

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
загальної екології, радіобіології та
безпеки життєдіяльності
_____ Алла КЛЕПКО
« ____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Екологічна оцінка антропогенного впливу на якісний стан водних
ресурсів села Хотів Київської області»**

Спеціальність 101 «Екологія»

Гарант освітньої програми

Доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри загальної екології,
радіобіології та безпеки життєдіяльності _____ Володимир БОГОЛЮБОВ

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

доктор біологічних наук, ст. наук. сп.,
завідувач кафедри загальної екології,
радіобіології та безпеки життєдіяльності _____ Алла КЛЕПКО

Виконала _____ Станіслава ГУДЗЕНКО

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Кафедра загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності

Освітній ступінь «Бакалавр»

Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Алла КЛЕПКО

“ _____ ” _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

НА ВИПУСКНУ

БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Гудзенко Станіслави Віталіївни

1. Тема роботи ««Екологічна оцінка антропогенного впливу на якісний стан водних ресурсів села Хотів Київської області»

керівник роботи доктор біологічних наук, ст. наук. співр. Клепко Алла Володимирівна

2. Строк подання студентом роботи 24 травня 2025 року

3. Вихідні дані до роботи: літературні та статистичні данні, проби води, результати Allium test, мікробіологічний аналіз, дані спектрофотометричного аналізу.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

4.1. Проведення аналізу інформації щодо загальної оцінки водних ресурсів Київської області, ролі та проблематики ставків, основних забруднювачів води.

4.2. Визначення місця та проведення відбору проб води для подальших досліджень.

4.3. Проведення біотестування за допомогою Allium test.

4.4. Проведення мікробіологічного аналізу на виявлення сапрофітів, оліготрофів та бактерії на середовищі Горбенка.

4.5. Визначити вміст основних забруднювачів водойм.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Клепко А.В.		
2	Клепко А.В..		
3	Клепко А.В.		

6. Дата видачі завдання 1 листопада 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Затвердження теми дипломної роботи.	Липень-вересень	
2.	Аналіз літератури.	Вересень-лютий	
3.	Визначення місця відбору проб, відбір проб, проведення досліджень.	Березень- квітень	
4.	Аналіз результатів.	Квітень-травень	
5.	Оформлення висновків та доопрацювання дипломної роботи.	Травень	

Студент

(підпис)

Станіслава ГУДЗЕНКО

Керівник роботи

Алла КЛЕПКО

РЕФЕРАТ

Робота виконана на 64 сторінках, містить 3 розділи, 9 рисунків, 2 таблиці, 42 використаних джерел.

Мета роботи – провести комплексну екологічну оцінку антропогенного впливу на якісний стан водних ресурсів села Хотів Київської області для визначення основних джерел забруднення та їх впливу на стан водойми.

У результаті виконання дипломної роботи було показано, що нижній ставок села Хотів представляє собою значущий водний об'єкт, який одночасно виконує рекреаційні, господарські та екосистемні функції. У ході аналізу було виявлено, що основними джерелами антропогенного впливу є скидання побутових стічних вод, надмірне використання добрив у приватному секторі, а також несанкціоновані скиди з присадибних територій. Застосування *Alium test* для відібраних проб води у чотирьох точках озера не виявило значної фітотоксичності, а відхилення, що спостерігалися не були статистично значущими, що вказує на екологічну безпечність досліджуваних зразків води з озера. Мікробіологічний аналіз зразків води нижнього ставка в межах села Хотів зафіксував низький рівень загального мікробного обсіменіння. Відсутність зростання колоній на середовищі Ендо у всіх зразках вказує на санітарно-безпечний стан водойми стосовно наявності бактерій із групи кишкової палички, які є ключовими індикаторами фекального забруднення. Такий результат свідчить про відсутність прямого впливу побутових або каналізаційних стоків на досліджувану ділянку водойми на момент проведення вибірки. Аналіз хімічних показників якості води встановив, що озеро с. Хотів перебуває під впливом помірного біогенного забруднення, про що свідчить підвищені значення концентрацій хлоридів, нітратів та нітритів в точках відбору, де переважає антропогенне навантаження (точки відбору 1 та 3).

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	9
1.1. Водні ресурси Київської області	9
1.2. Проблематика ставків Київської області та їх роль в екосистемі	14
1.3. Основні забруднюючі речовини водних ресурсів	20
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНОЇ МІСЦЕВОСТІ	29
2.1. Фізико-географічні особливості села Хотів Київської області	29
2.2. Гідрографічна мережа села Хотів	32
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ	34
3.1. Відбір проб	34
3.2. Використання методу біотестування для оцінки якості води	37
3.3. Мікробіологічна оцінка якості води відкритої водойми	40
3.4. Аналіз хімічних показників якості води в озері с. Хотів	52
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58
ДОДАТКИ	64

ВСТУП

Антропогенний вплив на водні ресурси є одним із найгостріших викликів сучасної екології, особливо в контексті зростаючої урбанізації, промислового розвитку та сільськогосподарської діяльності. Село Хотів, що розташоване в Київській області, знаходиться в зоні впливу столичної агломерації, що робить його водні об'єкти вразливими до різноманітних видів забруднення, таких як побутові стоки, сільськогосподарські забруднення, а також неорганізоване водовідведення.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю наукового підходу до оцінки та моніторингу якості водних ресурсів, що вимагає не тільки виявлення поточних екологічних проблем, але й розробки стратегій для мінімізації негативних наслідків антропогенного впливу. Враховуючи зростання чисельності населення та інтенсивність використання природних ресурсів, своєчасне дослідження та впровадження заходів із захисту водних ресурсів є важливим кроком на шляху до забезпечення сталого розвитку регіону та збереження екологічної рівноваги.

Особливо вразливим до забруднення є ставок села Хотів Київської області через близькість житлової забудови, тому з побутових стоків у водойму можуть потрапляти органічні речовини та патогенні мікроорганізми. Також з присадибних ділянок і сільськогосподарських угідь до водойми можуть надходити залишки добрив та пестицидів. Все це негативно впливає не лише на водні екосистеми, а й спричиняє порушення екологічної рівноваги флори та фауни, деградацію ґрунтів.

Враховуючи вищенаведене дослідження стану водних ресурсів села Хотів є надзвичайно важливим, що дозволить визначити джерела антропогенного забруднення, оцінити їх вплив на різні типи екосистем.

Мета: провести комплексну екологічну оцінку антропогенного впливу на якісний стан водних ресурсів села Хотів Київської області для визначення основних джерел забруднення та їх впливу на стан водойми.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз інформації щодо загального стану водних ресурсів Київської області, ролі та проблематики ставків, основних забруднювачів води, а також фізико-географічних особливостей села Хотів.
2. Оцінити якість води за допомогою біотесту, а саме Allium test.
3. Провести мікробіологічний аналіз води на виявлення сапрофітів, оліготрофів та бактерій на середовищі Горбенка.
4. Визначити вміст основних забруднювачів водойми спектрометричним методом.

Об'єкт дослідження: антропогенний вплив на якісний стан водних ресурсів села Хотів Київської області.

Предмет дослідження: водні ресурси села Хотів, на прикладі нижнього ставка.

Методологія: описово-аналітичний аналіз, мікробіологічний аналіз, метод спектрометрії, метод біотестування (Allium test).

Новизна роботи: проведено комплексну екологічну оцінку, що базується на використанні сучасних наукових методів, зокрема описово-аналітичного аналізу, мікробіологічного дослідження, спектрометрії та біотестування. Таке поєднання методів дозволило здійснити всебічну оцінку якості води, виявити як хімічні так і біологічні параметри забруднення, а також встановити рівень токсичності, що вперше застосовується для даного населеного пункту. Використаний підхід дає змогу провести більш точну екологічну оцінку антропогенного впливу та розробити ефективні природоохоронні заходи.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

1.1. Водні ресурси Київської області

Територія Київської області - це унікальний регіон з точки зору водних ресурсів. Вона розташована в межах двох важливих гідрогеологічних басейнів. З одного боку, це південно-західне крило Дніпровського артезіанського басейну, яке є одним із найбільших у Європі. З іншого боку, область охоплює Український басейн тріщинуватих вод, що додає різноманіття у водний баланс регіону [18, с.33].

Річкова мережа області здебільшого належить до басейну Дніпра, однієї з найбільших річок України та Європи. Однак на півдні Київщини є річки, що впадають до басейну Південного Бугу, що додає особливого колориту водній системі області.

Загальна площа земель водного фонду Київської області становить 232,6 тисяч гектарів, що відповідає близько 8% її загальної території (28,9 тис. км²). Це значна частина природного ресурсу, яка відіграє ключову роль у забезпеченні життєдіяльності населення, сільськогосподарської діяльності та промисловості.

Річки та струмки займають 10 тисяч гектарів. Їхня сукупна довжина сягає 8,7 тисяч кілометрів, і вони є важливою складовою екологічної системи регіону.

Водосховища, озера та ставки займають 158,4 тисячі гектарів. Ці водойми - це не просто джерело води для технічних і господарських потреб, а й місцем для відпочинку та рибальства [5].

В свою чергу, болота, загальною площею 50 тисяч гектарів, виконують важливі екосистемні функції, зокрема регулюють мікроклімат та фільтрують воду. Окрім того, це середовище існування багатьох видів флори і фауни.

В межах Київської області протікає 1523 річки, серед яких значна кількість невеликі річки. Однак ці водні артерії мають величезне значення для підтримки

водного балансу регіону. У басейнах цих річок розташовано 2596 водойм (за винятком дніпровських водосховищ) із площею водного дзеркала 25,36 тисяч гектарів і загальним об'ємом води 411,6 мільйонів кубометрів.

Водні ресурси Київської області – це не лише основа для сталого розвитку регіону, а й об'єкт, який потребує бережного ставлення та раціонального використання. Завдяки унікальному поєднанню природних і створених людиною водних об'єктів, Київщина зберігає баланс між природою і техногенним навантаженням [4].

Київщина багата на річки, які є невід'ємною частиною її природного ландшафту та екосистеми. Серед найбільших річок, що протікають через область, особливе місце займає величний Дніпро, який простягається на 243 км у межах регіону. Його води живлять безліч населених пунктів, а мальовничі береги є популярним місцем відпочинку для мешканців і туристів. Ще однією значною річкою є Десна, протяжність якої в області становить 66 км. Вона відома своїми чистими водами та багатством рибних ресурсів. Не менш важливою є Прип'ять, що протікає на 68 км і має особливе значення для водного балансу північних районів області.

До середніх річок Київщини належать водні артерії, які мають значний вплив на життя місцевих громад і сільське господарство. Це, зокрема, Уж (94 км), Тетерів (119 км), Ірпінь (124 км), Рось (192 км), Трубіж (125 км), Супій (125 км), а також менш відомі, але не менш важливі Гнила Оржиця (38 км) та Гнилий Тікич (40 км). Вони не просто забезпечують воду для господарських потреб, а й формують унікальні природні ландшафти [18, с.33].

Регіон також багатий на малі річки та струмки. Їх тут налічується 1511 із загальною довжиною 7535 км. Ці водні шляхи, хоча й невеликі за розмірами, відіграють ключову роль у підтриманні водного балансу області, забезпечуючи зрошення та поповнюючи запаси більших річок. Зокрема, 206 із них мають довжину понад 10 км, що загалом становить 4184 км.

Окрім природних річок, на території Київщини створено 2389 ставків і 58 водосховищ. Їхній загальний об'єм води сягає 462,5 млн м³. Ці штучні водойми виконують різноманітні функції: вони використовуються для зрошення, технічних потреб, водопостачання, а також слугують важливими екологічними та рекреаційними об'єктами.

За запасами водних ресурсів Київщина має значний потенціал, який включає як поверхневі, так і підземні води. Навіть у маловодний рік, із 95% забезпеченості, на 1 км² припадає 996,5 тис. м³ загальних та 26,4 тис. м³ місцевих поверхневих вод. На одного жителя регіону ці показники становлять 6,48 тис. м³ і 0,18 тис. м³ відповідно [8].

Завдяки цьому Київщина має значні перспективи для розвитку господарської діяльності, рекреаційної інфраструктури та забезпечення водних потреб населення. Водночас раціональне використання цих ресурсів є ключовим завданням для збереження екологічної рівноваги та підтримання стійкого розвитку регіону.

Київська область є однією з найбільш забезпечених водними ресурсами регіонів України, адже їхні загальні обсяги перевищують середні показники по країні у 6-11 разів. Це пояснюється вигідним географічним розташуванням і значною кількістю поверхневих вод. Водночас місцеві водні ресурси, які формуються безпосередньо в межах області, менші за середні по Україні в 1,2-2,2 рази. Така диспропорція підкреслює важливість збереження та раціонального використання як місцевих, так і загальних водних запасів.

Якість водних ресурсів Київщини, однак, значною мірою залежить від впливу людської діяльності. Основним фактором навантаження є антропогенна діяльність, що включає забір води для питних, промислових і сільськогосподарських потреб. Щороку в області споживається близько 1,1 млрд м³ води, з яких переважна більшість - 1056 млн м³ - забирається з поверхневих джерел, таких як річки, озера та водосховища [8].

