

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ПОГОДЖЕНО

**Декан факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології**

_____ **Юлія КОЛОМІЄЦЬ**

(підпис)

« ____ » _____ 2026 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри екології
агросфери та екологічного контролю**

_____ **Олена НАУМОВСЬКА**

(підпис)

« ____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему : «Сучасний екологічний стан річки Тясмин»

Спеціальність «101 Екологія»

Освітньо-професійна програма «Екологія»

Гарант освітньої програми

доктор педагогічних наук, професор

(підпис)

Володимир БОГОЛЮБОВ

Керівник бакалаврської

кваліфікаційної роботи

канд. с-г наук., доцент

(підпис)

Марина ЛАДИКА

Виконала

(підпис)

Валерія ТОЛОШНА

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
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ

Толошній Валерії Віталіївні
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Спеціальність 101 «Екологія»
Освітньо-професійна програма «Екологія»
Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Сучасний екологічний стан
річки Тясмин»

затверджена наказом від « 27 » 10 2025 р. №2537 «С»
Термін подання завершеної роботи на кафедру « 30 » травня 2026 р.
Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи:
оформлення роботи відповідно до діючого «Положення про виконання
бакалаврської кваліфікаційної роботи», а роботу оформити у вигляді таблиць,
графіків, фотографій.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати теоретичні основи екологічного моніторингу малих річок та охарактеризувати особливості басейну річки Тясмин.
2. Дослідити фізико-хімічні, мікробіологічні та гідробіологічні показники якості води річки Тясмин.
3. Провести інтегральну оцінку екологічного стану річки та визначити основні джерела її антропогенного забруднення.
4. Розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо покращення екологічного стану річки Тясмин та підвищення ефективності екологічного моніторингу.

Перелік графічних документів (за необхідності).

Дата видачі завдання «30» червня 2025 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи** _____

(підпис)

Марина ЛАДИКА
(прізвище та ініціали)

Завдання взяла до виконання _____

(підпис)

Валерія ТОЛОШНА
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Бакалаврська кваліфікаційна робота на тему «Сучасний екологічний стан річки Тясмин» виконана на 45 сторінках друкованого комп'ютерного тексту та містить вступ, три розділи, висновки, 7 рисунків, 15 таблиць, список використаних джерел із 35 найменувань.

Мета роботи полягала у комплексній оцінці сучасного екологічного стану річки Тясмин на основі аналізу фізико-хімічних, мікробіологічних та гідробіологічних показників якості води та розробці природоохоронних заходів щодо покращення стану водної екосистеми.

Об'єктом дослідження була річка Тясмин у межах Олександрівської територіальної громади Кіровоградської області.

Предмет дослідження - екологічний стан річки Тясмин, що характеризується комплексом фізико-хімічних, мікробіологічних та гідробіологічних показників якості води.

У результаті досліджень встановлено, що екологічний стан річки Тясмин формується під впливом комплексу антропогенних факторів, серед яких провідну роль відіграють комунальні стічні води, сільськогосподарська діяльність, порушення прибережних захисних смуг та зарегулювання стоку. Виявлено погіршення показників якості води вздовж течії річки та зростання рівня антропогенного навантаження на окремих ділянках. За результатами інтегральної оцінки досліджувану ділянку річки віднесено до III класу якості води, що відповідає задовільному стану з ознаками помірного забруднення. У структурі фітопланктону зафіксовано переважання синьо-зелених водоростей, що свідчить про розвиток евтрофікаційних процесів у водній екосистемі.

Запропоновано комплекс природоохоронних заходів, що включає модернізацію очисних споруд, відновлення прибережних захисних смуг, посилення контролю за джерелами забруднення, удосконалення системи екологічного моніторингу та залучення місцевих громад до природоохоронної діяльності.

Перелік ключових слів: РІЧКА ТЯСМИН, ЯКІСТЬ ВОДИ, ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН, ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ, АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ, ЕВТРОФІКАЦІЯ, МІКРОБІОЛОГІЧНЕ ЗАБРУДНЕННЯ, ФІТОПЛАНКТОН, ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ, ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ МАЛИХ РІЧОК	10
1.1. Роль малих річок у функціонуванні водних екосистем та методологічні основи їх моніторингу	10
1.2. Антропогенні фактори впливу на екологічний стан малих річок	11
1.3. Сучасні підходи до відновлення та охорони малих річок	13
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Програма досліджень.....	15
2.2. Фізико-географічна характеристика басейну річки Тясмин	15
2.2.1. Загальна характеристика та природні умови басейну річки Тясмин	15
2.2.2. Соціально-економічна характеристика та джерела антропогенного навантаження на річку Тясмин	16
2.3. Методика досліджень	19
2.3.1. Організація моніторингових досліджень та методи відбору проб води ...	19
2.3.2. Методи фізико-хімічного та мікробіологічного аналізу води.....	23
2.3.3. Методи гідробіологічного аналізу та оцінки якості води.....	29
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РІЧКИ ТЯСМИН ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	33
3.1. Фізико-хімічні та гідрологічні характеристики води р. Тясмин.....	33
3.2. Мікробіологічні та гідробіологічні показники якості води р. Тясмин.....	35
3.3. Інтегральна оцінка екологічного стану річки Тясмин	37
3.4. Основні екологічні проблеми, джерела та наслідки забруднення.....	40
ВИСНОВКИ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТКИ.....	49

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БГКП - бактерії групи кишкової палички

БСК₅ - біохімічне споживання кисню за 5 діб

ДСТУ - Державний стандарт України

ЄС - Європейський Союз

ЗМЧ - загальне мікробне число

КП - комунальне підприємство

МОЗ - Міністерство охорони здоров'я України

ТГ - територіальна громада

рН - водневий показник (показник кислотності середовища)

GPS - Global Positioning System (глобальна система позиціонування)

КУО - колонієутворюючі одиниці

ВСТУП

Малі річки відіграють ключову роль у функціонуванні водних екосистем України, забезпечуючи живлення великих водотоків, підтримуючи біологічне різноманіття та створюючи умови для господарської діяльності населення. Проте в останні десятиліття спостерігається інтенсивна деградація малих річок, що проявляється у зміненні, замуленні русел, забрудненні води та зникненні водотоків. Річка Тясмин, яка є правою притокою Дніпра та протікає територією Кіровоградської та Черкаської областей, не є винятком з цієї загальної тенденції [22].

Актуальність теми. В умовах зростаючого антропогенного навантаження на водні ресурси України проблема збереження та відновлення малих річок набуває особливої гостроти [18]. Річка Тясмин зазнає комплексного негативного впливу від сільськогосподарської діяльності, скидів недостатньо очищених комунальних стічних вод, транспортної інфраструктури та побутового забруднення. Погіршення екологічного стану річки створює загрозу для здоров'я населення, зменшує рекреаційний потенціал території та призводить до деградації водних екосистем. Дослідження сучасного екологічного стану річки Тясмин є необхідним для розробки науково обґрунтованих природоохоронних заходів та впровадження ефективної системи екологічного моніторингу водних ресурсів регіону.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є комплексна оцінка сучасного екологічного стану річки Тясмин на основі аналізу фізико-хімічних, мікробіологічних та гідробіологічних показників якості води для розробки природоохоронних заходів щодо покращення стану водної екосистеми.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Проаналізувати теоретичні основи екологічного моніторингу малих річок та роль їх у функціонуванні водних екосистем.
2. Охарактеризувати фізико-географічні умови басейну річки Тясмин та визначити основні джерела антропогенного навантаження.

3. Організувати моніторингові дослідження та провести відбір проб води у контрольних створах річки.

4. Визначити фізико-хімічні, мікробіологічні та гідробіологічні показники якості води річки Тясмин.

5. Здійснити інтегральну оцінку екологічного стану річки на основі комплексу показників.

6. Розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо покращення екологічного стану водної екосистеми річки Тясмин.

Об'єкт дослідження - річка Тясмин в межах Олександрівської територіальної громади Кіровоградської області.

Предмет дослідження - екологічний стан річки Тясмин, що характеризується комплексом фізико-хімічних, мікробіологічних та гідробіологічних показників якості води.

Методи дослідження. У роботі застосовано комплекс методів: теоретичні - аналіз та синтез наукової інформації, узагальнення літературних даних; емпіричні - польові методи відбору проб води, лабораторні методи визначення фізико-хімічних показників (водневий показник, каламутність, колір, запах), мікробіологічні методи виявлення бактерій групи кишкової палички, гідробіологічні методи аналізу фітопланктону; статистичні - математична обробка експериментальних даних, кореляційний аналіз.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено комплексну оцінку екологічного стану річки Тясмин в межах Олександрівської територіальної громади на основі польових та лабораторних досліджень з визначенням просторово-часової динаміки показників якості води. Встановлено кореляційні залежності між швидкістю течії річки та інтенсивністю забруднення води органічними речовинами. Виявлено критичні ділянки річки з найвищим рівнем мікробіологічного забруднення.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень можуть бути використані природоохоронними організаціями Кіровоградської області для розробки програм моніторингу водних об'єктів та планування

природоохоронних заходів. Запропоновані рекомендації щодо покращення екологічного стану річки Тясмин можуть бути впроваджені органами місцевого самоврядування Олександрівської територіальної громади для забезпечення сталого використання водних ресурсів.

Апробація результатів роботи. Основні результати досліджень доповідалися на студентській науковій конференції факультету захисту рослин, біотехнологій та екології НУБіП України (2024 р.).

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ МАЛИХ РІЧОК

1.1. Роль малих річок у функціонуванні водних екосистем та методологічні основи їх моніторингу

Малі річки становлять основу гідрографічної мережі України: річки довжиною до 100 км складають понад 95% від загальної кількості водотоків та формують близько 85% річкового стоку [22]. Ці водні об'єкти забезпечують живлення великих річок, підтримують гідрологічний режим територій, створюють умови для існування гідробіонтів та функціонують як біологічні коридори. Вони також відіграють важливу роль у самоочищенні довкілля, затримуючи забруднюючі речовини, що надходять з прилеглих басейнів.

Малі річки характеризуються високою чутливістю до антропогенного впливу через невеликі об'єми води та обмежену здатність до самоочищення. На відміну від великих водотоків, малі річки швидко реагують на надходження забруднювачів змінами гідрохімічного та гідробіологічного режимів [22], що робить їх надійними індикаторами екологічного стану басейнів великих річок.

