської області : бакалаврська кваліфікаційна робота. Київ : Національний університет біоресурсів і

репанюк О. П. Забруднення джерел водопостачання населення Житомирського району за мікробіологічними показниками :

кваліфікаційна робота. Житомир : Поліський національний університет, (дата звернення: 02.06.2026).
азуркевич В. С. Оцінка екологічних проблем Радомишльської територіальної громади : кваліфікаційна робота. Житомир : Поліський н
атеріали щодо стану навколишнього природного середовища Житомирської області. Департамент екології та природних ресурсів Житомирської обласної державної адміністрації : вебсайт. URL: о
пробець О. В. Стан водних ресурсів у Житомирській області та заходи щодо й
ук В. Ю. Географія водних ресурсів Житомирщини на прикладі річки Т
ньова О. В., Герасимчук О. Л., Кагукіна А. М. Аналіз стану водних ресурсів Житомирської області та їх вплив на організм людини. Екологічні науки. 2022. № 6(45). С. 31–34. URL: р
зенцева І. В., Батиченко С. П. Еколого-географічна оцінка стану басейнів малих річок України. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2017. 185 с.
СТУ ISO 5667-6-2001. Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб води з річок та струмків. Київ : Держстандарт України, 2003. 18 с.
СТУ ISO 6878:2008. Якість води. Визначення фосфору. Спектрометричний метод із застосуванням амонію молібдату. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 20 с.
адчий В. І., Набиванець Б. Й., Осадча М. М., Ющенко С. А. Практичнаідрохімія. Київ : Ніка-Центр, 2014. 296 с.
СТУ 4077-2001. Якість води. Визначення pH. Київ : Держстандарт України, 2002. 12 с. (дата звернення: 02.06.2026).

СТУ ISO 7027:2003. Якість води. Визначання каламутності. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 14 с.
СТУ ISO 6059:2003. Якість води. Визначання сумарного вмісту кальцію та магнію. Титрометричний метод. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 10 с.
иректива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту і Ради від 23 жовтня 2000 року про встановлення рамок діяльності Співтовариства в галузі водної політики. Офіційний вісник Європейського Союзу. 2000. L 327. С. 1–72.

ро охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. Ст.

ро затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об’єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення : наказ Міністерства охорони здоров’я України від 02.05.2022 № 721. URL:

ільчевський В. К., Осадчий В. І., Курило С. М. Основи гідрохімії : підручник. Київ : Ніка-Центр, 2012. 312 с.
цик А. В. Екологічні основи раціонального водокористування. Київ : Генеза, 2001. 640 с.
оманенко В. Д., Жукинський В. М., Оксіюк О. П. та ін. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. Київ : Символ-Т, 1998. 28 с.
ніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ : Ніка-Центр, 2001. 264 с.
ребінь В. В. Сучасний гідрологічний режим річок України: ландшафтно-гідрологічний аналіз. Київ : Ніка-Центр, 2010. 316 с.
енисик Г. І. Антропогенні ландшафти річкових басейнів : монографія. Вінниця : Теза, 2012. 310 с.
егіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в

Житомирській області за 2022 рік. Житомир : Житомирська обласна державна адміністрація, Управління екології та природних ресурсів, 2023. 184 с.

аціональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. Київ : Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, 2022. 518 с.

СТУ ISO 5815-1:2009. Якість води. Визначення біохімічного споживання кисню після n днів (БСКn). Частина 1. Метод розведення та засівання з додаванням алілтіосечовини. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 22 с.

СТУ ISO 5815-2:2009. Якість води. Визначення біохімічного споживання кисню після n діб (БСКn). Частина 2. Метод для нерозведених проб. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 14 с.

ВВ № 081/12-0106-03. Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика виконання вимірювань масової концентрації амоній-іонів фотоколориметричним методом з реактивом Несслера. Київ : Мінекоресурсів України, 2003. 15 с.

лимчук О. О., Мокін В. Б. Математичне моделювання та оцінювання екологічного стану малих річок в умовах антропогенного навантаження. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2018. № 3. С. 24–31.

елех О. З., Климчик О. М., Губарь І. В. Екологічний моніторинг водних об’єктів в умовах змін клімату та посилення антропогенного тиску (на прикладі річок Полісся). Екологічні науки. 2020. № 1(28). С. 112–117.

кологічний паспорт Житомирської області за 2024 рік. Житомир, 2025.

одний кодекс України : Кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Електронний ресурс. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text

ро охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Електронний ресурс. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод : постанова Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 № 758 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада У
ро схвалення Водної стратегії України на період до 2050 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 09.12.2022 № 1134-р // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Електронний ресурс. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text
ро затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об’єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення : наказ МОЗ України від 02.05.2022 № 721 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. Електронний ресурс. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text
лани управління річковими басейнами на 2025–2030 роки / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Електронний ресурс. URL:
https://www.eu4waterdata.eu/images/pdf/Summary%20factsheets/ukrainian/Full_Pack_UKR_compressed_reduced.pdf
лан управління річковим басейном Дніпра на 2025–2030 роки / Державне агентство водних ресурсів України. Електронний ресурс. URL:
ержавний моніторинг поверхневих вод / Державне агентство водних ресурсів України. Електронний ресурс. URL: https://davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-dnipra34
егіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Житомирській області у 2023 році / Департамент екології та природних ресурсів Житомирської обласної державної адміністрації. Житомир, 2024.
кологічний паспорт Житомирської області за 2023 рік / Департамент у
р
с

екології та природних ресурсів Житомирської обласної державної адміністрації. Житомир, 2024. URL:
кологічний паспорт Житомирської області за 2024 рік / Департамент екології та природних ресурсів Житомирської обласної державної адміністрації. Житомир, 2025.
асейнове управління водних ресурсів річки Прип’ять : офіційні матеріали щодо водних ресурсів Житомирської області. Житомир, 2024.
уньова О. В., Кагукіна А. М. Аналіз антропогенного забруднення Житомирського регіону // Екологічні науки. 2023. № 3(48). С. 48–53.
ук В. Ю. Географія водних ресурсів Житомирщини на прикладі річки Тетерів // Матеріали наукової конференції. Житомир, 2023. С. 191–193.
оловик В. М. Аналіз сучасного стану навколишнього природного середовища Житомирської області за період 2019–2024 рр. // Ukrainian Journal of Natural Sciences. 2025.
цик А. В., Гопчак І. В., Басюк Т. О. Оцінка екологічного стану поверхневивод малих річок басейну Західного Бугу // Вісник аграрної науки. 2020. № 1. С. 69–76.
удрак О. В., Мудрак Г. В., Поліщук В. М. Оцінка екологічного стану малих річок Східного Поділля в контексті збалансованого природокористування // Екологічні науки. 2022. № 6(45). С. 123–130.
ибалова О. В. Комплексний підхід до визначення екологічного стану басейнів малих річок. Харків : НУЦЗУ, 2010.
оман Л. Ю., Химинець В. В., Сухарев С. М. Моніторинг екологічного стану води малих річок Закарпатської області // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Хімія». 2019. № 2. С. 77–84.
ололобова О. О., Ященко Л. А. Екологічна оцінка якості поверхневих вод малих та середніх річок Полтавської області // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2019. № 31. С. 74–84.
трокаль В. П. Причинно-наслідкові зв’язки забруднення біогенними

речовинами басейну річки Дніпро // Екологічні науки. 2021. № 2(35). С. 50–56.

етриченко А. І. Захист водойм від забруднення сполуками азоту та фосфору : дис. ... канд. техн. наук : 21.06.01. Київ, 2019. 198 с.