Цей значний обсяг забору води створює серйозне навантаження на природні екосистеми, особливо у поєднанні з іншими чинниками, такими як скидання стічних вод, зміни русел річок і забудова територій. Екологічний стан водойм області нерідко страждає від забруднення хімічними речовинами, надлишкових органічних речовин та інших забруднювачів, що виникають внаслідок діяльності людини.

Незважаючи на багатство водних ресурсів, така інтенсивна експлуатація може призводити до зменшення їхньої доступності для майбутніх поколінь. Це вимагає запровадження ефективних заходів з управління водними ресурсами, таких як модернізація систем водопостачання, зменшення втрат води, впровадження технологій повторного використання та підвищення екологічної культури населення [4].

Київщина має потенціал для гармонійного співіснування економічного розвитку та збереження водних багатств. Для цього потрібні не лише зусилля на рівні державної політики, а й участь кожного жителя регіону у збереженні цього безцінного природного ресурсу.

Поверхневий стік води на території Київської області досягає 43,4 км³ на рік, що є значним природним ресурсом, здатним задовольнити різноманітні потреби регіону. Цей обсяг води має вирішальне значення для підтримки екологічного балансу, забезпечення життєдіяльності населення, функціонування промисловості та сільського господарства [8].

Важливою складовою водної інфраструктури області є 62 водосховища із загальним об'ємом води 193,9 млн м³. Водосховища виконують багатофункціональну роль: вони є не лише джерелами води для споживання та іригації, а й забезпечують екологічну стабільність. Вони допомагають регулювати водний стік, запобігати повеням і підтримувати належний рівень води в річках у посушливі періоди. Крім того, ці об'єкти створюють можливості для розвитку рибного господарства, відпочинку та туризму, що сприяє поліпшенню якості життя населення [13].

Забезпеченість водними ресурсами на одну особу в Київській області становить приблизно 0,46 тис. м³ на рік. Цей показник є відносно низьким у порівнянні з іншими регіонами України, що створює виклики у плануванні і використанні води. Низька водозабезпеченість зумовлює необхідність раціонального підходу до використання ресурсів, зокрема впровадження ощадливих технологій і зменшення втрат води.

Підземні води регіону відіграють не менш важливу роль у водопостачанні. Щорічний обсяг цих ресурсів становить 1,535 км³. Це надійне альтернативне джерело, особливо в ситуаціях, коли доступ до поверхневих вод обмежений через їх забруднення чи виснаження. Завдяки своїй відносно високій якості підземні води широко використовуються для питного та технічного водопостачання [17].

Попри значний водний потенціал, яким багата Київщина, питання ефективного використання водних ресурсів є однією з ключових умов сталого розвитку регіону. Водні ресурси області забезпечують життєдіяльність не лише екосистем, а й населення, сільського господарства, промисловості та рекреаційної сфери. Проте сучасні виклики, такі як зростання антропогенного навантаження, зміна клімату та зношеність інфраструктури, ставлять під загрозу довготривале збереження цих ресурсів.

Зростання населення та урбанізація збільшують потребу у воді, тоді як її якість часто не відповідає вимогам через забруднення хімічними речовинами, стоками промислових підприємств та сільськогосподарськими добривами. Умови змін клімату, зокрема часті посухи або, навпаки, паводки, підсилюють нерівномірність розподілу водних ресурсів. Це вимагає сучасного підходу до їх управління, щоб уникнути дефіциту води у критичних ситуаціях.

Впровадження новітніх технологій очищення води стає обов'язковим кроком для подолання цих викликів. Інноваційні рішення дозволяють підвищити якість води та зменшити вплив людської діяльності на екосистеми. Одночасно необхідно посилювати екологічний моніторинг, який допоможе відстежувати

стан водойм у реальному часі, запобігати кризовим ситуаціям і забезпечувати відповідність водних ресурсів сучасним стандартам безпеки.

Раціональне управління водними ресурсами - це не лише захід для вирішення екологічних проблем, а й важливий інструмент економічного зростання. Завдяки збереженню води та її ефективному розподілу можна стимулювати розвиток аграрного сектору, промисловості, туризму та створювати нові робочі місця. Крім того, високий рівень водопостачання та якісна вода - це основа для поліпшення якості життя місцевого населення, сприяючи здоров'ю та добробуту.

Отже, майбутнє Київщини багато в чому залежить від того, наскільки мудро та відповідально регіон розпоряджатиметься своїми водними багатствами. Спільні зусилля державних органів, громадськості, бізнесу та науки у цій сфері забезпечать збереження водних ресурсів для майбутніх поколінь, гарантуватимуть екологічну стабільність і сприятимуть процвітанню області.

1.2. Проблематика ставків Київської області та їх роль в екосистемі

Ставки є штучно створеними водними об'єктами, які виконують низку важливих функцій у різних сферах життя людини. Їх значення відіграє особливо важливу роль у водозабезпеченні регіонів, зокрема для потреби іригації в сільському господарстві, місця відведення відпочинку для населення та рибальства.

На Київщині розташовано 3175 ставків, сумарна площа водного дзеркала яких становить 16 990 гектарів, а об'ємом 244,9 млн м³. На балансі водогосподарських організацій налічується 36 водойм, площею 576 га. Ці водойми виступають важливою частиною гідрографічної мережі області. Переважна більшість ставків розташовані в басейні Дніпра, а решта належить до басейну Південного Бугу. Такий розподіл пов'язаний із природними особливостями регіону, його рельєфом і гідрологічною структурою [21].

Сквирський район Київської області виділяється особливою кількістю ставків, які є невід'ємною частиною місцевого ландшафту та економіки. Тут нараховується 293 ставки, що робить район одним із найбагатших на водойми в регіоні. Це зумовлено глибокими сільськогосподарськими традиціями Сквирщини, де ставки активно використовуються для забезпечення водними ресурсами сільськогосподарських угідь. Вода з цих водойм допомагає зрошувати поля, що є важливим фактором для підтримки врожайності в періоди посухи. Більше того, ставки в цьому районі часто служать для розведення риби та водоплавної птиці, що додає економічної цінності місцевим господарствам.

У Києво-Святошинському районі, що знаходиться поруч із столицею, розташовано 271 ставок. Їх використовують не тільки для господарських потреб. Вони стали важливими місцями для відпочинку та рекреації. Завдяки своїй близькості до Києва, ці водойми стали улюбленими місцями для рибальства, пікніків та прогулянок на природі для мешканців столиці. Люди приходять сюди, щоб насолодитися тишею природи, відновити сили та провести час на свіжому повітрі, що сприяє розвитку екологічного туризму та рекреаційної діяльності в регіоні [8].

Кагарлицький район із 253 ставками також активно використовує свої водні ресурси для розвитку сільського господарства. Тут ставки в основному використовуються для потреб рибництва, що є важливою галуззю для місцевих жителів. Водночас ставки в цьому районі сприяють підтримці екологічного балансу, забезпечуючи не лише водні ресурси для сільськогосподарських потреб, а й сприяючи збереженню біорізноманіття завдяки рибним угіддям [8].

Варто зауважити, що ставки не тільки забезпечують господарські потреби, а й мають екологічне значення. Вони допомагають регулювати місцевий водний баланс, пом'якшувати кліматичні умови, запобігати ерозії ґрунтів і слугують оселищем для багатьох видів тварин і рослин. Крім того, ці водойми мають соціальну цінність, адже це популярні місця відпочинку та дозвілля, які сприяють поліпшенню якості життя населення.

Завдяки своєму багатофункціональному призначенню ставки Київщини – це невід’ємна складова водного господарства області, яка потребує уваги для їхнього раціонального використання і збереження.

Варто зауважити, що ставки виконують важливі та різноманітні функції, які мають значення як для господарської діяльності, так і для збереження природного середовища.

Однією з найважливіших функцій ставків Київської області є підтримка рибного господарства, яке має значення як для економіки регіону, так і для місцевої культури та традицій. Водоводи цих ставків служать не лише місцем для розведення різних видів риби, а й основною базою для розвитку рибництва, яке активно підтримується та розвивається в багатьох районах області. Це особливо помітно в таких регіонах, як Білоцерківський і Васильківський, де ставки стали незамінними елементами місцевого господарства, а рибне господарство - важливою частиною економічної діяльності [7].

У цих районах ставки використовуються для вирощування риби різних видів, таких як карп, товстолобик та інші, що забезпечує попит на рибу на місцевих ринках і сприяє розвитку харчової промисловості. Рибництво на ставках дає змогу підтримувати стабільний рибний запас, що є важливим ресурсом не тільки для економіки, а й для забезпечення населення якісними продуктами харчування.

Окрім риби, ставки також служать місцями для утримання водоплавної птиці, що додає ще одну складову до місцевого господарства. Вода з таких водойм - ідеальна для розведення качок, гусей та інших видів водоплавних птахів, що дає можливість фермерським господарствам збільшувати виробництво м'яса і яєць, які користуються попитом серед місцевих споживачів.

Рибне господарство в цих районах стало невід’ємною частиною місцевих традицій і культурних особливостей. Рибалка, вирощування риби і птиці на ставках - це не тільки економічна діяльність, а й традиція, що передається з покоління в покоління. Це глибоке зв'язування з природою та водними

ресурсами, яке має своє відображення в стилі життя людей, їхній культурі, побуті і навіть гастрономічних звичаях [7].

Крім того, ставки забезпечують життєво необхідну функцію зрошення. У посушливі періоди їхні води стають основним джерелом для зволоження сільськогосподарських земель, сприяючи стабільному врожаю навіть у несприятливих кліматичних умовах. Це робить ставки незамінним ресурсом для аграрного сектора регіону.

Водойми Київської області виконують важливу роль у водопостачанні, слугуючи додатковими джерелами води для місцевих громад, особливо в періоди високих потреб чи нестабільних умов. Вони часто використовуються як резервні водні ресурси, що допомагають забезпечити водою як населення, так і господарства. Проте, незважаючи на це, їх використання має певні обмеження, оскільки якість води з ставків не завжди відповідає встановленим стандартам для питного водопостачання. Це зумовлено антропогенним забрудненням, яке виникає через активну господарську діяльність - сільське господарство, промисловість, а також відсутність належного очищення водних ресурсів. Внаслідок цього вода в ставках може містити надмірні концентрації шкідливих речовин, таких як пестициди, важкі метали або органічні забруднювачі, що потребує впровадження систем очищення і кращого управління водними ресурсами.

Окрім господарської цінності, ставки також виконують не менш важливу екологічну роль. Це ключові елементи місцевої гідрологічної системи, що допомагають стабілізувати водний баланс регіону. Завдяки своєму розташуванню та характеристикам ставки здатні регулювати місцевий гідрологічний режим, запобігаючи як раптовим підвищенням рівня води, так і посушливими періодами. Вони діють як природні резервуари, які зберігають надлишки води під час сильних дощів і, знижуючи рівень води в періоди засухи, сприяють збереженню сталого рівня води в інших водоймах.

Крім того, ставки є невід'ємною частиною природних екосистем, підтримуючи біорізноманіття. Вони забезпечують середовище для існування багатьох видів рослин і тварин, зокрема водних і болотних екосистем. У їхніх водах знайдеться місце для численних видів риб, птахів, комах та інших організмів, що утворюють цілі екологічні мережі. Більше того, ставки також забезпечують природне середовище для міграцій різних видів водоплавних птахів, що проходять через цей регіон [7, 10].

Таким чином, ставки Київської області виконують багатогранні функції, поєднуючи господарську, соціальну й екологічну цінність. Їхнє раціональне використання та збереження є важливим завданням для сталого розвитку регіону.

Варто зауважити, що забруднення водних ресурсів Київської області є серйозною екологічною проблемою, яку спричиняє поєднання антропогенного та природного впливу. Малі річки, які живлять ставки, часто стикаються з низьким рівнем очищення води. Вміст неорганічних речовин у цих водах варіюється від 10 до 40%, а також спостерігається високий рівень солей важких металів. Це відбувається через хімічні скиди, сільськогосподарські стоки та інші види забруднення, що значно погіршують якість води, перевищуючи гранично допустимі концентрації (ГДК) по амонію, нітратам і фосфатам. Такий стан водних ресурсів створює ризики для екосистеми та здоров'я людей, які залежать від цих вод для своїх потреб.

Природні процеси також впливають на якість води в деяких водоймах. Наприклад, Київське водосховище стикається з проблемою заболочення водозбору, що спричиняє погіршення якості води, особливо в літній період. Заболочення природно знижує кисневу ємність води, сприяючи накопиченню органічних забруднювачів та зміні складу водоростей, що в свою чергу може вплинути на водний баланс і біорізноманіття.

Іноді водні ресурси Київщини стають об'єктами специфічних екологічних інцидентів, які привертають увагу фахівців і громадськості. Одним із таких

випадків було почервоніння води в Совських ставках у Києві. Це незвичайне явище викликане розмноженням галобактерій, які активізуються за умов високої мінералізації води. Хоча це явище не становить безпосередньої загрози для здоров'я людей, воно є чітким сигналом про дисбаланс у водній екосистемі.