Екологічний моніторинг водних об'єктів - це комплексна система спостережень, оцінки та прогнозу змін стану водних екосистем під впливом природних і антропогенних факторів [10], яка передбачає регулярне визначення фізико-хімічних, гідробіологічних та мікробіологічних показників якості води. Методологія моніторингу базується на басейновому принципі - вся територія водозбору розглядається як єдина функціональна система, що відповідає вимогам Водної Рамкової Директиви ЄС та Закону України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики до 2030 року» [18, 24]. Для малих річок рекомендується проводити дослідження не рідше чотирьох разів на рік з урахуванням сезонних змін [14].

Інтегральна оцінка якості води здійснюється за п'ятикласною системою: від I класу (відмінна якість) до V класу (дуже погана якість) [13]. Основні групи показників моніторингу наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Основні групи показників екологічного моніторингу малих річок

Група показників	Основні параметри	Призначення
Фізико-хімічні	рН, каламутність, кольоровість, запах, температура, розчинений кисень	Оцінка загальної якості води та виявлення джерел забруднення
Гідрохімічні	БСК ₅ , ХСК, азот амонійний, нітрити, нітрати, фосфати	Визначення рівня органічного та біогенного забруднення
Мікробіологічні	БГКП, загальне мікробне число, коліфаги	Оцінка санітарно-епідемічної безпеки води
Гідробіологічні	Видовий склад та біомаса фіто- і зоопланктону, індекс сапробності	Характеристика стану водних біоценозів

Результати екологічного моніторингу малих річок є основою для розробки природоохоронних заходів та прийняття управлінських рішень у сфері водокористування [28]. Систематичні спостереження дозволяють виявляти негативні тенденції на ранніх стадіях, коли природоохоронні заходи є найбільш ефективними та економічно доцільними [26].

1.2. Антропогенні фактори впливу на екологічний стан малих річок

Антропогенний вплив на річкові екосистеми має багатофакторний характер та проявляється у прямому забрудненні води, зміні гідрологічного режиму, деградації прибережних зон та порушенні природних процесів самоочищення [1].

Сільськогосподарська діяльність є одним з найпотужніших чинників антропогенного впливу. Щорічні втрати біогенних речовин з орних земель становлять до 15-20% від внесених добрив, причому значна їх частина потрапляє у водні об'єкти з поверхневим стоком [13]. Надлишкове надходження азоту та фосфору у водойми призводить до евтрофікації - масового «цвітіння» синьо-зелених водоростей із погіршенням кисневого режиму та виділенням токсичних

речовин [23]. Пестициди характеризуються стійкістю у навколишньому середовищі та здатністю накопичуватися в ланцюгах живлення [21].

Комунально-побутовий сектор - другий за значущістю чинник забруднення. Концентрація БГКП у малих річках нижче скидів стічних вод часто перевищує допустимі норми у десятки разів [6]. Транспортна інфраструктура є джерелом нафтопродуктів, важких металів та інших токсикантів [3]. Гідротехнічне будівництво порушує природний гідрологічний режим, змінює температурний та кисневий режими, перешкоджає міграції риби. Знищення прибережної захисної рослинності посилює ерозійні процеси та збільшує надходження зважених речовин у водойми [21, 35]. Основні антропогенні фактори впливу на малі річки та їх наслідки представлено в табл.1.2.

Таблиця 1.2

Основні антропогенні фактори впливу на малі річки та їх наслідки

Фактор впливу	Джерело	Основні наслідки
Біогенне забруднення	Сільське господарство, комунальні стоки	Евтрофікація, цвітіння води, дефіцит кисню
Пестициди	Сільське господарство	Токсичний вплив на гідробіоти, накопичення в ланцюгах живлення
Мікробіологічне забруднення	Комунальні стоки	Погіршення санітарного стану, епідемічна небезпека
Органічні речовини	Комунальні та промислові стоки	Зменшення вмісту кисню, погіршення органолептичних властивостей
Зарегулювання стоку	Гідротехнічне будівництво	Зміна гідрологічного режиму, замулення, заростання

Кумулятивний ефект різних факторів призводить до комплексної деградації малих річок, процеси якої потребують застосування природовідновлювальних заходів [12].

1.3. Сучасні підходи до відновлення та охорони малих річок

Найбільш ефективними є програми, що поєднують технічні заходи з організаційно-правовими механізмами та активним залученням місцевих громад [20]. В країнах ЄС охорона малих річок здійснюється відповідно до Водної Рамкової Директиви (2000/60/ЄС), яка передбачає басейновий принцип управління водними ресурсами [24]. Україна впроваджує аналогічні підходи через адаптацію національного законодавства до норм ЄС.

Створення та відновлення водоохоронних зон вздовж малих річок відіграє ключову роль у захисті водотоків від дифузного забруднення. Згідно з Водним кодексом України, ширина прибережних захисних смуг для малих річок становить від 25 до 100 метрів залежно від довжини водотоку [5]. У цих зонах заборонена оранка землі, застосування пестицидів, розміщення тваринницьких ферм та інші види діяльності, що можуть призвести до забруднення води. Заліснення та залуження прибережних територій створює природний бар'єр для поверхневого стоку та сприяє стабілізації берегів. Рисунок 1.3 демонструє комплексний підхід до відновлення малих річок.



Рис. 1.3. Система заходів з відновлення та охорони малих річок

Технічні заходи включають: розчищення русел від замулення та заростання [12]; модернізацію очисних споруд з впровадженням технологій видалення біогенних елементів [10]; створення водоохоронних зон (ширина прибережної захисної смуги для малих річок - від 25 до 100 м відповідно до

Водного кодексу України) [5]; фітомеліорацію - використання вищої водної рослинності для поглинання біогенних елементів та важких металів [19]. Напрями природоохоронних заходів щодо малих річок представлені в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Напрями природоохоронних заходів щодо малих річок

Напрямок	Конкретні заходи	Очікувані результати
Технічне відновлення	Розчищення русел, поглиблення, укріплення берегів	Покращення гідрологічного режиму, зменшення замулення
Зменшення забруднення	Модернізація очисних споруд, регулювання застосування агрохімікатів	Поліпшення якості води, зменшення евтрофікації
Відновлення прибережних зон	Заліснення, залуження, створення захисних смуг	Зменшення ерозії, фільтрація поверхневого стоку
Регуляторні механізми	Посилення екологічного контролю, запровадження штрафних санкцій	Дотримання природоохоронного законодавства
Організаційні заходи	Створення басейнових рад, залучення громадськості	Підвищення ефективності управління водними ресурсами

Досвід країн Балтійського регіону показує, що поєднання технічних заходів з екологічною освітою та економічним стимулюванням дозволяє досягти суттєвого покращення стану водотоків протягом 5-10 років [25]. В Україні перспективним напрямом є також ренатуралізація річок - видалення непотрібних гребель та дамб, відновлення природних заплав [25].

РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма досліджень

Дослідження екологічного стану річки Тясмин проводилися за розробленою програмою комплексної оцінки якості води на основі фізико-хімічних, мікробіологічних та гідробіологічних показників з урахуванням специфіки антропогенного навантаження в межах Олександрівської ТГ.

Реалізація програми здійснювалася у три етапи. Підготовчий - аналіз літературних та картографічних матеріалів, визначення маршрутів і контрольних створів, вивчення вимог ДСТУ 4808:2007 [9]. Польовий - відбір проб у вересні 2021 р. та лютому 2026 р. (три контрольних створи). Камеральний - лабораторний аналіз, статистична обробка, порівняння з нормативами.

Програма охоплювала визначення органолептичних (колір, запах, прозорість), фізико-хімічних (рН, каламутність), гідрологічних (швидкість течії), мікробіологічних (БГКП, ЗМЧ) та гідробіологічних (фітопланктон) показників. У кожному створі відбиралися три паралельні проби з розрахунком середніх значень показників [10].

2.2. Фізико-географічна характеристика басейну річки Тясмин

2.2.1. Загальна характеристика та природні умови басейну річки Тясмин

Річка Тясмин - права притока Дніпра, належить до басейну Чорного моря [8]. Бере початок на Придніпровській височині в Кіровоградській області, протікає через Кіровоградську та Черкаську області і впадає у Кременчуцьке водосховище. За гідрологічною класифікацією відноситься до малих річок. Морфометричні характеристики наведено в табл. 2.1 [7, 22].

Таблиця 2.1

Морфометричні характеристики річки Тясмин

Показник	Значення
Довжина річки, км	161
Площа водозбірного басейну, км ²	4540
Абсолютна висота витоку, м н. р. м.	124
Абсолютна висота гирла, м н. р. м.	73
Загальне падіння річки, м	51
Середній похил річки, м/км	0,34
Ширина русла, м	30-40
Швидкість течії, м/с	0,2-0,4
Відстань між витокom та гирлом по прямій, км	33

Характерною особливістю є складна конфігурація русла - у середній течії річка утворює закрут на 180°, тому витoki і гирло розташовані лише за 33 км по прямій при загальній довжині понад 160 км. Долина річки асиметрична: правий берег крутий, місцями обривистий, лівий - пологий. Русло звивисте, на окремих ділянках каналізоване; глибина влітку - 0,5-2,0 м, в межень - до 0,2-0,5 м.

Клімат басейну помірно континентальний: середньорічна температура +8,5°C, опади 500-550 мм, з яких ~70% випадає у теплий період [20]. Гідрологічний режим характеризується весняною повінню, літньо-осінньою та зимовою меженню. Живлення змішане: снігове (50-60%), дощове (30-35%), підземне (10-15%) [7]. Стік зарегульований понад сотнею ставків та водосховищ.

2.2.2. Соціально-економічна характеристика та джерела антропогенного навантаження на річку Тясмин

Основним населеним пунктом у верхній течії є смт Олександрівка (~7 тис. осіб), загальна чисельність населення в межах досліджуваної ТГ - близько 15 тис. осіб. Основа економіки - сільськогосподарське виробництво. Розораність земель - 75-80%, провідні культури: пшениця озима, кукурудза, соняшник, ріпак. Внесення мінеральних добрив - 80-120 кг д.р./га/рік; втрати біогенних елементів з поверхневим стоком - 10-15% від внесених добрив.

Комунальне господарство є другим за значущістю джерелом забруднення. КП «Оберіг-Аква» здійснює очищення стічних вод (проектна потужність - 1200 м³/добу, фактична - 600-800 м³/добу). Ефективність очищення: по зважених речовинах - 85-90%, по БСК5 - 80-85%, по азоту - 60-70%, по фосфатах - 40-50%. Основні джерела антропогенного навантаження наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

**Основні джерела антропогенного навантаження на річку Тясмин в межах
Олександрівської ТГ**

Джерело забруднення	Тип забруднення	Основні забруднювачі	Інтенсивність впливу
Сільськогосподарські угіддя	Дифузне	Біогенні елементи, пестициди, зважені речовини	Висока
Комунальні очисні споруди КП «Оберіг-Аква»	Точкове	Органічні речовини, біогенні елементи, БГКП	Середня
Виправний центр «Олександрівський ВЦ № 104»	Точкове	Органічні речовини, БГКП	Низька
Об'їзна автодорога	Дифузне	Нафтопродукти, важкі метали	Низька
Фундукліївське ХПП	Точкове	Органічні речовини, зважені речовини	Низька
Побутове забруднення	Дифузне	Тверді побутові відходи, пластик	Середня

Важливою проблемою є відсутність належних водоохоронних зон вздовж річки на значній частині її протяжності. Згідно з Водним кодексом України, для річки Тясмин повинна бути встановлена водоохоронна зона шириною не менше 50 метрів та прибережна захисна смуга шириною не менше 25 метрів. Проте фактично на багатьох ділянках сільськогосподарські угіддя підходять безпосередньо до урізу води, що сприяє надходженню забруднювачів з поверхневим стоком та посилює ерозію берегів [27] .

Зарегулювання стоку річки численними ставками та невеликими водосховищами також чинить негативний вплив на екологічний стан річкової

екосистеми. Ці гідротехнічні споруди порушують природний гідрологічний режим річки, зменшують швидкість течії, сприяють накопиченню донних відкладів та розвитку процесів евтрофікації. У ставках відбувається інтенсивне "цвітіння" води в літній період, а їх спорожнення призводить до залпових скидів забрудненої води у річку.

Схема розміщення основних джерел антропогенного навантаження на річку Тясмин в межах Олександрівської ТГ представлена на рис.2.2.



Рис. 2.2. Схема розміщення основних джерел антропогенного навантаження на річку Тясмин в межах Олександрівської ТГ

Таким чином, річка Тясмин в межах Олександрівської територіальної громади зазнає комплексного антропогенного впливу від різних джерел. Найбільш значущими є дифузне забруднення з сільськогосподарських угідь та точкові скиди комунальних стічних вод. Сукупність цих факторів створює

значне навантаження на водну екосистему і зумовлює необхідність систематичного моніторингу та розробки природоохоронних заходів.

2.3. Методика досліджень

2.3.1. Організація моніторингових досліджень та методи відбору проб води

Моніторингові дослідження екологічного стану річки Тясмин проводилися відповідно до загальноприйнятих методичних підходів до вивчення поверхневих водних об'єктів. Організація досліджень передбачала три основних етапи: підготовчий, польовий та лабораторний. Кожен з етапів мав специфічні завдання та методи їх виконання.

Підготовчий етап включав вивчення літературних джерел, картографічних матеріалів та попередніх досліджень річки Тясмин. На цьому етапі здійснювалася розробка маршрутів експедиційних робіт та визначення контрольних створів для відбору проб води. При виборі місць відбору проб враховувалися наступні критерії: розташування відносно основних джерел забруднення, доступність для проведення польових робіт, наявність характерних морфологічних особливостей русла та прибережної зони [34].

Для проведення комплексних досліджень було розроблено два маршрути: перший - пішохідний маршрут протяжністю 2,58 км вздовж річки в межах селища Олександрівка, другий - велосипедний маршрут протяжністю 7,10 км від центру селища до села Бірки. Маршрути прокладалися з використанням топографічних карт масштабу 1:50000 та супутникових знімків Google Maps.

В межах розроблених маршрутів було визначено три контрольних створи для відбору проб води [9, 10]:

- Створ №1 - річка Тясмин (Гарячка) поблизу Олександрівського виправного центру № 104. Умови відбору проби та ідентифікаційні дані наведено в Договорі №75 від 20.01.2026 р. та Акті №75 (ДОДАТОК А). Цей створ

розташований у верхній частині досліджуваної ділянки і характеризує фоновий стан річки до надходження основних забруднювачів з території селища.

– Створ № 2 - річка Тясмин (Старий пляж) в центральній частині селища Олександрівка. Даний створ розташований нижче скиду очищених стічних вод КП "Оберіг-Аква" та відображає вплив комунального господарства на якість води.

– Створ №3 - річка Тясмин в районі села Бірки (міст). Створ характеризує стан річки після проходження через селище та акумуляції забруднювачів від різних джерел.

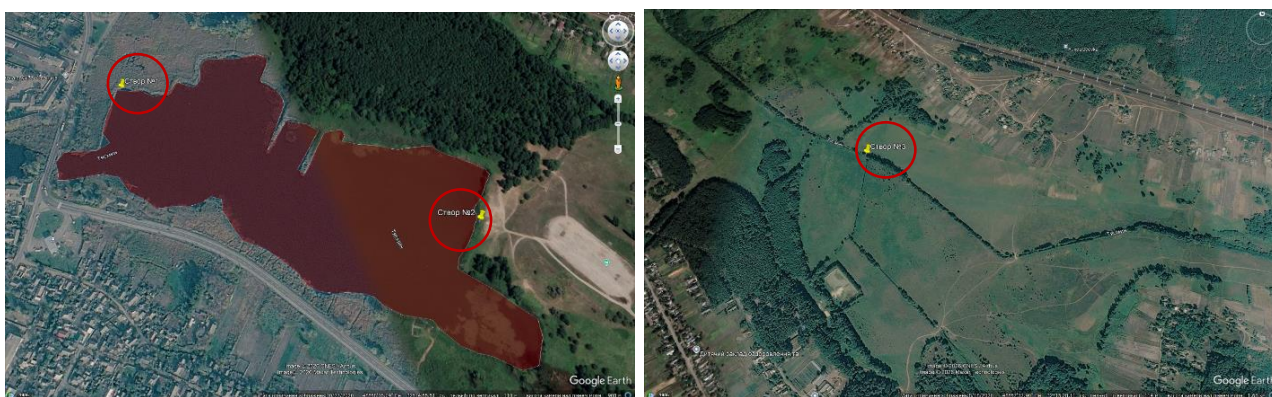


Рис. 2.3. Розташування контрольних створів №1, №2 та №3 на річці Тясмин (Google Earth)

Географічні координати контрольних створів визначалися за допомогою GPS-навігатора та фіксувалися на картах Google Maps для забезпечення можливості повторних досліджень. Відстань між створами становила 2-3 км, що дозволяло простежити зміни якості води вздовж течії річки.

Польовий етап досліджень проводився у вересні 2021 року, що відповідає літньо-осінньому періоду з характерними низькими витратами води та підвищеним антропогенним навантаженням. Вибір цього періоду обумовлений тим, що саме в умовах межені проявляються найбільш критичні показники якості води, а здатність річки до самоочищення є мінімальною. Відбір проб води здійснювався згідно з вимогами ДСТУ ISO 5667-6:2009 "Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок та потоків"[9]. Проби

відбиралися з поверхневого шару води на глибині 20-30 см від поверхні в стрижневій частині потоку, де швидкість течії є максимальною і вода найкраще перемішана. Для відбору проб використовувалися чисті скляні пляшки об'ємом 1,0 літр, які попередньо тричі промивалися водою з місця відбору. Пляшки наповнювалися до краю, щоб уникнути наявності повітря під пробкою, що могло б вплинути на результати аналізів. Кожна проба маркувалася з зазначенням номера створу, дати та часу відбору [29].

Для забезпечення достовірності результатів у кожному створі відбиралися три паралельні проби води з подальшим розрахунком середніх значень показників. Такий підхід дозволив мінімізувати вплив випадкових факторів та підвищити статистичну значущість отриманих даних (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Характеристика контрольних створів для відбору проб води

Номер створу	Місце розташування	GPS-координати	Характеристика створу	Вплив антропогенних факторів
Створ № 1	р. Тясмин (урочище Гарячка), біля ВЦ № 104	48.6789° N, 33.2456° E	Фоновий створ, верхня частина селища	Мінімальний
Створ № 2	р. Тясмин (район Старого пляжу)	48.6654° N, 33.2398° E	Центральна частина селища, нижче очисних споруд	Високий
Створ № 3	р. Тясмин, с. Бірки (район мосту)	48.6521° N, 33.2187° E	Нижче селища, зона акумуляції забруднювачів	Середній

Одночасно з відбором проб води проводилися виміри гідрологічних параметрів річки. Визначення швидкості течії здійснювалося поплавковим методом з використанням пляшки, частково наповненої водою. Вимірювалася довжина ділянки русла (100 метрів) та час проходження поплавка цією ділянкою. Швидкість течії розраховувалася за форм. 2.1:

$$V = S / t, \quad \text{(формула 2.1)}$$

де V - швидкість течії, м/хв;

S - довжина ділянки, м;

t - час проходження, хв.

Виміри проводилися тричі в кожному створі з наступним розрахунком середнього значення швидкості течії. Температура води вимірювалася водним термометром з точністю до $0,5^{\circ}\text{C}$. Метеорологічні умови під час відбору проб фіксувалися в польовому щоденнику, що включало температуру повітря, наявність опадів, напрямок та силу вітру.

Візуальна оцінка екологічного стану річки включала опис прибережної зони, наявності забруднень, характеру рослинності, стану берегів. Проводилася фотофіксація характерних ділянок русла, джерел забруднення та інших об'єктів, що мають значення для оцінки антропогенного впливу на річкову екосистему.

Транспортування проб до лабораторії здійснювалося в холодильній сумці при температурі $+4^{\circ}\text{C}$ для запобігання зміни якості води внаслідок мікробіологічних процесів. Максимальний інтервал між відбором проб та початком лабораторних аналізів не перевищував 6 годин, що відповідає вимогам стандартів щодо зберігання проб води.

В польовому щоденнику фіксувалися додаткові відомості, що могли вплинути на результати досліджень: наявність видимих джерел забруднення поблизу місць відбору проб, характер берегової лінії, ступінь заростання русла водною рослинністю, наявність побутового сміття. Ці спостереження використовувалися надалі для інтерпретації результатів лабораторних аналізів.

Проводилося також опитування місцевих жителів щодо їх спостережень за станом річки, змін рівня води, випадків загибелі риби та інших екологічних проблем. Ця інформація дозволила отримати уявлення про довгострокові тенденції змін екологічного стану річки Тясмин.

Організація моніторингових досліджень за описаною схемою забезпечила отримання репрезентативного матеріалу для комплексної оцінки екологічного стану річки Тясмин в межах Олександрівської територіальної громади. Систематичний підхід до вибору контрольних створів та дотримання методичних вимог при відборі проб води гарантували достовірність та порівнянність отриманих результатів.