Причини такого явища часто пов'язані з надмірним навантаженням на водойму, зокрема через антропогенний вплив. До нього належать скиди забруднених вод, недостатньо очищені побутові або промислові стоки, а також недостатня циркуляція води в ставках, що створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, таких як галобактерії.

Подібні інциденти викликають занепокоєння, оскільки вони впливають на екосистему водойми: змінюється хімічний склад води, знижується рівень кисню, що може негативно позначитися на стані водної флори та фауни. Крім того, почервоніння води може створювати естетичний дискомфорт, особливо якщо водойма використовується для рекреаційних цілей або знаходиться поблизу житлових районів [19].

Для попередження таких ситуацій потрібен постійний екологічний моніторинг та аналіз стану водойм. Це дозволить своєчасно виявляти зміни в складі води та вживати необхідних заходів для їх стабілізації. Важливим є також зменшення антропогенного навантаження на водойми шляхом вдосконалення систем очищення стоків, покращення управління водними ресурсами та впровадження заходів із відновлення природного стану екосистеми.

Совські ставки - лише один із прикладів, що демонструє необхідність ретельного підходу до збереження водних ресурсів у Київській області. Зосередження уваги на подібних інцидентах сприятиме не лише захисту місцевих екосистем, а й створенню сприятливого середовища для життя та відпочинку людей [19].

Щодо радіологічного стану водойм Київщини, ситуація є більш стабільною. Рівень радіаційного фону знаходиться в межах природної норми і не є предметом серйозної стурбованості. Однак важливо продовжувати моніторинг цього

параметра, щоб забезпечити довготривалу безпеку водних ресурсів для населення та навколишнього середовища.

Таким чином, хоча радіологічна ситуація в регіоні є задовільною, забруднення води залишається серйозною проблемою, що вимагає комплексного підходу до очищення та збереження водних ресурсів.

1.3. Основні забруднюючі речовини водних ресурсів

Забруднення водних ресурсів Київської області є однією з найскладніших екологічних проблем, яка має численні фактори впливу і стосується як природних, так і антропогенних причин. Це багатогранне явище, що потребує комплексного підходу до вирішення, оскільки різні джерела забруднення взаємодіють між собою, посилюючи один одного і створюючи серйозні загрози для екологічної рівноваги регіону. Всі ці фактори разом негативно впливають на якість води, яку споживають мешканці області, що ставить під сумнів не тільки стан навколишнього середовища, а й безпеку життя людей.

Річкові системи Київської області не просто відіграють важливу роль у забезпеченні життєдіяльності регіону, а й стикаються з викликами, пов'язаними з транскордонним забрудненням. Одним із таких інцидентів стала екологічна криза, спричинена масовим викидом органічних речовин у річку Сейм, притоку Десни, восени 2024 року. Наслідки цього забруднення швидко поширилися вниз за течією, і пляма забруднення дісталася території Київщини, зокрема району між селами Літки та Рожни [6, 14].

Візуально наслідки були помітні у зміні кольору води та підвищенні її каламутності. Такі ознаки привернули увагу громадськості та експертів. Згідно з даними Державної екологічної інспекції, забруднення мало органічний характер і не містило високотоксичних компонентів. Проте це не зменшує серйозності ситуації, адже органічне забруднення значно впливає на екосистему, знижуючи вміст кисню у воді, що загрожує біорізноманіттю.

Економічні та екологічні наслідки забруднення Сейму та Десни стали предметом детального аналізу. Попередні оцінки вказують на завдані довікілью збитки в розмірі понад 405 мільйонів гривень. Серед найвідчутніших втрат – знищення близько 36 тисяч тон біоресурсів, включаючи рибу та інші водні організми. Це не просто завдало удару екосистемі регіону, а й негативно вплинуло на економіку місцевих громад, для яких рибальство та пов'язані з ним види діяльності є важливими джерелами доходів [6, 16].

Цей інцидент став яскравим нагадуванням про вразливість річкових систем перед транскордонним забрудненням та необхідність посилення міжнародної співпраці у сфері охорони водних ресурсів. Він також підкреслив важливість оперативного екологічного моніторингу та впровадження превентивних заходів, спрямованих на запобігання подібним катастрофам у майбутньому. Київщина, як частина басейну Десни, потребує активних дій для захисту своїх річок, що є основою екологічного та економічного добробуту регіону [6, 16].

Місцеві джерела забруднення водних ресурсів Київщини становлять одну з найбільших екологічних загроз, яка не тільки порушує природний баланс, а й безпосередньо впливає на якість життя мешканців регіону. Вода, яка є основним джерелом життя, через недосконалу інфраструктуру стає небезпечною для здоров'я, ставлячи під сумнів її безпечне використання для пиття та побутових потреб. Одним із головних чинників цієї проблеми є старіння водопровідних мереж і колодязів, які вже давно не відповідають вимогам сучасних стандартів. Ці застарілі системи не здатні ефективно обробляти і транспортувати воду, що призводить до серйозних порушень у її якості.

Особливо тривожним є підвищений вміст заліза, висока мутність води та надмірна концентрація нітратів, що не лише погіршує смакові якості води, а й може спричиняти довготривалі проблеми зі здоров'ям. В окремих свердловинах рівень нітратів перевищує допустиму норму у чотири рази, що є великою загрозою для здоров'я, зокрема для дітей. Нітрати можуть призводити до розвитку метгемоглобінемії - захворювання, яке знижує здатність крові

переносити кисень, що особливо небезпечно для малюків. Крім того, висока концентрація шкідливих речовин у воді може викликати інші захворювання, що вкрай важливо враховувати при оцінці загрози.

Це не тільки екологічна, а й соціальна проблема, адже вона безпосередньо стосується здоров'я громади, зокрема тих, хто не має доступу до безпечної питної води. Справжня гуманізація цієї ситуації полягає в тому, щоб забезпечити належний рівень інфраструктури та очистки води, щоб кожен мешканець регіону міг бути впевнений у тому, що його вода не стане причиною хвороб. Важливим кроком на шляху до розв'язання цієї проблеми є системний підхід до оновлення водопостачальних мереж та поліпшення екологічного стану водних ресурсів, що забезпечить сталий розвиток і безпеку майбутніх поколінь [15].

Крім того, ситуацію ускладнює явище масового «цвітіння» синьо-зелених водоростей, яке спостерігається на Київському водосховищі. Це природне, але посилене антропогенними факторами явище створює серйозне біологічне забруднення. Розростання водоростей призводить до зниження рівня кисню у воді, що викликає замор риби та погіршує умови для існування інших водних організмів. Цей процес також може сприяти утворенню токсичних речовин, що становлять ризик для здоров'я людей і тварин, які контактують з водою [9].

Окрему тривогу викликають локальні викиди забруднюючих речовин у водойми області. Наприклад, у січні 2025 року в одному з місцевих водойм було зафіксовано концентрації амонію, що перевищували допустимі норми у 37 разів, а заліза – у три рази. Такі випадки свідчать про систематичні порушення у сфері поводження з відходами та відсутність належного контролю за якістю стоків, які надходять у водні об'єкти [2].

Ці проблеми підкреслюють необхідність оновлення інфраструктури водопостачання та очищення, посилення екологічного моніторингу, а також впровадження сучасних технологій для запобігання забрудненню. Важливою є також участь громади у вирішенні екологічних питань, адже тільки спільними

зусиллями можна забезпечити стале управління водними ресурсами Київщини та зберегти їх для майбутніх поколінь.

У 2018 році «Київводоканал» опинився в центрі суспільної уваги, очоливши так званий «антирейтинг» найбільших забруднювачів України. Така ситуація стала сигналом до необхідності змін у підходах до управління водними ресурсами. Станом на 2024 рік підприємство продемонструвало суттєвий прогрес у боротьбі з потраплянням забрудненої води з Десни до системи водопостачання Києва. Завдяки модернізації технологій очищення води, посиленню контролю за станом джерел водопостачання та впровадженню превентивних заходів якість питної води для мешканців столиці покращилася [1].

Проте, попри ці досягнення, низка проблем залишається невирішеною. Зокрема, історично складна ситуація з несанкціонованими підключеннями до каналізаційних колекторів продовжує викликати занепокоєння. Яскравим прикладом є інциденти, зафіксовані у 2019 році, коли безконтрольні скиди забруднених вод суттєво ускладнили роботу очисних споруд. Такі випадки не лише впливають на стан навколишнього середовища, а й створюють ризики для якості водопостачання [6].

Зусилля, спрямовані на вирішення цих важливих проблем, повинні бути комплексними та багаторівневими, охоплюючи не лише вдосконалення системи моніторингу, а й ефективне посилення контролю за підключеннями до мереж, щоб запобігти можливим екологічним загрозам. Особливу увагу необхідно приділити підвищенню відповідальності за порушення екологічного законодавства, а також запровадженню більш строгих санкцій для тих, хто ставить під загрозу здоров'я навколишнього середовища.

Ключову роль у вирішенні цих завдань відіграє тісна співпраця між державними органами, місцевими громадами та бізнес-структурами. Саме через ефективне партнерство між усіма учасниками цього процесу можна досягти реальних результатів у захисті водних ресурсів Києва та прилеглих регіонів.

Тільки за умов взаєморозуміння, спільних дій і взаємної відповідальності можна забезпечити сталий розвиток водного господарства, а також гарантувати надійний захист екологічної стабільності та благополуччя громади [1].

Одним з найбільш відчутних джерел забруднення є річка Десна, яка зазнала значних змін через транскордонне забруднення. Проблема виникла після масового викиду органічних речовин у річку Сейм - притоку Десни, що спричинило серйозні екологічні наслідки. Ці викиди стали основною причиною загибелі значної кількості риби, що порушило баланс в екосистемі водойми. Окрім того, вода змінила свій колір і стала каламутною, що значно погіршило її якість і зробило її непридатною для використання без додаткового очищення.

Такі природні та антропогенні впливи на річки, як, наприклад, забруднення Десни через викиди органічних речовин, мають далекосяжні наслідки. Вони порушують екологічний баланс, що не лише впливає на флору і фауну водних екосистем, а й серйозно загрожує якості води, яка використовується для питного водопостачання. Цей інцидент викликав занепокоєння серед мешканців та місцевої влади щодо безпеки водопостачання, адже викиди такого масштабу можуть залишити тривалі наслідки, навіть після того, як вони будуть ліквідовані. Тому важливо постійно моніторити стан водних ресурсів і вчасно реагувати на подібні ситуації, щоб запобігти катастрофічним наслідкам для людей і природи.

Забруднення водних ресурсів Київської області є серйозною проблемою, що потребує комплексного підходу до вирішення. Відновлення екологічного балансу, покращення якості води і забезпечення безпеки водопостачання можливе лише за умови ефективного контролю, модернізації інфраструктури та впровадження сучасних технологій очищення води [6, 14, 16].

Окрім того, ще однією з найгостріших проблем, що впливає на якість питної води в Київській області є старіння водної інфраструктури. Зношені водопровідні мережі, які часто експлуатуються значно довше за передбачені терміни, створюють численні технічні проблеми, такі як витіки, корозія труб та проникнення забруднюючих речовин у систему водопостачання. Це призводить

до підвищення вмісту заліза, мутності та інших небажаних компонентів у воді, яка надходить до споживачів.

Особливо критичною є ситуація з колодязями, які у багатьох сільських громадах залишаються основним джерелом води. Через брак регулярного обслуговування та модернізації в цих колодязях фіксується значне перевищення нормативних показників за окремими речовинами, зокрема нітратами. У деяких випадках концентрація нітратів у воді перевищує допустимі значення в чотири рази. Така ситуація становить серйозну загрозу для здоров'я населення, особливо для дітей, які є більш вразливими до впливу шкідливих речовин.

Проблема старіння інфраструктури також має економічний вимір. Постійні аварії, витіки води та потреба в частих ремонтах значно підвищують витрати на утримання системи водопостачання. Крім того, низька якість води зменшує її придатність для побутових і господарських потреб, змушуючи мешканців шукати альтернативні джерела, що вимагає додаткових ресурсів.

Ця проблема вимагає негайного вирішення. Модернізація водопровідних мереж і оновлення колодязів, зокрема встановлення сучасних фільтраційних систем, може значно покращити якість води. Також необхідно підвищити рівень контролю за якістю води у сільській місцевості, а також проводити регулярні просвітницькі кампанії серед населення щодо безпеки питної води. Тільки системний підхід дозволить забезпечити доступ до чистої та безпечної води для всіх жителів регіону [15].

Одним із серйозних викликів для екосистем Київщини є проблема біологічного забруднення, яка найбільш виразно проявляється у вигляді «цвітіння» водоростей. Це явище регулярно спостерігається на Київському водосховищі та становить суттєву екологічну проблему. Синьо-зелені водорості, які масово розмножуються в умовах підвищеної температури води та високої концентрації поживних речовин, таких як фосфати і нітрати, є головними винуватцями цього процесу.