2.3.2. Методи фізико-хімічного та мікробіологічного аналізу води

Лабораторні дослідження відібраних проб води включали визначення комплексу фізико-хімічних та мікробіологічних показників, які характеризують якість води та ступінь її забруднення. Вибір показників здійснювався з урахуванням специфіки антропогенного впливу на річку та можливостей наявної лабораторної бази (рис. 2.4)



Рис. 2.4. Матеріально-технічне забезпечення проведення лабораторних досліджень якості води

Визначення водневого показника (рН) проводилося колориметричним методом з використанням універсального індикаторного паперу [14]. Метод базується на зміні кольору індикатора в залежності від концентрації іонів водню у воді. Для аналізу використовувався індикаторний папір з діапазоном вимірювання рН від 1 до 14 з кроком 0,5 одиниць. Смужка індикаторного паперу занурювалася у пробу води на 2-3 секунди, після чого колір паперу порівнювався з кольоровою шкалою, що додається до набору.

Значення рН є важливим показником якості води, оскільки воно впливає на розчинність та токсичність багатьох речовин, життєдіяльність гідробіонтів та

інтенсивність процесів самоочищення. Згідно з нормативними вимогами, оптимальні значення рН для поверхневих вод становлять 6,5-8,5. Значення рН нижче 4 свідчать про сильноокислу реакцію води, вище 10 - про сильнолужну.

Визначення каламутності води проводилося візуальним методом з використанням прозорого циліндра. Методика полягає у визначенні максимальної висоти стовпчика води, при якій залишається видимим текст з висотою букв 2 мм, розміщений під дном циліндра. Циліндр поступово заповнювався досліджуваною водою, при цьому спостерігали за можливістю читання тексту знизу. Висота стовпчика води, при якій текст ще можна було прочитати, фіксувалася в сантиметрах (рис. 2.5)



Рис. 2.5. Визначення каламутності води

За результатами вимірювання каламутність води оцінювалася за наступною шкалою: висота стовпчика більше 30 см - вода прозора (каламутність менше 1,5 мг/л), 20-30 см - слабка каламутність (1,5-3,0 мг/л), 10-20 см - помітна каламутність (3,0-10 мг/л), менше 10 см - сильна каламутність (більше 10 мг/л). Згідно з нормативами, каламутність питної води не повинна перевищувати 2,6 мг/л.

Визначення кольору води проводилося порівняльним методом. Для аналізу використовувалися дві однакові скляні колби з безбарвного скла об'ємом 100 мл. Одна колба заповнювалася дистильованою водою, друга - досліджуваною

пробою. Колби розміщувалися на білому аркуші паперу та оцінювалися візуально при денному освітленні. Колір води характеризувався якісно (безбарвна, жовтувата, зеленувата, коричнювата) та кількісно за умовною шкалою від 0 до 5 балів (рис. 2.6)



Рис. 2.6. Визначення кольору води

Поява жовтого або коричневого забарвлення води зазвичай пов'язана з присутністю гумінових речовин, що надходять з ґрунтовими водами або утворюються при розкладанні органічних речовин. Зелене забарвлення свідчить про інтенсивний розвиток фітопланктону, особливо синьо-зелених водоростей. Безбарвна вода характерна для чистих водотоків з мінімальним вмістом органічних речовин.

Визначення запаху води проводилося органолептичним методом при кімнатній температурі (20°C) та при нагріванні до 60°C. Методика передбачала наступну процедуру: 100 мл досліджуваної води наливалося в конічну колбу об'ємом 250 мл, колба закривалася пробкою та енергійно струшувалася протягом 5-10 секунд. Після цього пробка знімалася і проводилася оцінка запаху води.

Характер запаху визначався якісно з використанням спеціальної класифікації: ароматичний, болотний, гнильний, деревний, землистий, пліснявий, рибний, сірководневий, трав'янистий, невизначений. Інтенсивність запаху оцінювалася за п'ятибальною шкалою: 0 балів - запах не відчувається, 1 бал - дуже слабкий запах, що не привертає уваги, 2 бали - слабкий запах, що

привертає увагу, 3 бали - помітний запах, 4 бали - виразний запах, 5 балів - дуже сильний запах.

Наявність та характер запаху води є важливим індикатором її забруднення органічними речовинами. Гнильний запах свідчить про розклад білкових речовин та дефіцит кисню у воді. Болотний запах характерний для водойм з надлишковим вмістом органіки та розвитком анаеробних процесів. Трав'янистий запах може з'являтися при інтенсивному розвитку водної рослинності.

Мікробіологічні дослідження води включали визначення загального мікробного числа та виявлення бактерій групи кишкової палички (БГКП). Ці показники є основними індикаторами санітарного стану води та ступеня її забруднення органічними речовинами та фекальними стоками.

Для виявлення БГКП використовувався метод посіву на селективне поживне середовище Ендо. Це середовище містить лактозу та фуксин, який знебарвлюється сульфідом натрію. При рості бактерій кишкової групи, які ферментують лактозу з утворенням кислоти, відбувається відновлення фуксину і колонії набувають характерного темно-червоного кольору з металевим блиском.

Методика мікробіологічного аналізу включала наступні етапи:

1. Приготування глюкозо-пептозного середовища для попереднього накопичення бактерій. В стерильні пробірки вносилося по 9 мл середовища.
2. Приготування серії десятикратних розведень досліджуваної води (1:10, 1:100, 1:1000) шляхом внесення 1 мл води у пробірки з 9 мл фізіологічного розчину.
3. Посів розведень на чашки Петрі з середовищем Ендо. З кожного розведення висівалося по 1 мл на три паралельні чашки для підвищення достовірності результатів.
4. Інкубація посівів у термостаті при температурі 37°C протягом 24 годин.
5. Підрахунок колоній бактерій, що вирости на чашках (рис. 2.7).

При підрахунку враховувалися лише ті чашки, на яких виростило від 30 до 300 колоній, оскільки така кількість забезпечує статистично достовірні

результати. Якщо кількість колоній перевищувала 300 або вони зливалися між собою, результат фіксувався як "суцільне зростання" або "колонії не піддаються підрахунку".

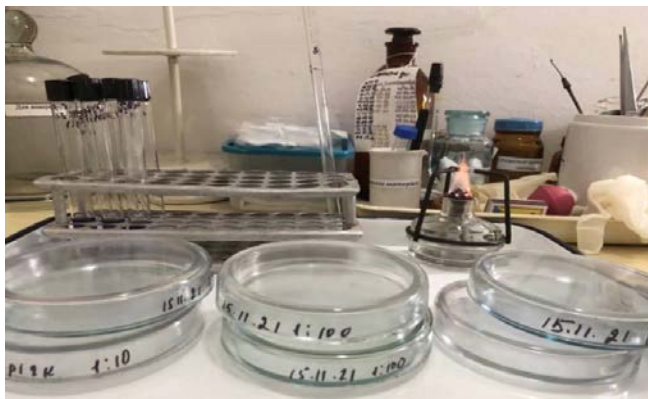


Рис. 2.7. Приготування живильного середовища для виявлення БГКП

Колонії БГКП на середовищі Ендо мають характерний вигляд: темно-червоний колір з металевим блиском або червоний колір з червоним центром. Для підтвердження належності колоній до кишкової палички проводилося мікроскопіювання забарвлених за Грамом мазків. БГКП є грамнегативними паличками розміром 1-3 мкм.

Результати мікробіологічного аналізу оцінювалися відповідно до санітарних норм якості води. Згідно з ДСТУ 4808:2007, вода водойм господарсько-питного призначення не повинна містити БГКП в об'ємі 100 мл. Наявність кишкової палички у воді свідчить про її фекальне забруднення та потенційну присутність патогенних мікроорганізмів.

Паралельно з виявленням БГКП визначалося загальне мікробне число (ЗМЧ) - кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, що виростають на м'ясо-пептонному агарі при температурі 37°C. Для цього використовувався глибинний метод посіву: по 1 мл кожного розведення вносилося в стерильні чашки Петрі, заливалося розплавленим та охолодженим до 45°C агаром, перемішувалося та залишалося до застигання.

Після інкубації при 37°C протягом 24 годин проводився підрахунок всіх колоній, що вирости в товщі та на поверхні агару. ЗМЧ розраховувалося як кількість колоній, помножена на ступінь розведення. Згідно з санітарними нормами, ЗМЧ у воді водойм не повинно перевищувати 100 КУО/мл. Методи фізико-хімічного та мікробіологічного аналізу води представлені в табл. 2.4.

Додатково проводилися дослідження на виявлення аеромоно- та псевдомона-бактерій, які викликають захворювання риб. Для цього використовувалося ендо-середовище з молоком, на якому ці мікроорганізми утворюють характерні колонії. Відсутність росту цих бактерій свідчить про сприятливі умови для іхтіофауни.

Таблиця 2.4

Методи фізико-хімічного та мікробіологічного аналізу води

Показник	Метод визначення	Обладнання та реактиви	Нормативні значення
Водневий показник (рН)	Колориметричний	Універсальний індикаторний папір	6,5-8,5
Каламутність	Візуальний (за шрифтом)	Прозорий циліндр, стандартний текст (висота літер 2 мм)	≤ 2,6 мг/л
Колір	Порівняльний	Скляні колби, дистильована вода, білий фон (папір)	Безбарвна
Запах	Органолептичний	Конічна колба 250 мл, водяна баня (60°C)	≤ 2 бали
БГКП (бактерії групи кишкової палички)	Посів на середовище Ендо	Чашки Петрі, середовище Ендо, термостат	Відсутність в 100 мл
ЗМЧ (загальне мікробне число)	Глибинний посів на МПА	Чашки Петрі, м'ясо-пептонний агар, термостат	≤ 100 КУО/мл

Всі мікробіологічні дослідження проводилися з дотриманням правил асептики та використанням стерильного посуду та інструментів. Стерилізація скляного посуду здійснювалася в сухожаровій шафі при температурі 160°C

протягом 2 годин. Поживні середовища стерилізувалися в автоклаві при тиску 1 атм протягом 20 хвилин.

Результати всіх аналізів фіксувалися в спеціальних протоколах з зазначенням дати проведення досліджень, номера проби, використаних методів та отриманих значень показників. Для кожного показника розраховувалося середнє арифметичне значення з трьох паралельних визначень, що дозволило підвищити точність та достовірність результатів.

2.3.3. Методи гідробіологічного аналізу та оцінки якості води

Гідробіологічні дослідження є важливою складовою комплексної оцінки екологічного стану водних об'єктів, оскільки водні організми чутливо реагують на зміни якості води та можуть використовуватися як біологічні індикатори забруднення. У рамках даного дослідження проводився якісний аналіз фітопланктону як найбільш доступної та інформативної групи гідробіонтів.

Відбір проб фітопланктону здійснювався одночасно з відбором проб води для фізико-хімічного та мікробіологічного аналізу. Для цього використовувалися скляні пляшки об'ємом 0,5 літра, в які набиралася вода з поверхневого шару (глибина 20-30 см). Проби фіксувалися 40% розчином формаліну з розрахунку 1 мл на 100 мл води для зупинки життєдіяльності організмів та збереження їх морфологічних ознак.