Масове розростання водоростей не тільки змінює природний вигляд водойм, а й призводить до значного зниження рівня кисню у воді. Це явище має серйозні наслідки для водної фауни: брак кисню може спричинити замор риби, що підриває екосистемний баланс та завдає збитків рибному господарству. Окрім того, «цвітіння» водоростей негативно впливає на якість води, знижуючи її смакові властивості, спричиняючи появу неприємного запаху та змушуючи докладати додаткових зусиль для очищення води, призначеної для пиття.

Це явище не є виключно екологічною проблемою. Воно також має економічний і соціальний вимір, адже погіршення якості води обмежує можливості використання водосховища для рекреаційних цілей, таких як відпочинок і риболовля. До того ж зниження рибних запасів і додаткові витрати на очищення води збільшують фінансове навантаження на місцеві громади та організації.

Розв'язання цієї проблеми вимагає комплексного підходу, який включає зменшення антропогенного впливу на водойми, зокрема через скорочення стоків із високим вмістом фосфатів і нітратів, моніторинг стану води та впровадження сучасних екологічних технологій. Освітні програми для населення також відіграють важливу роль, оскільки кожен мешканець регіону може зробити свій внесок у збереження чистоти водойм [9].

Локальні викиди забруднюючих речовин у водойми Київської області продовжують залишатися серйозною екологічною проблемою. Одним із показових випадків став інцидент, зафіксований у січні 2025 року. У одному з місцевих водойм виявили критично високий рівень забруднення амонієм, який перевищував допустиму норму у 37 разів. Паралельно було зафіксовано значне перевищення концентрації заліза – у 3 рази більше за встановлений норматив. Такі дані викликають глибоке занепокоєння, адже вони не лише свідчать про недотримання екологічних стандартів, а й підкреслюють реальні ризики для екосистеми та здоров'я людей.

Викиди подібного характеру можуть мати кілька джерел, серед яких комунальні підприємства, промислові об'єкти та сільськогосподарські господарства. Часто вони виникають через неналежне очищення стічних вод, аварійні скиди або зловживання пестицидами та добривами, які з дощовими потоками потрапляють у водойми. Такі забруднення можуть призводити до значного погіршення якості води, загибелі водної фауни та порушення природного балансу у водоймах.

Цей випадок наголошує на необхідності посилення системи моніторингу стану водойм, яка має працювати не лише на виявлення порушень, а й на їх попередження. Інтеграція сучасних технологій, таких як автоматизовані сенсори та аналітичні системи, дозволить оперативно і точно відстежувати зміни у хімічному складі води.

Водночас, вдосконалення контролю за джерелами викидів має супроводжуватися жорсткішими санкціями для порушників та проведенням інформаційно-просвітницької роботи серед місцевого населення та підприємств. Адже лише системний підхід і активна участь усіх зацікавлених сторін можуть забезпечити належний захист водних ресурсів Київщини від локальних, але потенційно масштабних екологічних катастроф [2].

Історичні проблеми, пов'язані з діяльністю комунальних підприємств, залишають помітний слід на стані водних ресурсів Київської області. Зокрема, питання, які стосуються «Київводоканалу», відображають не лише сучасні виклики, а й наслідки багаторічного недосконалого управління. Однією з найбільш болючих проблем стали несанкціоновані підключення до каналізаційних колекторів, які активно фіксувалися, наприклад, у 2019 році. Такі підключення дозволяли скидати стічні води без належного очищення, що створювало серйозне екологічне навантаження на місцеві водойми.

Ці несанкціоновані дії не лише погіршували якість води, а й підривали екосистеми, викликали накопичення токсичних речовин у водних об'єктах і становили загрозу для здоров'я населення. Забруднення такого характеру часто

є наслідком недостатнього контролю, відсутності сучасної інфраструктури та належного регулювання діяльності підприємств і приватних осіб.

Водночас вплив цих історичних проблем виходить далеко за межі окремих епізодів. Вони вказують на необхідність системного підходу до вирішення питання: модернізації каналізаційних мереж, посилення державного та громадського моніторингу, а також впровадження жорсткіших штрафів для порушників. Без належної уваги до цього питання наслідки можуть стати ще серйознішими, включаючи погіршення умов життя населення, втрату біорізноманіття та загострення екологічних проблем у регіоні [1].

Таким чином, боротьба із забрудненням водних ресурсів вимагає комплексного підходу, включаючи модернізацію інфраструктури, запобігання локальним викидам, контроль за біологічним станом водойм та вирішення історичних проблем. Лише за умов спільних зусиль влади, громадськості та підприємств Київська область зможе забезпечити стале управління своїми водними ресурсами.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНОЇ МІСЦЕВОСТІ

2.1. Фізико-географічні особливості села Хотів Київської області.

Село Хотів, Київської області знаходиться на півночі України, південно від Києва, межує з Голосіївським районом та парком Феофанія. Раніше підпорядковувалося Києво-Святошинському району, проте в наслідок адміністративно-територіальної реформи яка відбулася в 2020 році Києво-Святошинський район було ліквідовано, а його територію розподілено на три новостворені райони: Бучанський, Обухівський та Фастівський. Село Хотів було розподілено до Обухівського району, Феодосівської громади [11].

Хотів – це сучасне село, яке розвивається та стрімко змінюється з дачного поселення на населений пункт міського типу. На початку 2022 року в його межах вже збудовано два житлові комплекси «Новий Хотів» та «Емоція». Поруч з ними активно розширюється інфраструктура, що включає кафе, магазини, салони краси, дитячий садок, школу та інші об'єкти побутового обслуговування. За динамікою розвитку Хотів схожий на такі населені пункти, як Чабани, Гатне та Новосілки. Колись малорозвинені села трансформуються у привабливі місця для життя та бізнесу [20, с.27].

Рельєф території вирізняється горбисто-рівнинним характером, типовим для Київського плато, розчленований ярами та балками. Ґрунтовий покрив характеризується значною різноманітністю і представлений дерново-підзолистими, сірими лісовими, лучними та болотними ґрунтами. Дерново-підзолисті ґрунти сформувалися на водно-льодовикових, льодовикових та альювіальних відкладах під мішаними лісами. Вони мають виразну профільну будову, проте відзначаються слабким гумусовим горизонтом із низьким вмістом гумусу (0,7-2%). Для підвищення їх агропродуктивності необхідне систематичне застосування органічних і мінеральних добрив. Сіроземи утворилися під широколистяними лісами і мають добре розвинений гумусовий горизонт із

вмістом гумусу 2,5-3%, що робить їх високопродуктивними та придатними для сільського господарства. Лучні ґрунти зосереджені переважно в заплавах зон річок і пониженнях із неглибоким заляганням грантових вод. Їх гумусовий горизонт може досягати вмісту гумусу до 6% і вони збагачені поживними речовинами. Болотні ґрунти виникли в умовах надмірного зволоження та близького залягання ґрунтових вод.

Клімат регіону є помірно-континентальний із сприятливою температурою та достатнім рівнем зволоження. Середньорічна температура повітря становить приблизно +7,3 °С. Річний обсяг опадів в середньому сягає 657 мм, із сезонним їх розподілом: 135 мм припадає на зимовий період, 150 мм на весняний, 224 мм на літній та 148 мм на осінній[22, с.9-10].

Природна рослинність у Хотові здебільшого представлена залишками мішаних лісів, що є характерними для Київського плато. Основу деревного складу становлять дуб звичайний, сосна звичайна, граб, ясен, береза та липа. У підліску можна зустріти ліщину, глід, горобину, подекуди трапляється бузина чорна. Трав'яний покрив включає переважно лісові види, до яких належить конвалія травнева, герань лісова, медунка, копитняк європейський, зірочник, щитник чоловічий та різні види мохів. На територіях поблизу сільськогосподарських угідь і вздовж доріг поширена лучно-степова та бур'яниста рослинність. Поширеними є пирій повзучий, костриця лучна, тонконіг, щучник, подорожник, лобода, спориш, кропива, осот жовтий. Проте також трапляються і лікарські рослини, такі як деревій звичайний, звіробій звичайний, чебрець. Вирубані ділянки та інші антропогенно порушені частини території активно заростають різнотрав'ям, яке виконує функції захисту ґрунту та підтримки екологічної рівноваги.

Водно болотна рослинність обмежена територією двох ставків, що мають важливе значення для місцевого мікроклімату та збереження біорізноманіття. У прибережних зонах даних водойм зростають очерет звичайний, рогіз широколистий, осока, лепешняк великий, стрілолист звичайний та інші види

рослин. Дані угруповання є осередками життя для водоплавних птахів, амфібій та комах.

Через актину господарську діяльність людей, забудову та відчутний антропогенний вплив більшість ділянок первісної рослинності зазнали змін, проте водночас на околицях села все ще зберігають біоценози, які не сильно зазнали впливу зі своєю цінністю.

Фауна села Хотів представлена видами характерними для лісостепової зони, включає в себе види пристосовані до життя в мішаних лісах, луках, сільськогосподарських угіддях і водоймах. Однак різноманіття тварин тут порівняно невелике через антропогенний вплив, зокрема розширення інфраструктури та близькість до Києва.

Серед ссавців найчастіше можна зустріти їжаків, білок, кротів та різних дрібних гризунів, наприклад мишей, інколи також зустрічаються зайці. У менш порушених природних ділянках можна зустріти оленів, які приходять з більших лісових масивів в пошуках їжі. На відкритих ділянках було помічено й ховрахів, що здебільшого живуть у місцевостях із низькорослою рослинністю.

Орнітофауна села є більш різноманітною. Лісисту місцевість населяють дятли, синиці, зозулі. На відкритих територіях можна почути як гарно співають солов'ї, особливо вранці. Також можна зустріти ворона, особливо в похмуру погоду, окрім того зустрічаються й шпаки з горобцями.

Ставки слугують місцем гніздування водоплавних птахів здебільшого зустрічаються дикі качки, також якимось було помітно лебедів.

Амфібії концентруються переважно біля водойм і вологих місць. Тут можна зустріти жаб, які виконують важливу роль у контролі чисельності комах. Серед плазунів найпоширенішими є вужі.

У ставках мешкають різноманітні види риб: карась, плітка, верховодка, лин. Також водойми слугують середовищем існування для безхребетних: водяних жуків, п'явок, молюсків.

Серед комах переважають метелики, джмелі, бджоли, мурахи, сонечка. Місцевість багата на різноманітних запилювачів, які є ключовими для підтримки рослинного світу.

Попри вплив людської діяльності на навколишнє середовище, фауна села зберігає певне різноманіття. Але потрібно прикласти зусиль для збереження природних зон, що є надзвичайно важливими для підтримки екологічної рівноваги.

2.2. Гідрографічна мережа села Хотів

Головною водною артерією села Хотів є струмок Віта, який в різні періоди мав такі назви як Котівка, Хотівка, Донашка. Щоб уникнути плутанини з іншою одноіменною річкою під час паспортизації річок України, яку проводив інститут «Укрводпроект» в 1980-х роках мала річка Віта отримала класифікацію струмка.

Цей водний потік бере початок на західній околиці села, перетинаючи його в південно-східному напрямку. Далі біля східної околиці струмок змінює напрямок на північно-східний і впадає у річку Віта поблизу села Пирогів. Його довжина становить 12,6 км, а площа басейну 22,9 км². Живлення струмка має змішаний характер і забезпечується підземними водами, атмосферними опадами та талими водами. У період весняних повеней рівень води суттєво підвищується, тоді як улітку він знижується. Надлишкові паводкові води затримуються у руслі струмка на території села[22, с.13].

Верхній ставок раніше називали старим, його було відновлено місцевими мешканцями у 1954 році після його замулення та заростання рослинністю. Нижній ставок, який називали новим, було створено наприкінці 1960-х років. На разі, нижній ставок перебуває в кращому стані, та навколо нього розгортається найбільше антропогенної діяльності. Саме тому він і стане подальшим предметом дослідження.

У 2001 році на території урочища Галина Гора, розташованого на крутому лівому схилі струмка, відбувся значний зсув ґрунту. Ця подія призвела до тимчасового блокування дороги, яка простягалася вздовж берега верхнього ставка, спричинивши серйозні проблеми з пересуванням в цьому місці, було доведено що проблема сталася через поглиблення ставка, проте ситуацію також ускладнила й активна забудова на схилі, що порушила природну стабільність.

Таким чином, гідрографічна мережа села Хотів характеризується відносно високим рівнем розвитку як для передміських територій. Її формування є поєднанням природних умов та антропогенного впливу. Вона відіграє вагомую роль у забезпеченні місцевого водного балансу, стаючи ключовою складовою для екологічної стабільності та підтримання життя громади.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ.

3.1. Відбір проб

Для всебічного аналізу якості води досліджуваного ставка було здійснено відбір проб із чотирьох різних точок, розміщених в зонах водойми. Кожна з обраних точок має специфічні гідрологічні та антропогенні характеристики, що дозволяє отримати інформацію про стан водного об'єкта.

Першою точкою відбору стала зона біля гідротехнічної споруди (рис. 3.1). Дана споруда відіграє важливу роль у регулюванні водообміну, забезпечуючи контроль над рівнем води, припливами та відтоками. Гідротехнічні споруди можуть впливати на якість води через механічні або хімічні фактори, зокрема за рахунок змін її складу. Вода тут характеризується стабільною циркуляцією, тому аналіз проб із цієї ділянки дозволяє оцінити вплив технічних конструкцій на гідрологічний режим водойми та її хімічні параметри.



Рисунок 3.1. Перше місце відбору проб.

Друга точка відбору схожа на невеличке природне джерело, яке живить ставок (рис. 3.2). Ця зона є місцем природного поповнення водойми, що може

свідчить про стан підземних джерел. Однак може бути вразливою до впливу зовнішніх факторів.



Рисунок 3.2. Друге місце відбору проб.

Третя точка знаходиться в зоні найбільших антропогенних навантажень - це місце активного рибальства й відпочинку (рис. 3.3). У цій зоні часто фіксують підвищений рівень органічних речовин, залишків побутового та промислового походження, а також порушення природних процесів через втручання в берегову лінію та донні шари водойми. Аналіз води на цій ділянці дозволяє оцінити наслідки людської діяльності та визначити рівень забруднення.



Рисунок. 3.3. Третє місце відбору проб.

Четверта точка охоплює простір із густою водною рослинністю (рис.3.4). Зарості рослин важливі для підтримання екологічної рівноваги ставка, адже вони сприяють очищенню водойми, насиченню киснем і створенню середовища для місця проживання тварин та комах. Водночас надмірна кількість рослин може змінювати фізико-хімічні показники води, впливати на рівень кисню та сприяти накопиченню органічних решток. Відбір проб у цій зоні дає можливість оцінити взаємодію природних процесів із біологічними компонентами середовища і визначити ступінь впливу рослинності на якість водних ресурсів.



Рисунок. 3.4. Четверте місце відбору проб.

Таким чином, комплексний відбір проб із чотирьох різних точок створює повну картину стану води у ставку села Хотів.

3.2. Використання методу біотестування для оцінки якості води.

Сучасна практика застосування біологічних методів для оцінювання токсичності питної води набуває особливої значущості. Що зумовлено можливістю формування нових забруднювальних речовин під час процесів очищення води на очисних спорудах, які буває залишаються поза межами виявлення за допомогою звичайних традиційних методів. Попри широке використання фізико-хімічного аналізу, такий підхід не забезпечує цілковиту картину уявлення про загальну небезпеку води для екосистем і живих організмів. Зважаючи на це, чинні регламенти санітарних норм, зокрема Державні санітарні правила і норми 2.2.4-171-10, рекомендують доповнювати стандартні методики дослідження біотестуванням [23].

Для оцінки рівня забруднення водних екосистем широко застосовуються методи біотестування, які базуються на використанні рослин як тест-об'єктів. У якості біотесту в дослідженні застосовувалася рослина видів *Allium* сера L. (сорт «Штутгартен»), яка є багаторічною трав'янистою представницею родини Цибулевих (*Alliaceae*). Цей організм визнаний експертами Всесвітньої організації охорони здоров'я як стандартизований біологічний індикатор у цитогенетичному моніторингу стану довкілля

Для досліду було відбрано 40 однорозмірних цибулин сорту «Штутгартен» (по 8 для перевірки кожної проби води та 8 для контролю) (рис. 3.5).

Щоб розмістити цибулини в пробірки, було знято сухі зовнішні луски та зрізано нижню частину, задля стимулювання утворення коренів. Після, цибулини було розміщено у пробірках об'ємом 20 см³, наповнені дослідними та контрольними зразками води. Спочатку планувалося залишити їх в даних умовах на 96 годин, проте за цей час корені виявилися недостатньо розвиненими, тож експозицію було подовжено до 120 годин. Після завершення зазначеного періоду, корені було відокремлено від цибулин за допомогою леза, а їх довжину виміряно індивідуально за допомогою міліметрової лінійки.



Рисунок. 3.5. Результати проростання коренів в досліджуваних пробах цибулі.

Результати досліджень свідчать, що перша дослідна проба води має найстабільніші результати з усіх восьми повторностей, адже в кожній цибулині відбулося проростання корінців. Найбільше проросло в четвертій та п'ятій цибулині, по двадцять три корені, а найменше – в сьомій цибулині, лише шість коренів.

Фітотоксичний ефект за приростом корінців дослідної цибулі відносно контрольного приросту для першої проби становить:

$$FE = (30,1 - 33,38) / 30,1 * 100\% = -0,1\%$$

Друга проба води в результаті показала більшу варіацію розвитку коренів на цибулині, від п'яти коренів на другій цибулині до двадцяти чотирьох на сьомій цибулині.

Фітотоксичний ефект за приростом корінців дослідної цибулі відносно контрольного приросту для другої проби становить:

$$FE = (30,1 - 28,45) / 30,1 * 100\% = 0,05\%$$

В третій пробі результати погіршилися, адже перша цибулина не проросла зовсім, а в інших діапазон проростання був в межах від п'яти до двадцяти двох коренів.

Фітотоксичний ефект за приростом корінців дослідної цибулі відносно контрольного приросту для третьої проби становить:

$$FE = (30,1 - 31,51) / 30,1 * 100\% = -0,04\%$$

Четверта проба води також показала не дуже хороші результати, адже на сьомій цибулині проріс лише один корінчик, на інших цибулинах з даної проби результати проростання були в діапазоні від трьох до дев'ятнадцяти коренів.

Фітотоксичний ефект за приростом корінців дослідної цибулі відносно контрольного приросту для четвертої проби становить:

$$FE = (30,1 - 28) / 30,1 * 100\% = 0,07\%$$

В контрольній пробі води, для якої використовувалася моршинська негазована, відбулося проростання всіх цибулин.

Ці вимірювання дозволили визначити вплив якості води на формування кореневої системи цибулі.

За результатами дослідження фітотоксичного впливу проб на розвиток кореневої системи цибулі встановлено, що всі зразки проявляють незначний або взагалі відсутній токсичний ефект у порівнянні з контрольним варіантом. У першій та третій пробах зафіксовано слабкий стимулюючий вплив на ріст, що підтверджується негативними значеннями фітотоксичного коефіцієнта. Водночас друга і четверта проби демонструють несуттєве пригнічення росту коріння, проте значення фітотоксичного ефекту 0,05% і 0,07% відповідно залишаються мінімальними. Таким чином, дослідні проби не виявляють значної фітотоксичності, а відхилення що спостерігалися не є статистично значущими, що свідчить про екологічну безпечність досліджуваних зразків.

3.3. Мікробіологічна оцінка якості води відкритої водойми.

Мікробіологічний стан відкритих водойм є важливим показником їх екологічного благополуччя та ступеня впливу антропогенних чинників. Завдяки високій чутливості до змін у навколишньому середовищі, мікроорганізми виконують функцію природних біоіндикаторів, що дозволяє оперативно виявляти ознаки початкового забруднення, прояви евтрофікації та присутність органічних забруднюючих речовин.

Урбанізація може впливати на місцеве багатство (альфа-різноманіття) і склад громади (бета-різноманіття) багатьма способами. Наприклад, зниження зв'язку та зміна земельного покриву може призвести до втрати місцевих спеціалізованих таксонів, зменшуючи альфа-різноманіття. З іншого боку, якщо урбанізація сприяє інтродукції немісцевих видів і загальних таксонів, альфа-

різноманіття може залишатися незмінним або збільшуватися, тоді як бета-різноманіття може зменшуватися через гомогенізацію структури спільноти. Водно-болотні угіддя та ставки забезпечують важливі екосистемні послуги та підтримують різноманітні спільноти, що робить їх важливими системами, у яких можна зрозуміти наслідки урбанізації. [24].

Інтеграція ставків у систему пов'язаних зелених насаджень, збереження прибережної рослинності, запобігання вселенню інвазійних видів риб, а також створення більш структурованих середовищ існування можуть слугувати ефективними заходами для пом'якшення негативного впливу урбанізації на водні екосистеми. Попри невеликі розміри та обмежене врахування у міському природоохоронному плануванні, ставки відіграють важливу роль у збереженні міського біорізноманіття завдяки високій бета-різноманітності притаманних їм біоценозів.

У рамках дослідження проведено мікробіологічний аналіз якості води ставку у селі Хотів з метою оцінки рівня мікробного навантаження та ідентифікації можливих джерел забруднення [25].

Існують різні модифікації визначення чисельності бактерій у водоймах. Всі вони опираються на основну ідею Виноградського безпосереднього підрахунку бактеріальних клітин під мікроскопом.

Кількість сапрофітних бактерій, які ростуть на стандартних середовищах м'ясо-пептонному агарі (МПА), м'ясо-пептонному бульйоні (МПБ) є добрим індикатором вмісту органічних речовин у водоймі або забруднення його побутовими стічними водами. Вода для аналізу відбирається у стерильні пляшки і посів відбувається на МПА на чашки Петрі глибинним і поверхневим способами. В залежності від стану водойми, про що можна судити по прозорості і візуальному огляді, посіви роблять із одного-двох десятикратних розведень води із водойм. Посіви необхідно проводити відразу після взяття проб.

Облік бактерій на середовищі Горбенка (голодний агар) проводиться на стандартному м'ясо-пептонному агарі, як правило, утворюються колонії бактерій

в незначній кількості: від 0,003 – в кращому випадку – до 0,3% від загальної чисельності бактерій. Дуже рідко їх буває більше. Відомо, що на середовищах біднішого складу – меншим вмістом органічної речовини їх виростає значно більше. Горбенко Ю.А. (1961) запропонував середовище (голодний агар), на якому виростає в 5-10 разів більше бактерій, ніж зазвичай. Для цього береться сухого поживного агару в 10 разів менше, ніж за стандартним рецептом, а для отримання твердого середовища додають 1,5% агар-агару. Посів проводиться звичайним способом. Колонії мікроорганізмів виростають, як правило, дрібніше і їх краще прораховувати з лупою [28].

Переважає більшість бактерій у водоймах розвивається при тих концентраціях органічної речовини, яка знаходиться в природній воді. У водоймах оліготрофного типу вміст його коливається в межах 1,5 - 5 мг/л, мезотрофних 15-50 мг/л і в евтрофних значно більше. Але тим не менш ці кількості органічної речовини в жодне порівняння не йдуть з тим, що міститься в штучних живильних середовищах. Наприклад, в складі середовища Чапека входить 80 г сахарози на 1 л. Романенко В.І. (1973) було показано, що водні бактерії надзвичайно швидко розмножуються на рідких середовищах, виготовлених з натуральної води із природним вмістом органічної речовини [40], де час їх генерації дорівнює 2-год. Природно, що при цьому розвивається основна маса бактерій, які добре використовують малі концентрації органічної речовини. Облік кількості цих бактерій є дуже важливим, так як вони становлять переважну більшість у водоймах.

Мікробіологічний аналіз відіграє ключову роль у визначенні якості водних ресурсів, дозволяючи встановити присутність патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, які впливають на санітарно-епідеміологічний стан довкілля. Мікробні угруповання утворюють мікробіоценози, що реагують на зміни якості води, проявляючи здатність до самоочищення водойм через розщеплення органічних речовин. Однак надходження побутових і господарських стічних вод

кардинально змінює структуру мікробного складу, спричиняючи зростання кількості кишкової палички, ентерококів та інших патогенних бактерій [26].

Дослідження, проведені в різних країнах, зокрема в Белені (Бразилія), показують, що водойми поблизу житлових районів та сільськогосподарських угідь мають домінування мікроорганізмів, пов'язаних із забрудненням. Несанкціоноване поводження з каналізацією, недотримання санітарних норм та близьке розташування присадибних господарств щодо водойм значно погіршує якість води через розвиток мікробного забруднення [27].

У селі Хотів, де поруч із водоймами розташовані приватні будинки та городи, існує ризик потрапляння у воду органічних залишків, побутових стоків і добрив. Це сприятливо впливає на поширення бактерій, що свідчать про фекальне забруднення. Виконання мікробіологічного аналізу дозволяє оцінити санітарний стан води, а також зафіксувати перевищення нормативних показників коліформних бактерій, загальної бактеріальної кількості та інших мікроорганізмів.

Отже, проведення мікробіологічного аналізу в селі Хотів є важливим засобом виявлення антропогенного впливу на водойми і підтримання екологічного стану шляхом розробки ефективних заходів з охорони водного середовища.

Відбір проб води проводився у чотирьох різних точках ставка, розташованого на території села Хотів. Зразки збиралися у стерильні скляні ємності з дотриманням санітарно-гігієнічних норм. Мікробіологічний аналіз води виконували через 2 год після відбору проб, у семиразовій повторюваності. Для мікробіологічного аналізу застосовували чотири типи поживних середовищ: м'ясо-пептонний агар (МПА) для загального мікробного обсіменіння, селективне середовище Ендо для виявлення кишкових бактерій, агаризоване середовище Чапека - для вивчення мікроміцетів, а також голодний агар (ГА) - з метою виявлення фізіологічно активних форм мікроорганізмів. Визначення загального мікробного числа води проводили методом серійних десятикратних

розведень з посівом на різні вказані вище поживні середовища. Результат виражали в колонієутворюючих одиницях (КУО) на 1 досліджувану пробу.