Камеральна обробка проб фітопланктону включала концентрування методом відстоювання протягом 7-10 діб із наступним декантуванням (зливанням) надосадової рідини та мікроскопіюванням осаду. Для мікроскопічного аналізу використовувався біологічний мікроскоп з об'єктивами різного збільшення ($\times 10$, $\times 40$).

Крапля концентрованої проби наносилася на предметне скло, накривалася покривним склом та переглядалася при різних збільшеннях мікроскопа. Ідентифікація виявлених організмів проводилася з використанням визначників прісноводних водоростей до рівня роду або виду. Особлива увага приділялася

виявленню індикаторних організмів, які характеризують певний рівень органічного забруднення води.

При мікроскопіюванні проб фітопланктону були виявлені наступні групи організмів: одноклітинні зелені водорості (хлорела, хламідомонада); евгленові водорості (евглена зелена); найпростіші (амеба протей).

Наявність та співвідношення різних груп організмів дозволяє оцінити трофічний статус водойми та ступінь її забруднення органічними речовинами. Зелені водорості є характерними для чистих та помірно забруднених вод. Масовий розвиток евглени зеленої свідчить про підвищений вміст органічних речовин у воді. Присутність найпростіших тварин вказує на наявність бактерій, якими вони живляться.

Для оцінки якості води за гідробіологічними показниками використовувався метод Пантле-Бука [11] в модифікації Сладечека, який базується на розрахунку індексу сапробності. Індекс сапробності (S) характеризує ступінь забруднення води органічними речовинами та розраховується за формулою 2.2:

$$S = \Sigma(s \times h) / \Sigma h, \quad \text{(формула 2.2)}$$

де s - індикаторна значущість виду (сапробне значення),

h - відносна чисельність виду у пробі.

За значенням індексу сапробності вода поділяється на наступні класи якості:

- $S < 1,0$ - олігосапробна зона (дуже чиста вода);
- $S = 1,0-1,5$ - ксеносапробна зона (чиста вода);
- $S = 1,5-2,5$ - бета-мезосапробна зона (помірно забруднена вода);
- $S = 2,5-3,5$ - альфа-мезосапробна зона (забруднена вода);
- $S = 3,5-4,0$ - полісапробна зона (дуже забруднена вода).

Проте через обмеженість таксономічного складу виявлених організмів та складність точного визначення їх чисельності, в даному дослідженні

використовувався спрощений підхід до біологічної оцінки якості води на основі якісного складу фітопланктону.

Інтегральна оцінка якості води проводилася з використанням методу комплексної оцінки за найгіршим показником. Згідно з цим методом, віднесення води до певного класу якості здійснюється за тим показником, який має найгіршу оцінку. Цей підхід є більш консервативним та забезпечує запас безпеки при оцінці придатності води для різних видів водокористування.

Класифікація якості поверхневих вод за комплексом показників здійснювалася відповідно до Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями, розробленої Українським науково-дослідним інститутом екологічних проблем. Згідно з цією методикою виділяється п'ять класів якості води [11, 13]:

- I клас - відмінна якість (умовно чиста вода);
- II клас - добра якість (чиста вода);
- III клас - задовільна якість (помірно забруднена вода);
- IV клас - погана якість (забруднена вода);
- V клас - дуже погана якість (дуже забруднена вода).

Кожен клас поділяється на категорії, що дозволяє більш детально оцінити стан водного об'єкта. Віднесення води до певного класу здійснюється за значеннями фізико-хімічних, мікробіологічних та гідробіологічних показників з використанням спеціальних таблиць відповідності.

Для оцінки придатності води для різних видів водокористування використовувалися нормативи, встановлені наказом МОЗ України від 02.05.2022 № 721 "Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення" та наказом МОЗ України від 03.12.2024 № 2005 "Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води для купання".

Комплексна оцінка екологічного стану річки Тясмин здійснювалася на основі зіставлення отриманих результатів з нормативними значеннями, аналізу просторового розподілу показників якості води вздовж течії річки та виявлення

основних джерел антропогенного забруднення. Інтегральна оцінка враховувала всі групи показників та базувалася на принципі лімітуючого показника шкідливості.

Статистична обробка результатів досліджень включала розрахунок середніх арифметичних значень показників, визначення діапазонів їх коливань та встановлення кореляційних залежностей між окремими параметрами. Для графічного представлення результатів використовувалися таблиці, діаграми та картосхеми, що дозволяло наочно продемонструвати просторово-часову динаміку показників якості води.

Вся сукупність застосованих методів дослідження забезпечила можливість комплексної та об'єктивної оцінки екологічного стану річки Тясмин в межах Олександрівської територіальної громади. Використання стандартизованих методик та сучасного обладнання гарантувало достовірність отриманих результатів та можливість їх порівняння з даними інших досліджень водних об'єктів України.

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РІЧКИ ТЯСМИН ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

3.1. Фізико-хімічні та гідрологічні характеристики води р. Тясмин

Результати аналізу фізико-хімічних показників якості води річки Тясмин, проведеного акредитованою лабораторією ДУ «Кіровоградський ОЦКПХ МОЗ» (ДОДАТОК А), свідчать про наявність порушень нормативних вимог за окремими показниками. Проба відібрана 26 січня 2026 р. в межах смт Олександрівка.

Органолептичні показники: слабкий річковий запах (І бал), плаваючі домішки та осад відсутні. Каламутність - 2,0 мг/дм³ (на межі норми 2,6 мг/дм³). Колір - жовтуватий (2 бали). Водневий показник рН - 8,5 (верхня межа норми 6,5-8,5) [16]. Загальна жорсткість - 9,8 мг-екв/дм³ при нормі 7,0 мг-екв/дм³ (перевищення у 1,4 рази). Органолептичні та фізико-хімічні показники представлено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості води р. Тясмин

Показник	Одиниці виміру	Результат випробування	Нормативне значення	Відповідність
Плаваючі домішки, осад	-	Не виявлено	Відсутність	+
Інтенсивність запаху	бали	І (річковий)	до 2	+
Каламутність	мг/дм ³	2,0	до 2,6	+
Колір	бали	жовтуватий (2)	Безбарвна	-
Водневий показник (рН)	од. рН	8,5	6,5-8,5	+
Лужність	ммоль/дм ³	9,3	-	-
Жорсткість загальна	мг-екв/дм ³	9,8	до 7,0	- (Перевищення)

Гідрологічні характеристики (польові дослідження, вересень 2021 р.) виявили чітку тенденцію зменшення швидкості течії від верхнього до нижнього створу (табл. 3.2), що свідчить про вплив ставків та заростання русла [30].

Встановлена швидкість (0,078-0,11 м/с) нижча за середні багаторічні значення (0,2-0,4 м/с). З уповільненням течії посилюється запах: Створ № 1 - 3 бали (трав'янистий), № 2 - 2 бали (гнильний), № 3 - 4 бали (болотний).

Таблиця 3.2

Гідрологічні характеристики річки Тясмин у контрольних створах

Створ	Місце розташування	Швидкість течії, м/хв	Швидкість течії, м/с	Характеристика гідрологічних умов
Створ № 1	р. Тясмин (Гарячка), біля ВЦ № 104	6,6	0,11	Максимальна швидкість, природне русло
Створ № 2	р. Тясмин (Старий пляж)	5,8	0,10	Середня швидкість, розширене русло
Створ № 3	р. Тясмин, с. Бірки (міст)	4,7	0,08	Мінімальна швидкість, вплив ставка

Така динаміка свідчить про застій води та накопичення органічних речовин на ділянках з повільною течією, що призводить до розвитку анаеробних процесів розкладу органіки з виділенням сірководню та інших сполук, що мають неприємний запах [33].

Мікробіологічний аналіз акредитованої лабораторії (МУ 2285-81) у зимовий 2026 р. засвідчив задовільний санітарний стан: бактерії родів *Salmonella* і *Shigella*, стафілококи, коліфаги, кишкові ентерококи та *E. coli* не виявлені (ДОДАТОК А). Показники відповідають нормам наказів МОЗ України №721/2022 та №2005/2024 [15, 16].

Порівняння отриманих результатів з нормативними вимогами показує, що за більшістю фізико-хімічних показників вода річки Тясмин відповідає встановленим стандартам якості поверхневих вод.

Характеристику фізико-хімічних показників Створу №1 у літній та зимовий періоди наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

**Порівняльна характеристика показників Створу №1 у різні сезони
(2021-2026 рр.)**

Показник	Створ № 1 (літо 2021)	Створ № 1 (зима 2026)
Водневий показник (pH)	Не вимірювався	8,0
Каламутність, мг/дм ³ (польова)	~3	4
Каламутність, мг/дм ³ (лабораторна)	-	2,0
Запах, бали	3 (трав'янистий)	1 (слабко трав'янистий)
Швидкість течії, м/хв	6,6	7,2

Проте виявлені відхилення за жорсткістю води та граничні значення каламутності вказують на необхідність вжиття заходів щодо покращення якості води для забезпечення її безпечного використання населенням.

3.2. Мікробіологічні та гідробіологічні показники якості води р. Тясмин

Мікробіологічний аналіз акредитованої лабораторії (МУ 2285-81) у зимовий 2026 р. засвідчив задовільний санітарний стан: бактерії родів *Salmonella* і *Shigella*, стафілококи, коліфаги, кишкові ентерококи та *E. coli* не виявлені (ДОДАТОК А). Показники відповідають нормам наказів МОЗ України №721/2022 та №2005/2024 [15, 16].

Польові мікробіологічні дослідження (вересень 2021 р., метод посіву на середовище Ендо) виявили принципово іншу картину: у всіх трьох створах кількість колоній БГКП не піддавалася підрахунку (>300 на чашку або суцільне зростання). Результати наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Мікробіологічні показники якості води р. Тясмин (січень 2026 р.)

Показник	Одиниці виміру	Результат випробування	Нормативне значення	Відповідність
Лактозопозитивні кишкові палички (ЛКП)	КУО/дм ³	< 300	-	+
Escherichia coli	КУО/100 мл	Не виявлено	≤ 1000	+
Коліфаги	БУО/дм ³	Не виявлено	-	+
Бактерії родів Salmonella і Shigella	в 1 дм ³	Не виявлено	Відсутність	+
Стафілококи (Staphylococcus)	КУО/дм ³	Не виявлено	Відсутність	+
Кишкові ентерококи	КУО/100 мл	Не виявлено	≤ 400	+

Вода непридатна для купання (Наказ МОЗ № 2005/2024). Причини сезонного погіршення: підвищення температури до +18-22°C; зменшення розбавлювальної здатності річки у 2-3 рази під час межені; зливовий стік із забрудненням вулиць та подвір'їв [15, 7]. Результати польових досліджень наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Результати польових мікробіологічних досліджень (вересень 2021 р.)