Посіви проводили у чашки Петрі в умовах стерильного боксу. Інкубація здійснювалася за температури 28 °С протягом 24–48 годин залежно від типу середовища та характеру зростання колоній. Вирощування мікроорганізмів на агаризованому середовищі Чапека здійснювалося протягом 14 діб з метою ізоляції та ідентифікації мікроміцетів.

Оцінка загального мікробного забруднення, наявності бактерій групи кишкової палички та мікроміцетів у ставку, розташованому в межах населеного пункту, є ключовим етапом у визначенні санітарно-епідеміологічного стану водного об'єкта. Такий аналіз дозволяє виявити потенційні джерела забруднення та здійснити превентивні заходи щодо поширення інфекційних захворювань. Визначення кількості оліготрофних мікроорганізмів також є важливим показником, що характеризує здатність водойми до самоочищення, стабільність мікробіоценозу та загальний рівень органічного навантаження [29].

Результати проведеного дослідження засвідчили, що загальна кількість мікроорганізмів у воді ставка не перевищувала 1000 колонієутворюючих одиниць на мілілітр (КУО/мл).

Відсутність росту колоній на селективному середовищі Ендо (табл.3.1, рис. 3.6) свідчить про відсутність бактерій групи кишкової палички — основних індикаторів фекального забруднення. У порівнянні з нормативними показниками, встановленими ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», рівень мікробного навантаження у водоймі класифікується як низький та не перевищує гранично допустимих концентрацій [30].

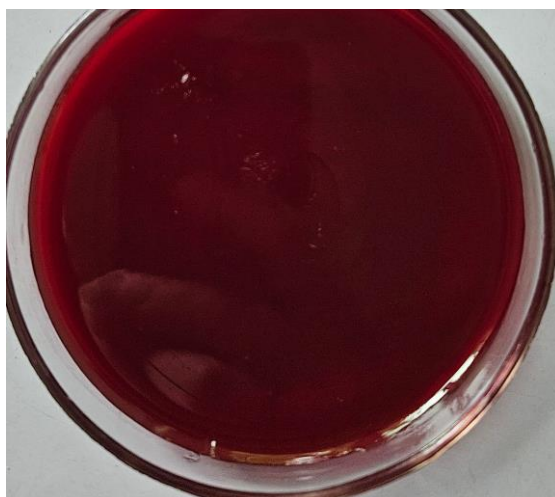


Рис.3.6. Фотознімок середовища Ендо

Найчисельнішою мікробіологічною групою у воді досліджуваного ставка виявилися оліготрофні мікроорганізми, концентрація яких коливалася в межах від 1×10^3 до 4×10^3 колонієутворюючих одиниць на мілілітр (КУО/мл). На другу добу інкубування спостерігали найкращий ріст колоній мікроорганізмів на голодному агарі (табл. 3.1, рис. рис. 3.7).

Таблиця 3.1. Кількість колонієутворюючих одиниць (КУО) у зразках води ставка на різних поживних середовищах

Номер зразка	Середовище			
	ГА	Ендо-	МПА	Чапєка
1	1×10^3 КУО	0	9×10 КУО	0
2	4×10^3 КУО	0	6×10 КУО	0
3	2×10^3 КУО	0	3×10 КУО	2×10 КУО
4	2×10^3 КУО	0	6×10 КУО	0

Кількість колонієутворюючих одиниць (КУО) становила: 1 зразок – 1×10^3 КУО, 2 зразок – 4×10^3 КУО, 3 зразок – 2×10^3 КУО, 4 зразок – 2×10^3 КУО.

Оліготрофи становлять фізіологічну групу мікроорганізмів, здатних існувати та розмножуватися в умовах низької концентрації органічних речовин. Вони беруть активну участь у мінеральному кругообігу - зокрема у трансформації вуглецю, азоту й фосфору та відіграють важливу роль у процесах природного самоочищення водойм. Висока чисельність оліготрофних форм є індикатором низького рівня органічного забруднення і задовільного екологічного стану водойми [31].

Слід зауважити, що відбір проб здійснювався навесні за температури повітря до 15 °С. У цей період біологічна активність мікроорганізмів є помірною, що потенційно впливає на зменшення рівня мікробного обсіменіння порівняно з літнім періодом. Цей фактор необхідно враховувати під час подальшого моніторингу мікробіологічного стану водойми.

Під час культивування мікроорганізмів на м'ясо-пептонному агарі (МПА) кількість колоній виявилася нижчою порівняно з результатами, отриманими на голодному агарі (ГА), що може свідчити про переважання фізіологічно активних форм, здатних до розвитку в умовах обмеженого живлення. На першу добу інкубування росту не відмічали. Спостерігали ріст колоній мікроорганізмів на МПА на другу добу культивування (табл.3.1, рис. 3.8.). Кількість колонієутворюючих одиниць (КУО) становила: 1 зразок – 9×10 КУО, 2 зразок – 6×10 КУО, 3 зразок – 3×10 КУО, 4 зразок – 6×10 КУО.

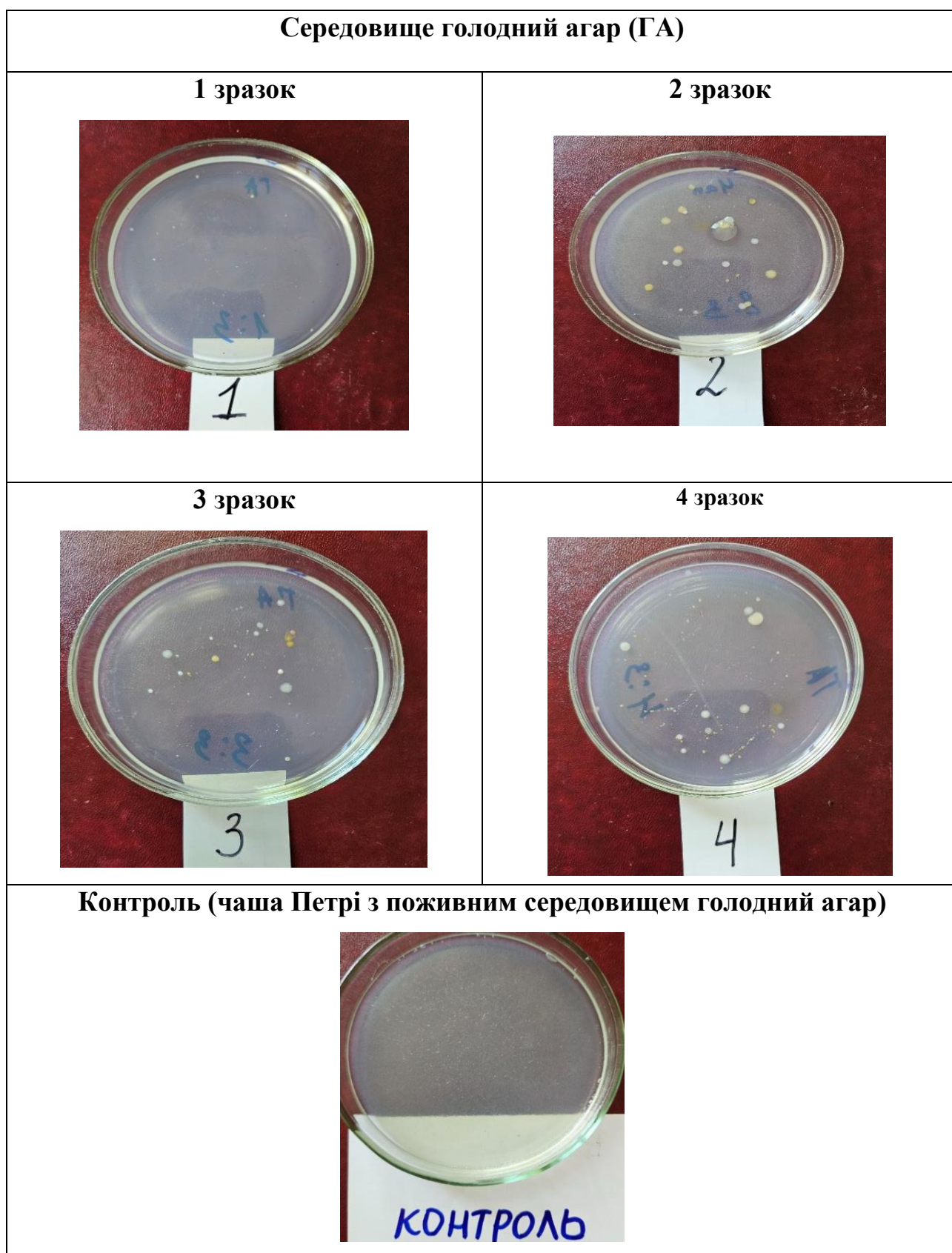


Рисунок 3.7. Фотознімки колоній мікроорганізмів досліджуваних зразків води, вирощених на голодному агарі

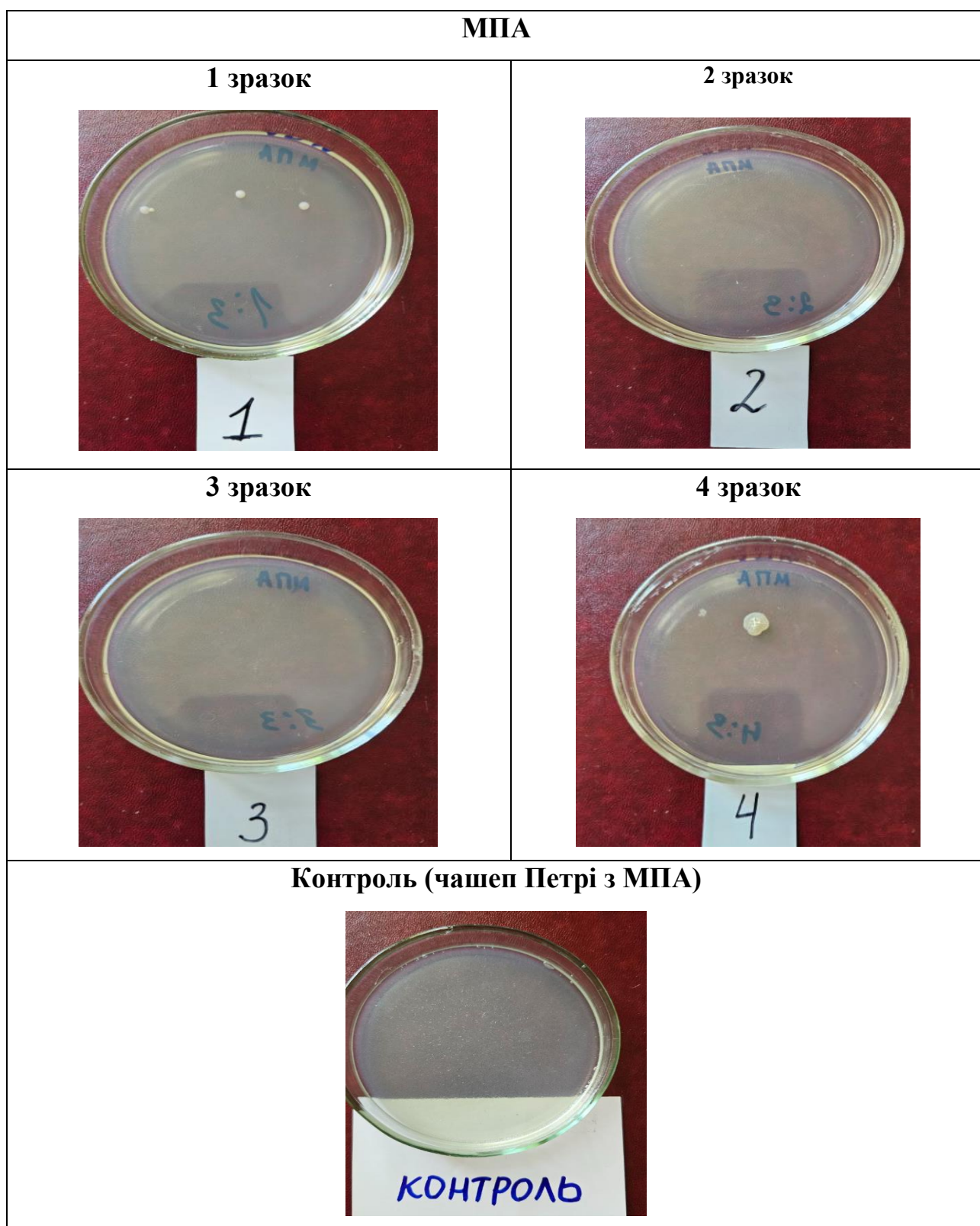


Рисунок 3.8. Фотознімки колоній мікроорганізмів, вирощених на МПА

Вирощування мікроорганізмів на агаризованому середовищі Чапека здійснювалося протягом 14 діб з метою ізоляції та ідентифікації мікроміцетів. Встановлено, що ріст мікроскопічних грибів (мікроміцетів) спостерігався лише у третьому зразку, де їх кількість становила 2×10 колонієутворюючих одиниць (КУО/мл), що свідчить про локальну присутність умов, сприятливих для розвитку цієї групи мікроорганізмів. Відсутність росту колоній у інших трьох пробах води свідчить про низьку концентрацію або повну відсутність мікроміцетів у досліджуваних зразках води (табл.3.1, рис. 3.9).