Створ	Місце розташування	Наявність БГКП	Характеристика росту	Оцінка якості води
Створ № 1	р. Тясмин (урочище Гарячка)	Виявлено	Суцільне зростання	Непридатна
Створ № 2	р. Тясмин (район Старого пляжу)	Виявлено	Рясний ріст (> 300 колоній)	Непридатна
Створ № 3	р. Тясмин, с. Бірки	Виявлено	Суцільне зростання	Непридатна

На окремих ділянках з уповільненою течією спостерігалось цвітіння води - масовий розвиток синьо-зелених водоростей (ціанобактерій). При відмиранні

вони виділяють токсичні мікроцистини та анатоксини, небезпечні для тварин і людей [23].

Гідробіологічний аналіз фітопланктону (вересень 2021 р.) виявив організми β -мезосапробної зони: *Chlorella vulgaris*, *Chlamydomonas reinhardtii*, *Euglena viridis*, *Amoeba proteus*. Це відповідає III класу якості (помірне органічне забруднення) за методом Пантле-Бука [11]. Відсутність росту аеромоно- та псевдомонаобактерій свідчить про відносно сприятливі умови для іхтіофауни.

Виявлене мікробіологічне забруднення води створює загрозу для здоров'я населення, особливо при рекреаційному використанні річки [32]. Необхідним є встановлення постійного моніторингу мікробіологічних показників якості води в літній період, інформування населення про санітарний стан водойми для запобігання випадкам кишкових інфекцій та обмеження купання в періоди інтенсивного забруднення [31].

3.3. Інтегральна оцінка екологічного стану річки Тясмин

Аналіз санітарно-хімічних показників виявив перевищення нормативних значень за кількома параметрами (табл. 3.6). Вміст загального заліза - 0,57 мг/дм³ при нормі 0,3 мг/дм³ (перевищення у 1,9 рази). БСК₅ (2,83 мг O₂/дм³) знаходиться на межі норми (3,0 мг O₂/дм³). Перманганатна окиснюваність (6,7 мг O₂/дм³) свідчить про помірне забруднення органікою. Вміст нітратів (3,44 мг/дм³), нітритів (0,02 мг/дм³), ПАР (0,02 мг/дм³) та важких металів (цинк, мідь, свинець, нікель, кобальт, хром, марганець) - в межах норми. Нафтопродукти не виявлені.

Інтегральна оцінка якості води за комплексом показників проводилася з використанням методу оцінки за найгіршим показником, який рекомендований Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [11]. Згідно з цим підходом, віднесення води до певного класу якості здійснюється за тим показником, який має найгіршу оцінку, що відповідає принципу екологічної безпеки.

Таблиця 3.6

Показники, що перевищують нормативні значення

Показник	Одиниці виміру	Результат	Норматив	Перевищення	Джерело надходження
Залізо загальне	мг/дм ³	0,57	0,3	1,9 раза	Ґрунтові води, геологія регіону
БСК ₅	мг О ₂ /дм ³	2,83	3,0	-	Органічні речовини, стічні води
Завислі речовини	мг/дм ³	40,0	-	-	Поверхневий стік, ерозія берегів
Жорсткість загальна	мг-екв/дм ³	9,8	7,0	1,4 раза	Карбонатні породи, геологія

Примітка: з урахуванням невизначеності вимірювань БСК₅ може не відповідати нормативу.

За результатами комплексного аналізу вода річки Тясмин в межах Олександрівської територіальної громади може бути віднесена до III класу якості (задовільна якість, помірно забруднена вода) згідно з п'ятикласною системою оцінки якості поверхневих вод. Це визначення базується на наступних критеріях: перевищення нормативу за вмістом загального заліза у 1,9 рази; граничні значення БСК₅ та каламутності, що знаходяться на межі норми; підвищена жорсткість води, що перевищує рекомендовані значення; наявність сезонного мікробіологічного забруднення в літній період; помірне забруднення органічними речовинами за даними гідробіологічного аналізу (бета-мезосапробна зона); уповільнення швидкості течії внаслідок зарегулювання стоку. Класифікація якості води річки Тясмин за комплексом показників представлені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Класифікація якості води річки Тясмин за комплексом показників

Група показників	Оцінка	Клас якості	Обґрунтування
Фізико-хімічні	Задовільно	III	Перевищення за залізом, жорсткістю; гранична каламутність
Мікробіологічні	Задовільно	III (літо)	Сезонне забруднення БГКП, ризик бактеріального обсіменіння
	Добре	II (зима)	Відповідність нормативам у холодний період
Гідробіологічні	Задовільно	III	Бета-мезосапробна зона (помірне органічне забруднення)
Гідрологічні	Незадовільно	IV	Зниження швидкості течії, надмірне зарегулювання стоку
Інтегральна оцінка	Задовільно	III	Помірно забруднена вода

Просторовий аналіз розподілу показників якості води вздовж течії річки виявив тенденцію до погіршення екологічного стану від верхньої частини досліджуваної ділянки до нижньої. У літньо-осінній період 2021 р. (вересень): Створ № 1 біля виправного центру характеризувався найкращими показниками - максимальною швидкістю течії 6,6 м/хв, мінімальною каламутністю близько 3 мг/л, помітним трав'янистим запахом інтенсивністю 3 бали. Створ № 2 на Старому пляжі мав проміжні показники - швидкість течії 5,8 м/хв, каламутність 3 мг/л, слабкий гнильний запах інтенсивністю 2 бали. Створ № 3 біля села Бірки мав найгірші показники - мінімальну швидкість течії 4,7 м/хв, максимальну каламутність 4 мг/л, виразний болотний запах інтенсивністю 4 бали.

У зимовий період 2026 р. той самий Створ №1 демонстрував принципово іншу картину показників. Швидкість течії зросла до 7,2 м/хв - на 9% вище за літнє значення, що відповідає підвищеним витратам водотоку в холодний сезон. Запах практично зник: 1 бал проти 3 балів улітку, характер - слабо трав'янистий. Значення рН становило 8,0, що є нормою для поверхневих річкових вод. Лабораторно визначена каламутність (2,0 мг/дм³) знаходилася в межах нормативу ($\leq 2,6$ мг/дм³), тоді як польовий вимір дав 4 мг/л - розходження, яке

пов'язане з різною методологічною точністю польового і лабораторного методів (докладніше - підрозділ 3.1).

Таке зіставлення сезонів підкреслює ключову закономірність: якість води р. Тясмин погіршується не рівномірно, а циклічно - разом з підвищенням температури, зниженням витрат і зростанням рекреаційного навантаження в літній період

Просторова тенденція - погіршення стану від Створу №1 до Створу №3 через акумуляцію забруднювачів та зниження швидкості течії від 6,6 до 4,7 м/хв. Сезонна тенденція - взимку показники відповідають нормативам, влітку погіршуються через підвищення температури до +20-22°C, зниження витрат у меженний період та зростання рекреаційного навантаження.

3.4. Основні екологічні проблеми, джерела та наслідки забруднення

Комплексний аналіз дозволив ідентифікувати 10 взаємопов'язаних екологічних проблем річки Тясмин, переважно антропогенного характеру.

Зміління та замулення русла - найбільш значуща проблема. Середня глибина знизилася з 2-3 м (30-40 років тому) до 0,5-1,0 м у наш час. Вміст завислих речовин (40,0 мг/дм³) перевищує значення чистих природних річок (10-15 мг/дм³) у 3-4 рази; щорічні втрати ґрунту від ерозії – 5-10 т/га [21].

Безпосередньо пов'язане із замуленням органічне забруднення води є другою критичною проблемою досліджуваної ділянки. Хоча БСК-5 за результатами зимових досліджень знаходиться на межі нормативних значень (2,83 мг О₂/дм³ при нормі 3,0 мг О₂/дм³), перманганатна окиснюваність 6,7 мг О₂/дм³ та наявність евглени зеленої у складі фітопланктону свідчать про стабільно підвищений вміст органічних речовин. Джерела: КП «Оберіг-Аква» (600-800 м³/добу), поверхневий стік, розклад водної рослинності, відходи тваринництва (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Основні екологічні проблеми річки Тясмин та їх наслідки

Екологічна проблема	Причини виникнення	Наслідки	Ступінь критичності
Зміління та замулення	Ерозія ґрунтів, високий вміст завислих речовин (40 мг/дм ³)	Зменшення глибини з 2-3 м до 0,5-1 м	Високий
Евтрофікація	Надходження біогенних елементів (фосфати, азот)	«Цвітіння» води, поява токсичних речовин	Високий
Мікробіологічне забруднення (літо)	Скиди стічних вод, поверхневий стік	БГКП >300 КУО, пряма епідемічна небезпека	Високий
Відсутність водоохоронних зон	Розорювання земель до урізу води	Прямий змив пестицидів та агрохімікатів у річку	Високий
Деградація прибережної рослинності	Вирубубання, неконтрольований випас худоби	Активізація ерозії, втрата фільтраційної здатності берегів	Високий
Органічне забруднення	Неочищені стоки, розклад біомаси	Дефіцит кисню (БСК-5 - 2,83 мг O_2 /дм ³)	Середній
Зарегулювання стоку	Велика кількість ставків та водосховищ	Зниження швидкості течії на 29% від норми	Середній
Заростання русла	Евтрофікація, сповільнення течії	50-70% площі водного дзеркала вкрито макрофітами	Середній
Побутове забруднення	Тверді побутові відходи (пластик, скло)	Погіршення естетики, загроза для іхтіофауни	Середній
Підвищений вміст заліза	Геологічні особливості, приплив ґрунтових вод	Вміст 0,57 мг/дм ³	Низький

Евтрофікація: цвітіння ціанобактерій (*Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria*) щорічно у червні-серпні з виділенням мікроцистинів та анатоксинів [23]. Мікробіологічна небезпека: БГКП >300 КУО/чашку влітку - вода непридатна для купання [15]. Зарегулювання стоку: ставки загальним об'ємом 100-150 тис. м³ зменшують витрати на 30-50%, знижують швидкість течії на 29% (від 6,6 до 4,7 м/хв). Заростання русла досягає 50-70% площі водного дзеркала. Відсутність водоохоронних зон: сільськогосподарські угіддя підходять безпосередньо до урізу води [5]. Деградація прибережної рослинності знижує здатність екосистеми до самоочищення на 30-40% [12, 21].

Економічні наслідки включають: зменшення рибних запасів річки на 60-70% порівняно з 1980-ми роками та втрату можливостей для любительського рибальства; необхідність додаткових витрат на очищення води для господарських потреб (видалення заліза, знезараження); зниження вартості земельних ділянок, розташованих поблизу забрудненої річки на 20-30%; потенційні витрати на ліквідацію наслідків забруднення та відновлення річки, які оцінюються в 3-5 млн грн; втрати від зменшення туристичної привабливості території та можливих доходів від зеленого туризму; недоотримання екосистемних послуг від річки (водопостачання, регулювання клімату, рекреація).

Кумулятивний ефект різних факторів забруднення призводить до того, що процеси деградації річки Тясмин набувають характеру позитивного зворотного зв'язку: погіршення якості води призводить до зменшення біорізноманіття, що в свою чергу знижує здатність екосистеми до самоочищення, що ще більше погіршує якість води. Без вжиття комплексних природоохоронних заходів річка може повністю втратити свої екологічні функції протягом найближчих 10-15 років та перетворитися на забруднений водотік, непридатний для будь-яких видів використання.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що за результатами лабораторних досліджень вода р. Тясмин за санітарно-хімічними показниками не відповідає вимогам Наказу МОЗ України від 02.05.2022 № 721 за вмістом загального заліза: 0,57 мг/дм³ при нормативі 0,3 мг/дм³ (перевищення у 1,9 рази). Показник БСК-5 (2,83 мгО₂/дм³) перебуває на межі норми (3,0 мгО₂/дм³). Загальна жорсткість (9,8 мг-екв/дм³) перевищує рекомендовані значення у 1,4 рази. Вміст важких металів (цинк, мідь, свинець, нікель, кобальт, хром, марганець), нафтопродуктів та ПАР відповідає нормативним вимогам. Польові вимірювання у зимовий 2026 р. та літньо-осінній 2024 р. сезони зафіксували сезонне погіршення органолептичних показників: запах у літній період зростає з 1 до 3 балів, каламутність з 2,0 до 3-4 мг/л, а швидкість течії зменшується від 7,2 до 4,7-6,6 м/хв.

2. Мікробіологічний моніторинг виявив виражену сезонну неоднорідність санітарного стану річки. У зимовий 2026 р. період бактеріологічні показники (БГКП, *E.coli*, сальмонели, стафілококи, кишкові ентерококи) відповідали нормам Наказу МОЗ України від 03.12.2024 № 2005. У літньо-осінній 2024 р. виявлено, що у всіх трьох контрольних створах наявне значне мікробіологічне забруднення - кількість колоній БГКП не піддавалась підрахунку (>300 КУО на чашку або суцільне зростання), що робить воду непридатною для купання. Встановлено, що основними чинниками сезонного погіршення є підвищення температури до +20-22°C, зниження витрат у меженний період та надходження фекальних забруднень з приватного сектору і при водопої худоби.

3. Гідробіологічний аналіз фітопланктону (вересень 2024 р.) засвідчив присутність у воді організмів, характерних для помірно забруднених водойм: одноклітинних зелених водоростей (*Chlorella vulgaris*, *Chlamydomonas reinhardtii*), евгленових (*Euglena viridis*) та найпростіших (*Amoeba proteus*). Відповідно до системи Пантле-Бука в модифікації Сладечека, видовий склад виявлених гідробіонтів відповідає бета-мезосапробній зоні та III класу якості води. Відсутність росту аеромоно- і псевдомонаобактерій свідчить про відносно сприятливий стан іхтіофауни. У літній період на окремих ділянках зафіксовано

масовий розвиток синьо-зелених водоростей (ціанобактерій), що супроводжується виділенням токсичних речовин і є ознакою прогресуючої евтрофікації.

4. Досліджено, що за інтегральною оцінкою екологічного стану р. Тясмин відноситься до III класу якості (задовільна якість, помірно забруднена вода). Лімітуючими показниками є перевищення нормативу за вмістом загального заліза та сезонне мікробіологічне забруднення в літній період.

5. Ідентифіковано 10 взаємопов'язаних екологічних проблем, серед яких найбільш критичними є: зміління та замулення русла (глибина скоротилась з 2-3 м до 0,5-1,0 м за 30-40 років), сезонне мікробіологічне забруднення, відсутність водоохоронних зон, деградація прибережної рослинності та евтрофікація. Зниження швидкості течії на 29% вздовж 7-кілометрової ділянки (від 6,6 до 4,7 м/хв) свідчить про порушення природного гідрологічного режиму внаслідок зарегулювання стоку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Афанасьєв С. О., Гриб Й. В., Ляшенко А. В. Біологічний аналіз якості прісних вод : монографія. Київ : Фітосоціоцентр, 2006. 216 с.
2. Боярин М. В., Нетробчук І. М. Основи гідроекології: теорія й практика : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 365 с.
3. Васенко О. Г., Брикова Р. А., Назарова Н. М. Забруднення поверхневих вод важкими металами та нафтопродуктами. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Екологія. 2015. Вип. 13. С. 58-65.
4. Вишневський В. І., Хільчевський В. К. Динаміка стану водних об'єктів України. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2020. 240 с.
5. Водний кодекс України : Закон України від 06.06.1995 № 213/95-ВР (редакція від 01.01.2024). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 27.02.2026).
6. Гончарук В. В., Потапченко Н. Г. Моніторинг мікробіологічної якості питної води як фактор забезпечення екологічної безпеки : навч. посіб. Київ : НТУУ «КПІ», 2018. 224 с.
7. Гопченко Є. Д., Овчарук В. А. Гідрологічні розрахунки : підручник. Одеса : ТЕС, 2014. 350 с.
8. Гребінь В. В., Хільчевський В. К. Ретроспективний аналіз мережі гідрологічних постів в Україні. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2022. № 1 (63). С. 6-18.
9. ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання : національний стандарт України. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 38 с.
10. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля : підручник. 2-ге вид., допов. та перероб. Рівне : НУВГП, 2023. 416 с.
11. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк та ін. Київ : СИМВОЛ-Т, 1998. 28 с.

12. Методичні рекомендації з відновлення водотоків та прісноводних екосистем : затв. наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 2022 р. URL: <https://www.davr.gov.ua/fls18/r561q.pdf> (дата звернення: 28.02.2026).

13. Наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України «Про затвердження Методики визначення масивів поверхневих і підземних вод та типології поверхневих вод» від 14.01.2019 № 5 (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0287-19> (дата звернення: 28.02.2026).

14. Осадчий В. І., Набиванець Б. Й., Осадча Н. М., Набиванець Ю. Б. Гідрохімічний довідник. Поверхневі води України. Гідрохімічні розрахунки. Методи аналізу. Київ : Ніка-Центр, 2008. 656 с.

15. Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води для купання : Наказ МОЗ України від 03.12.2024 № 2005. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1958-24#Text> (дата звернення: 26.02.2026).

16. Про 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. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text> (дата звернення: 25.02.2026).

17. Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 № 758 (із змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF> (дата звернення: 19.02.2026).

18. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19> (дата звернення: 25.02.2026).

19. Романенко В. Д. Основи гідроекології : підручник. Київ : Обереги, 2001. 728 с.

20. Сніжко С. І. Оцінка впливу кліматичних змін на водні ресурси України. Географія та туризм. 2022. Вип. 52. С. 12-20.

21. Фурдичко О. І. Методологічні основи концепції створення стабільного екологічно стійкого простору в агроландшафтах. О. І. Фурдичко, І. Я. Тимочко. Збалансоване природокористування. 2020. № 2. С. 60-66. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2020_2_9 (дата звернення: 28.02.2026).
22. Хільчевський В. К., Гребінь В. В., Забокрицька М. Р. Управління річковими басейнами : навч. посіб. Київ : ДІА, 2024. 236 с.
23. Щербак В. І. Гідробіологічний моніторинг континентальних водойм. Гідробіологічний журнал. 2023. Т. 59, № 4. С. 3-18.
24. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities. 2000. L 327. P. 1-72.
25. Roni P., Beechie T. J. Stream and Watershed Restoration: A Guide to Restoring Riverine Processes and Habitats. Oxford : Wiley-Blackwell, 2012. 316 p.
26. Karr J.R. Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications*. 2021. Vol. 31(5).
27. Dodds W.K., Perkin J.S., Gerken J.E. Human impact on freshwater ecosystem services. *Environmental Science & Technology*. 2022. Vol. 56.
28. European Environment Agency. European Waters Assessment 2024. Copenhagen, 2024.
29. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th ed. Geneva : WHO, 2022.
30. Palmer M.A., Ruhi A. Linkages between flow regime alteration and river ecosystem degradation. *Science*. 2023. Vol. 380.
31. Smith V.H., Schindler D.W. Eutrophication science: where do we go from here? *Trends in Ecology & Evolution*. 2022. Vol. 37(1).
32. Wetzel R.G. Limnology: Lake and River Ecosystems. 4th ed. Academic Press, 2023.
33. United Nations Environment Programme. Freshwater Ecosystem Restoration Report. Nairobi : UNEP, 2023.

34. Chapman D. Water Quality Assessments: A Guide to the Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring. UNESCO/WHO/UNEP, 2022.
35. Allan J. D., Castillo M. M. Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. 3rd ed. Dordrecht : Springer, 2022. 512 p.



МОЗ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «КИРОВОГРАДСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ
ЦЕНТР КОНТРОЛЮ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ХВОРОБ
МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ»
ДУ «КИРОВОГРАДСЬКИЙ ОЦКПХ МОЗ»

вул. Тобілевича, 24, м. Кіровоградський, 25006, тел. /факс (0522) 33-12-97,
e-mail: kirovcdesu@gmail.com, web https://kr.cdc.gov.ua, Код ЄДРПОУ 38435613

Примітка № 1



201352
Випробування

Атестат про верифікацію на відповідність
ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 №201352 дієвий до 27.12.2028 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник генерального директора
ДУ «Кіровоградський ОЦКПХ МОЗ»



I.V.Чернуха

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАННЯ № 418

Дата складання протоколу: 9 лютого 2026 р.

Назва об'єкту випробувань: Вода з поверхневого водовимця

Дата виготовлення: -

Зразок відібрано від партії: -

НД на об'єкт випробувань: Наказ МОЗ України від 02.05.2022 №721 "Гігієнічні нормативні якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення", наказ МОЗ України від 03.12.2024 №2005 "Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води для купання"

Місце відбору: Кіровоградська область, Кіровоградський район, в межах населеного пункту селища Олександрівка, річка Тясмин

Точка відбору: поверхнєве водовимця

Дата відбору: 26 січня 2026 р.