Рисунок 3.9. Фотознімки колоній мікроорганізмів, вирощених на середовищі Чапека

Кількість мікроміцетів (мікроскопічних грибів), що міститься у воді ставка, залежить від багатьох чинників - ступеня забруднення, наявності органічних речовин, пори року, температури води тощо. У літературі та практиці санітарно-мікробіологічного аналізу вважається нормальним, коли кількість мікроміцетів у прісноводних водоймах коливається в межах: від 10^1 до 10^3 КУО/мл (тобто від 10 до 1000 колонієутворюючих одиниць на мілілітр). У чистих або умовно чистих водоймах рівень мікроміцетів зазвичай невисокий (менше 10^2 КУО/мл), У водоймах з підвищеним органічним навантаженням - може досягати 10^3 КУО/мл і більше. Проте жорстких санітарних нормативів щодо вмісту мікроміцетів у воді (наприклад, у ДСанПіН для питної води) немає, оскільки вони не є обов'язковими індикаторами фекального чи хімічного забруднення. Вони швидше використовуються в екологічному моніторингу або мікробіологічному біоіндикуванні.

В літературі є дані щодо коливання загальної кількості мікроскопічних грибів у водоймах. Автори у своєму дослідженні відмічали підвищення кількості мікроміцетів на початку весни і подальше зниження влітку. Подібна тенденція може свідчити про розмноження мікроміцетів за сприятливих умов, зокрема підвищення температури [32].

Крім того, є повідомлення про збільшення чисельності мікроскопічних грибів у залежності від зростання концентрацій сполук азоту. Воно спостерігається упродовж року, окрім зимового періоду, на аграрній території. Автори показали значний зв'язок мікроміцетів та органічних речовин. Вони припустили, що це може бути пов'язано із геоморфологічними особливостями водойми, а саме із замулюванням річки, що сприяє розвитку мікроскопічних грибів. А низька чисельність мікроміцетів взимку може бути викликана впливом низьких температур, які характерні для даного регіону. До того ж на даній місцевості встановлений тісний зв'язок між сполуками азоту, що свідчить про значне поступлення органічних речовин до водойми [33].

У ХХІ столітті спостерігається загострення ряду екологічних проблем, серед яких однією з найактуальніших є забруднення водних ресурсів. Посилення антропогенного впливу на водні екосистеми призводить до суттєвого зниження якості води, що не лише унеможливує її використання для споживчих потреб, але й становить загрозу для здоров'я людини та довкілля. Дослідження якості водних ресурсів становлять особливе значення для забезпечення екологічного благополуччя та збереження природного стану водойм. Постійне погіршення якості поверхневих вод зумовлює зростання вимог до проведення моніторингу що особливо відображається на різних водотоках [34,35,36].

Вода належить до природних середовищ, в яких існують мікроорганізми. У воді річок, відкритих водоймищ, морів, океанів виявляють представників усіх таксономічних груп: скотобактерії, фотобактерії, архібактерії, найпростіші, гриби, водорості. Мікрофлора водоймищ визначається особливостями даного водного середовища, оскільки різні водні мікроорганізми мають потребу в різних умовах існування. Мікроорганізми, що пристосувалися до умов існування у воді і постійно знаходяться в ній, можна вважати специфічною для води флорою [37, 38].

Сільськогосподарські та міські стоки можуть бути основними джерелами забруднення водойм і основними джерелами бактерій, що впливають на якість питної води. З різних шляхів, якими патогенні бактерії можуть проникати в питну воду, цьому на сьогодні приділено мало уваги; тобто тому, що ґрунти часто вважаються майже ідеальними фільтрами для транспортування бактеріальних патогенів через підґрунтя до ґрунтових вод [39].

Отже, у зразках води, відібраних з різних ділянок ставка, розташованого в селі Хотів, зафіксовано низький рівень загального мікробного обсіменіння. Відсутність росту колоній на середовищі Ендо свідчить про санітарно-безпечний стан водойми щодо наявності представників кишкової мікрофлори. Ріст колоній на середовищі Чапека лише в одному зразку свідчить про низьку концентрацію в третьому зразку або повну відсутність мікроміцетів у інших досліджуваних

зразках води з метою отримання повнішої екологічної оцінки рекомендується проведення подальших спостережень із урахуванням сезонної динаміки мікробіологічних показників.

3.4. Аналіз хімічних показників якості води в озері с. Хотів

Аналіз відібраних проб води проводився відповідно до нормативних документів, таких як ДСТУ, ISO, COY, а також згідно методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. В основному були проаналізовані хімічні показники якості води. Для кожного показника використовувалась стандартизована методика аналізу.

Так було досліджено рН води, концентрацію хлоридів, сульфатів, нітритів, нітратів, розчиненого кисню, деяких важких металів (залізо, марганець та кадмій). В таблиці 3.2 представлені результати досліджень проб води, відібраних у чотирьох точках відбору. Також в таблиці представлені нормативні значення окремого показника для води, що використовують в питних цілях, а також оптимальне значення показника для природньої водної екосистеми.

Досліджені хімічні показники (рН, хлориди, сульфати, нітрати, розчинений кисень) дозволяють визначити рівень мінералізації, присутність біогенних елементів, кисневий режим водойми, а також відображають рівень забруднення води.

Так, рН характеризує кислотність чи лужність водного середовища. Зміни цього показника та відхилення від нормативних значень може свідчити про забруднення водойми або певні нетипові біологічні процеси [42]. Маркерами мінералізації води є вміст хлоридів (≤ 20 мг/дм³) та сульфатів (≤ 50 мг/дм³). Якщо ці показники перевищують нормативні значення, це вказує на побутове чи промислове забруднення водойми.

Таблиця 3.2. Основні показники якості води, відібраної в природній водоймі с. Хотів

Показник	рН, у.о.	Хлориди, мг/дм ³	Сульфати, мг/дм ³	Нітрати, мгNO ₃ ⁻ /дм ³	Нітриги, мгNO ₂ ⁻ /дм ³	Розчинений кисень, мгO ₂ /дм ³	Залізо, мг/дм ³	Кадмій, мг/дм ³	Марганець, мг/дм ³
Нормативне значення для питної води	6,5 – 8,5	≤ 250	≤ 250	≤ 50	≤ 0,5	≥ 6	≤ 0,3	≤ 0,005	≤ 0,1
Оптимальне значення для природної екосистеми	6,9 – 7,5	≤ 20	≤ 50	0,2 (мгN/дм ³)	0,002 (мгN/дм ³)	< 8,0	< 50	< 0,1	< 10
1 точка відбору	7,3	18	36	0,45	0,0029	3,97	2,3	0,043	3,4
2 точка відбору	7,0	15	25	0,19	0,0015	4,65	0,3	0,009	2,8
3 точка відбору	7,2	26	47	0,53	0,0036	3,42	4,2	0,031	4,7
4 точка відбору	7,3	21	38	0,24	0,0023	5,01	3,7	0,036	3,6

Про біогенне забруднення свідчать рівні нітратів ($0,2 \text{ мгN/дм}^3$) та нітритів ($\leq 0,002 \text{ мгN/дм}^3$) у воді, і якщо їх вміст зростає, то це вказує на забруднення від сільськогосподарської діяльності або про недбале очищення стоків. Розчинений кисень ($< 8,0 \text{ мг/дм}^3$) є важливим для підтримання життя як водної флори, так і фауни. Дефіцит кисню може свідчити про евтрофікацію, яка в свою чергу може бути спричинена надходженням біогенних елементів.

Проведені дослідження хімічних показників якості води в озері с. Хотів доповнюють відомості щодо екологічного стану водних ресурсів населеного пункту та дозволяють визначити ступінь забруднення води.

Оцінка рН води показала, що у всіх чотирьох точках відбору, рівень рН був у межах нормативних значень як для питної води, так і для природніх водойм. Концентрація хлоридів також в більшості випадків не перевищувала допустимих рівнів, лише в точці відбору 3 цей показник незначно підвищувався до 26 мг/дм^3 , що вказує на антропогенне забруднення водойми (побутове чи промислове). При цьому слід відмітити, що рівень сульфатів був в межах допустимих значень для всіх точок відбору і коливався від 25 мг/дм^3 до 47 мг/дм^3 .

Фактичні значення вмісту нітратів та нітритів у воді відповідають III класу якості води та 4 категорії. Встановлено, що вміст нітратів у точках відбору 1 і 3 перевищував оптимальні значення для природніх екосистем більше як в два рази і становив $0,45 \text{ мгNO}_3^-/\text{дм}^3$ та $0,53 \text{ мгNO}_3^-/\text{дм}^3$, відповідно. При цьому рівень нітритів також був вище допустимих значень у точках відбору 1 та 3. Слід зауважити, що для водної екосистеми в цілому допустимі значення можуть відрізнятися.

Розчинений кисень у відібраних зразках води залишався в межах оптимальних значень ($3,42 - 5,01 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$), коли для водної екосистеми оптимальний поріг – не більше $8,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. Це свідчить про задовільний кисневий режим водойми та нормальні умови для життя живих організмів.

Фактичні концентрації важких металів, що були оцінені, не перевищують оптимальних значень для природніх екосистем, хоча вміст заліза та марганцю набагато вищий за нормативні показники для питної води. Перевищення

нормативних значень за марганцем і залізом вказують на можливий антропогенний вплив на водойму, такий як скидання стічних вод, розмивання забруднених ґрунтів. Надмірний вміст заліза може бути викликаний природними геохімічними особливостями ґрунтів у районі водойми або процесами закислення. Але якщо врахувати, що вода в озері не використовується для питних цілей, то можна вважати, що забруднення важкими металами не виявлено.

Щодо інших потенційно токсичних елементів, такі як ртуть, свинець та кадмій, не були виявлені або їх концентрація перебувала нижче меж чутливості методик.

Результати проведених досліджень показали, що озеро в с. Хотів перебуває під впливом помірного органічного та біогенного забруднення, що може в подальшому негативно вплинути на стан його екосистеми. Основними факторами є значне органічне навантаження, що потребує впровадження відповідних заходів з метою відновлення екологічного балансу водойми.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження фізико-географічних характеристик та сучасного стану водних ресурсів села Хотів довело, що нижній ставок представляє собою значущий водний об'єкт, який одночасно виконує рекреаційні, господарські та екосистемні функції. У ході аналізу було виявлено, що основними джерелами антропогенного впливу є скидання побутових стічних вод, надмірне використання добрив у приватному секторі, а також несанкціоновані скиди з присадибних територій.
2. За результатами дослідження фітотоксичного впливу проб на розвиток кореневої системи цибулі встановлено, що всі зразки проявляють незначний або взагалі відсутній токсичний ефект у порівнянні з контрольним варіантом. У першій та третій пробах зафіксовано слабкий стимулюючий вплив на ріст, що підтверджується негативними значеннями фітотоксичного коефіцієнта. Водночас друга і четверта проби демонструють несуттєве пригнічення росту коріння, проте значення фітотоксичного ефекту 0,05% і 0,07% відповідно залишаються мінімальними. Таким чином, дослідні проби не виявляють значної фітотоксичності, а відхилення що спостерігалися не є статистично значущими, що свідчить про екологічну безпечність досліджуваних зразків.
3. У ході виконання мікробіологічного аналізу зразків води, відібраних із різних ділянок нижнього ставка в межах села Хотів, зафіксовано низький рівень загального мікробного обсіменіння. Відсутність зростання колоній на середовищі Ендо у всіх зразках вказує на санітарно-безпечний стан водойми стосовно наявності бактерій із групи кишкової палички, які є ключовими індикаторами фекального забруднення. Такий результат свідчить про відсутність прямого впливу побутових або каналізаційних

стоків на досліджувану ділянку водойми на момент проведення вибірки. У той же час, аналіз із використанням середовища Чапека виявив ріст мікроскопічних грибів (мікроміцетів) лише в одному зразку. Це свідчить про наявність у ньому незначної кількості спор грибів або залишкових слідів органічного забруднення. У решті зразків відсутність зростання колоній указує на низьке трофічне навантаження та несприятливі умови для розвитку мікроміцетної флори, що опосередковано підтверджує сприятливий мікробіологічний стан водойми. Для забезпечення підвищеної репрезентативності отриманих даних і формування достовірної екологічної оцінки доцільно здійснювати подальші дослідження з урахуванням сезонної динаміки мікробіологічних показників. Оскільки чисельність та видовий склад мікроорганізмів значно змінюються під впливом температурного режиму, рівня освітленості, інтенсивності опадів і антропогенного навантаження, моніторинг у різні пори року дозволить зафіксувати потенційні коливання рівня забруднення та виявити можливі ризики для стану водної екосистеми.

4. Аналіз хімічних показників якості води встановив, що озеро с. Хотів перебуває під впливом помірного біогенного забруднення, про що свідчить підвищені значення концентрацій хлоридів, нітратів та нітритів в точках відбору, де переважає антропогенне навантаження (точки відбору 1 та 3). В подальшому це може негативно вплинути на стан водної екосистеми та спричинити загрозу для живих організмів водойми, тому впровадження відповідних заходів щодо відновлення екологічного балансу водойми є вкрай важливим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «Київводоканал» назвали найбільшим забруднювачем водоюм 2018-го. У компанії не згодні. Радіо Свобода. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/kyivvodokanal-zabrudnennia-vodoim/30109002.html> (дата звернення: 05.03.2025)
2. Борисенко Т. На Київщині у водоюмі рівень забруднення перевищив норму в 37 разів. Суспільне Київ. URL: <https://suspilne.media/kyiv/922449-na-kiivsini-u-vodojmi-riven-zabrudnenna-perevisiv-normu-v-37-raziv/> (дата звернення: 06.03.2025)
3. Водні ресурси. URL: http://nature.org.ua/kiobl/02_2.htm (дата звернення: 05.03.2025)
4. Водні ресурси. Басейнове управління водних ресурсів середнього Дніпра. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://buvrd.gov.ua/vodni-resursy/> (дата звернення: 12.03.2025)
5. Басейнове управління водних ресурсів середнього Дніпра. Державне агентство водних ресурсів України URL: <https://buvrd.gov.ua/vodni-resursy/> (дата звернення: 04.05.2025)
6. Гузь У. Забруднення річки Десна дісталоя Київської області: що відомо. URL: <https://rubryka.com/2024/09/15/zabrudnennya-richky-desna-distalosya-kyyivskoyi-oblasti-shho-vidomo/> (дата звернення: 12.03.2025)
7. Екологічна ситуація в Київській області. URL: <http://nature.org.ua/kiobl/01.htm> (дата звернення: 12.03.2025)
8. Екологічний паспорт Київської області. 2022. С 2000. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Ekologichnyj-pasport-Kyyivska-oblast.pdf> (дата звернення: 14.03.2025)
9. Екологічний стан водних об'єктів Київської області. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського Державної служби України з надзвичайних ситуацій. URL: <http://cgo->

sreznevskiy.kyiv.ua/uk/diialnist/khimichne-zabrudnennia/8-materialy-na-glavnoj/170-ekologichnij-stan-vodnikh-ob-ektiv-kijivskoj-oblasti (дата звернення: 14.03.2025)

10. Київ та Київська область: стан навколишнього середовища. ОсвітаUA. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/ecology/18727/> (дата звернення: 14.03.2025)

11. Постанова Верховної Ради України «Про утворення та ліквідацію районів» від 17.07.2020 № 807-IX № 33, С. 235 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text> (дата звернення: 10.05.2025)

12. Київська область. Енциклопедія сучасної України. URL: <https://esu.com.ua/article-11238> (дата звернення: 12.03.2025)

13. Клименко В., Прасул Ю., Башилов І. Територіальні особливості водно-ресурсного потенціалу Київської області. URL: <https://periodicals.karazin.ua/pbgok/article/download/15086/14060/> (дата звернення: 12.03.2025)

14. Коваленко А. Міндовкілля: забруднені води із Сейму досягнуть Київщини 14-16 вересня, очисні споруди мають впоратися. Життя. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/koli-zabrudnena-voda-z-desni-mozhe-nablizitsya-do-kijivshchini-u-mindovkillya-nazvali-dati-303674/> (дата звернення: 20.03.2025)

15. Кузьмінчук А. Якість води в Київській області. Ecosoft. URL: <https://ecosoft.ua/ua/blog/kievskaya-oblast-water/> (дата звернення: 20.03.2025)

16. Куницький О. Забруднення Сейму й Десни загрожує Києву? Що треба знати. У фокусі. URL: <https://p.dw.com/p/4kXIY> (дата звернення: 20.03.2025)

17. Лісовський Л.В. Структура природно-ресурсного потенціалу Київської області. *На урок*. Бібліотека. URL: <https://naurok.com.ua/struktura-prirodno-resursnogo-potencialu-ki-vsco-oblasti-360322.html> (дата звернення: 20.03.2025)

18. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища Київської області у 2021 році. Департамент екології та природних ресурсів Київської обласної державної адміністрації (Київської обласної військової адміністрації).

19. Рибальська А. Совські ставки в Києві почервоніли: стали відомі результати аналізу води. Суспільне Київ. URL: <https://suspihne.media/kyiv/855319-sovski-stavki-v-kievi-pocervonili-stali-vidomi-rezultati-analizu-vodi/> (дата звернення: 20.03.2025)

20. Дудін С. Конкурентоспроможність підприємства–суб’єкта міжнародного бізнесу (на матеріалах ТОВ «ВІАБ», м. Київ). 2022. URL: <http://dp.knute.edu.ua/jspui/handle/123456789/658/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=%D0%94%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%BD%2C+%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%96%D0%B9> (дата звернення: 10.05.2025)

21. Водний фонд України: Штучні водойми - водосховища і ставки: Довідник. За ред. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. К.: Інтерпрес, 2014. С 26-97. <https://ev.vue.gov.ua/wp-content/uploads/2023/10/1.-Vodnyy-fond-Ukriiny.-Vdskh-i-stavky-2014.pdf>. (дата звернення: 10.05.2025)

22. Хотів: з давніх давен і до сьогодні. М. Г. Безпечний, В. К. Хільчевський, Л. М. Лупеха, І. М. Кісіль; за ред. В. К. Хільчевського.. Київ. ДІА, 2009. http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=VFEIR&P21DBN=VFEIR&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=DOC%2FREP0000699%2EPDF. (дата звернення: 10.05.2025)

23. Аристархова Е. Використання Allium сера L. для оцінки токсичності питної води. *Вісник аграрної науки*, 2017, 95.9: 58-62. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201709-11> (дата звернення: 10.05.2025)

24. Trovillion, D. C., Sauer, E. L., Shay, G., Crone, E. R., & Preston, D. L. (2023). Habitat complexity, connectivity, and introduced fish drive pond community structure along an urban to rural gradient. *Ecological applications : a publication of*

the Ecological Society of America, 33(4), e2828. DOI: <https://doi.org/10.1002/eap.2828> (дата звернення: 12.05.2025)

25. Jung AV, Le Cann P, Roig B, Thomas O, Baurès E, Thomas MF. (2014) Microbial contamination detection in water resources: interest of current optical methods, trends and needs in the context of climate change. *Int J Environ Res Public Health*. Apr 17;11(4):4292-310. doi: 10.3390/ijerph110404292. PMID: 24747537; PMCID: PMC4025003.

26. Siqueira, J. A. M., Teixeira, D. M., da Piedade, G. J. L., Souza, C. O., Moura, T. C. F., Bahia, M. N. M., Brasiliense, D. M., Santos, D. S. A. S., Morais, L. L. C. S., da Silva, D. F. L., Carneiro, B. S., Pinheiro, K. D. C., Junior, E. C. S., Catete, C. P., Souza E Guimarães, R. J. P., Ferreira, J. L., Chagas Junior, W. D. D., Machado, R. S., Tavares, F. N., Resque, H. R., ... Gabbay, Y. B. (2024). Environmental health of water bodies from a Brazilian Amazon Metropolis based on a conventional and metagenomic approach. *Journal of applied microbiology*, 135(5), 1xae101. DOI: <https://doi.org/10.1093/jambio/1xae101>(дата звернення: 12.05.2025)

27. Vettorazzo, S., Boscaini, A., Cerasino, L., & Salmaso, N. (2024). From small water bodies to lakes: Exploring the diversity of freshwater bacteria in an Alpine Biosphere Reserve. *The Science of the total environment*, 954, 176495. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.176495> (дата звернення: 12.05.2025)

28. Коваленко Т.М., Пінчук Н.В., Вергелес П.М. 3-14 Мікробіологія та вірусологія: Навч. посіб. Ч. 1. За ред. Н.В. Пінчук: Вінниця: ВНАУ, 2020. С 346.

29. Pandey, P. K., Kass, P. H., Soupir, M. L., Biswas, S., Singh, V. P. (2014). Contamination of water resources by pathogenic bacteria. *AMB Express*, 4 (1). DOI: <http://doi.org/10.1186/s13568-014-0051-x>. (дата звернення: 12.05.2025)

30. МОЗ України. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Наказ МОЗ від 12.05.2010 № 400. Зареєстр. в Мін'юсті України 01.07.2010 за № 452/17747. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>. (дата звернення: 12.05.2025)

31. Тарабас О., Мороз О., Гнатуш С., Яворська Г., Звір Г., Ковальчук М. Еколого-трофічні групи мікроорганізмів води озера Яворівське. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2017. № 76. С. 166-178. DOI: [//dx.doi.org/10.30970/vlubs.2017.76.21](https://dx.doi.org/10.30970/vlubs.2017.76.21) (дата звернення: 12.05.2025)
32. Rose, L., Mary, X. A., & Karthik, C. 2021. Integration of sensors for dam water quality analysis - a prototype. *Water science and technology : a journal of the International Association on Water Pollution Research*, 84(10-11), 2842–2856. DOI: <https://doi.org/10.2166/wst.2021.246> (дата звернення: 12.05.2025)
33. Білкей М. В., Кривцова М. В. Просторово-часова характеристика мікробіологічних та гідрохімічних показників якості поверхневих вод річки Уж (Україна)ResearchGate. URL: <https://www.researchgate.net/publication/330541313> (дата звернення: 12.05.2025)
34. Jayasinghe, S. N., & Rajapakse, L. H. L. (2018). Hydrological Modelling Approach for Flood and Water Pollution Control in an Ungauged Catchment-A Case Study in Erewwala Catchment in Bolgoda River Basin, Sri Lanka.
35. Xue, F., Tang, J., Dong, Z., Shen, D., Liu, H., Zhang, X., & Holden, N. M. (2018). Tempo-spatial controls of total coliform and E. coli contamination in a subtropical hilly agricultural catchment. *Agricultural Water Management*, 200, 10- 18.
36. Gao, T., Chen, H., Xia, S., Zhou, Z. (2008). Review of water pollution control in China. *Frontiers of Environmental Science & Engineering in China*
37. Рожко В. І. Просторово-часова оцінка якості вод за екологічними критеріями в системі каналу Дніпро-Донбас. В. І. Рожко. Меліорація і водне господарство. 2018. № 1. С. 24-29 URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Mivg_2018_1_6 (дата звернення: 12.05.2025)
38. Водна мікробіологія: Методичні вказівки для студентів екологічного факультету, зі спеціальності 207 Водні біоресурси та аквакультура. Рубленко І.О. Біла Церква. 2022. С 21.

39. Ibekwe, A. M., Murinda, S. E., & Graves, A. K. (2011). Microbiological evaluation of water quality from urban watersheds for domestic water supply improvement. *International journal of environmental research and public health*, 8(12), 4460–4476. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph8124460> (дата звернення: 12.05.2025).

40. Екологічні науки : науково-практичний журнал. Головний редактор Бондар О.І. Київ. Видавничий дім «Гельветика». 2022. С 220. URL: https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2023-02/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%8C_%20%D0%B2%D0%B8%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%2040.pdf (дата звернення: 12.05.2025).

41. Клименко В. Г., Фролова Л. І. Екологічна оцінка природних ресурсів : метод. посібник для студентів. Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2009. 64.

42. Мальцев В., Карпова Г., Зуб Л. Визначення якості води методами біоіндикації. Київ : НЦЕБМ НАН України, 2011.

43.

ДОДАТКИ

УДК 504.453(282.247.32)

МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ВІДКРИТОЇ ВОДОЙМИ У СЕЛІ ХОТІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гудзенко С.В., студентка 4 курсу спеціальності 101 Екологія, факультет захисту рослин,
біотехнологій та екології

Кленко А.В., доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач
кафедрою загальної екології, радіобіології та безпеки життєдіяльності
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Мікробіологічний стан відкритих водойм є одним із ключових показників їхнього екологічного стану та рівня антропогенного навантаження. Завдяки високій чутливості до змін середовища, мікроорганізми виступають природними біоіндикаторами, здатними сигналізувати про початкові етапи забруднення, розвиток евтрофікаційних процесів або наявність органічних домішок. У представленому дослідженні здійснено мікробіологічну оцінку якості води ставка з метою визначення рівня мікробного навантаження та виявлення потенційних джерел забруднення [1].

Метою даного дослідження був мікробіологічний контроль якості води у ставку с. Хотів Київської області шляхом визначення загального мікробного забруднення (кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів), виявлення бактерій групи кишкової палички і мікроміцетів та визначення чисельності оліготрофних