Ким відібрана і доставлена проба: Гр. Толошню Валерією Віталівною

НД на метод відбору: ДСТУ ISO 5668-2:2003 р.6

Виробник: -

Кількість зразку: 2,5 дм³, 5,0 дм³, 3,0 дм³

Замовник випробувань (назва): Гр. Толошна Валерія Віталівна

Замовник випробувань (адреса): Кіровоградська область, Кіровоградський район, селище Олександрівка, вул. Максима Рильського, 59

Дата доставки проби в лабораторію: 26.01.2026

Дата випробувань: 26.01.2026

Опис відхилень від процедур, які становлять нормативними документами на випробування: відхилення відсутні

no: 04.02.2026

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАННЯ

Назва показника, одиниці виміру	Нормативне значення показника	Результат випробування	Невизначеність	Метод випробування
Мікробіологічні показники				
Лактокоагулювальні кишкові палички, КУО/дм³	-	< 300	не визначається	МУ 2285-81
Ешеріхія Селі, КУО/100 мл	≤ 1000	не виявлено	не визначається	МУ 2285-81*
Коліфаги, БУО/дм³	-	не виявлено	не визначається	МУ 2285-81
Бактерії родів сальмонела і шигела, дм³	відсутність	не виявлено	не визначається	МУ 2285-81
Стафілококи, КУО/дм³	відсутність	не виявлено	не визначається	МУ 2285-81
Кишкові ентерококи, КУО/100мл	≤ 400	не виявлено	не визначається	МУ 2285-81

Ф 7.8/01 (від 09.12.2024 року версія 4)

Протокол №418

Сторінка 1 із 2

Назва показника, одиниці виміру	Нормативне значення показника	Результат випробування	Невизначеність	Метод випробування
Токсичні елементи				
Цинк, мг/дм³	≤ 1,0	0,028	0,004	РД 52.24-81-89
Свинець, мг/дм³	≤ 0,03	0,005	0,001	МВВ 081/12-4631-00
Мідь, мг/дм³	≤ 1,0	0,005	0,0005	РД 52.24-81-89
Санітарно-хімічні показники				
Плаваючі домішки осад	-	не виявлені	не визначалась	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 2.7*
Інтенсивність запаху	-	1 річковий	не визначалась	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 2.5*
Каламутність, мг/дм³	-	2,0	0,3	МВ 38/02-2021
Лужність, ммоль/дм³	-	9,3	0,5	ДСТУ ISO 9963-1:2007
Нітрати, мг/дм³	≤ 45	3,44	0,9	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 3.3.2
Нітрити, мг/дм³	≤ 3,3	0,02	0,01	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 3.2.1
Кальцій, мг/дм³	≤ 200	150,7	15,8	МВВ 081/12-0006-01*
Аміак та іони амонію, мг/дм³	≤ 2,0	0,11	0,03	МВВ № 081/12-0106-03
Магній, мг/дм³	≤ 50,0	32,4	3,9	МВВ 081/12-0006-01*
БСК-5(Біохімічне споживання кисню за 5 діб), мгО2/дм³	≤ 3,0	2,83	0,34	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 2.14
Залізо загальне, мг/дм³	≤ 0,3	0,57	0,03	МВВ 081/12-0175-05
Хлориди, мг/дм³	≤ 350	47,32	2,47	МВВ 081/12-0004-01
Сульфати, мг/дм³	≤ 500	140,7	5,3	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 3.7.2
Сухий залишок, мг/дм³	≤ 1000	790	21,3	МВВ 081/12-0109-03
Завислі речовини, мг/дм³	-	40,0	0,7	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 2.10.1
ПАР (Поверхнево-активні речовини), мг/дм³	-	0,02	0,002	КНД 211.1.4.017-95
Нафтопродукти, мг/дм³	≤ 0,3	<0,3	не визначається	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 4.23.1
Перманганатна окиснюваність, мгО2/дм³	-	6,7	0,49	МВВ 081/12-0016-01
Азот амонійний, мг/дм³	≤ 2,0	<0,1	не визначається	МВВ 081/12-0106-03
Нікель, мг/дм³	≤ 0,1	<0,1	не визначається	ISO 8288-86*
Марганець, мг/дм³	≤ 0,1	0,08	0,01	РД 52.24-81-89
Кобальт, мг/дм³	≤ 0,1	<0,1	не визначається	ISO 8288-86*
Хром, мг/дм³	≤ 0,05	0,026	0,004	МВ 45/02-2022
Жорсткість загальна, мг-екв/дм³	-	9,8	0,6	Новіков Ю.В. "Методи дослідження якості води водойм" п. 2.17.1

Висновок (думки та узагальнення):
Доставлений зразок води з поверхневого водоймища за санітарно-хімічними показниками (залізо загальне) не відповідає вимогам наказу МОЗ України від 02.05.2022 №721 "Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення". З урахуванням невизначеності (біохімічне споживання кисню (БСК-5)) не відповідає вимогам наказу МОЗ України від 02.05.2022 №721 "Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення". Фактична кількість завислих речовин - 40,0 мг/дм³, поверхнево-активні речовини (ПАР)-0,02 мг/дм³, жорсткість загальна - 9,8 мг-екв/дм³, перманганатна окиснюваність - 6,7 мгО2/дм³, каламутність - 2,0 мг/дм³, лужність - 9,3 ммоль/дм³, плаваючі домішки осад - не виявлено, інтенсивність запаху - 1 річковий. За мікробіологічними показниками (бактерії родів сальмонела і шигела, стафілококи) відповідають вимогам наказу МОЗ України від 02.05.2022 №721 "Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення". Фактична кількість коліфаги - не виявлено. За мікробіологічними показниками (кишкочеревні ентєрококи, Escherichia Coli) відповідають вимогам наказу МОЗ України від 03.12.2024 №2005 "Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води для купання".

Додаткова інформація:
* - компетентність лабораторій для зазначених методик не підтверджено НААУ відповідно до ДСТУ EN ISO/IEC 17025
Результати випробувань стосуються тільки дослідженого зразка.
Протокол випробувань не може бути підтворений, тиражований та розповсюджений, як офіційний документ без дозволу ДУ "Кіровоградський ОЦКПХ МОЗ".
Протокол складено в двох примірниках: для замовника та ДУ "Кіровоградський ОЦКПХ МОЗ" відповідно.
Інформація про невизначеність вимірювань вноситься в протокол, якщо вона стосується вірогідності або застосування результатів випробувань, якщо цього потребує замовник або якщо невизначеність впливає на відповідність діапазону, зазначеного в технічних умовах.

Відповідальні виконавці:

Лікар відділу організації лабораторної роботи, системи управління якістю та метрологічного забезпечення

Завідуюча токсикологічної лабораторії

В.завідуюча бактеріологічної лабораторії

Прізвище, ім'я, по-батькові, підпис осіб, що виконували випробування:

Н.В. Бойченко

О.В. Романенко

М.А. Карчин

В.Д. Михайлова

О.Ю. Колос

Т.В. Кондратюк

О.В. Романченко

А.Д. Лещенко

Науково-практичної конференція “Екологія-виклики сучасності”

УДК 502.17:630*2

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКИ ТЯСМИН У МЕЖАХ ОЛЕКСАНДРІВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОКРАЩЕННЯ

Толошна В.В., студентка 4 курсу, факультету захисту
рослин, біотехнологій та екології

Ладика М. М., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології агрофери та
екологічного контролю

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Зростання антропогенного навантаження на малі річки призводить до їх деградації. Відбувається їх виснаження, погіршення якості води, евтрофікація водойм, мікробіологічне забруднення та порушення природної здатності водних екосистем до самоочищення [2; 4]. Окрім того, річки, які впадають у водосховища, мають трансформований гідрологічний режим, що також є драйвером негативних змін [1]. У зв'язку з цим дослідження сучасного екологічного стану річки Тясмин є особливо актуальним, оскільки вона зазнає значного антропогенного впливу та потребує впровадження ефективних природоохоронних заходів для збереження її екологічної рівноваги.

Комплексний аналіз стану річки Тясмин здійснено нами у межах Олександрівської територіальної громади Кіровоградської області. Дослідження проводилися у трьох контрольних створах: на фоновій ділянці річки, у межах населеного пункту нижче місця скиду очищених стічних вод, а також на ділянці після проходження річки через селище. Вивчалися фізико-хімічні, мікробіологічні та гідробіологічні показники [5].

Встановлено, що найбільший негативний вплив на стан річки чинять комунальні стічні води, дифузне забруднення із сільськогосподарських угідь, порушення прибережних захисних смуг та зарегулювання стоку. Виявлено погіршення показників якості води вздовж течії, а інтегральна оцінка дозволила віднести досліджувану ділянку річки до III класу якості, що відповідає задовільному стану з ознаками помірного забруднення [2; 7]. У структурі

фітопланктону зафіксовано переважання синьо-зелених водоростей, що засвідчує розвиток евтрофікаційних процесів [8].

Покращення екологічного стану річки Тясмин можливе за умови реалізації комплексу заходів, зокрема модернізації очисних споруд, посилення контролю за скидами, відновлення прибережних захисних смуг, розчищення окремих ділянок русла, впровадження систематичного моніторингу та активного залучення місцевої громади до природоохоронної діяльності [9; 10]. Практична реалізація запропонованих рішень сприятиме підвищенню екологічної стійкості річкової екосистеми Тясмина та зменшенню ризиків подальшої її деградації [3; 6].

Список використаних джерел

1. У Жофань. Екологічний стан захищених масивів каскаду Дніпровських водосховищ: теоретичний аналіз. Таврійський науковий вісник. 2024. 140. С. 564-567. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.70>.
2. Вишневецький В. І., Хільчевський В. К. *Динаміка стану водних об'єктів України*. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2020. 240 с.
3. Гопченко Є. Д., Овчарук В. А. *Гідрологічні розрахунки: підручник*. Одеса: ТЕС, 2014. 350 с.
4. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. *Моніторинг довкілля: підручник*. 2-ге вид., допов. та перероб. Рівне: НУВГП, 2023. 416 с.
5. Романенко В. Д. *Основи гідроекології: підручник*. Київ: Обереги, 2001. 728 с.
6. Сніжко С. І. Оцінка впливу кліматичних змін на водні ресурси України. *Географія та туризм*. 2022. Вип. 52. С. 12–20.
7. Хільчевський В. К., Гребін В. В., Забокрицька М. Р. *Управління річковими басейнами: навч. посіб.* Київ: ДІА, 2024. 236 с.
8. Щербак В. І. Гідробіологічний моніторинг континентальних водойм. *Гідробіологічний журнал*. 2023. Т. 59, № 4. С. 3–18.
9. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Communities*. 2000. L 327. P. 1–72.