

Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут нафти і газу та енергетики
Кафедра прикладної екології та хімії

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: **«Аналіз якості води озер-старорічищ урочища «Лісові озера» в
Кременчуцькому районі»**

401-СЕ 10291693 ПЗ

Виконала: студентка групи 401-СЕ
спеціальність 101_Екологія
Тарнопільська А. В.
Керівник:
к.б.н., доцент

Н. О. Смоляр

Рецензент к.т.н.,
доцент кафедри буріння та технології
Національного університету
«Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»

О. В. Матяш

Національний університет
 «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
 Навчально-науковий інститут нафти і газу та енергетики
 Кафедра прикладної екології та хімії
 Рівень вищої освіти бакалавр
 Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри прикладної
 екології та хімії

_____ О.Е. Ілляш
 (підпис) (ПІБ)

_____ 20__ року
 (дата)

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТЦІ

ТАРНОПІЛЬСЬКІЙ АНАСТАСІЇ ВІКТОРІВНІ

1. Тема роботи **«Аналіз якості води озер-старорічищ урочища «Лісові озера» в Кременчуцькому районі»**

Керівник роботи **Смоляр Наталія Олексіївна, к.б.н., доцент,**
 затвержені наказом Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» від «_____» 20_____ року №

2. Терміни подання студентом роботи _____
 (дата)

3. Вихідні дані до роботи: Водний кодекс України : Закон України від 06 черв. 1995 р. № 213/95-ВР, Державний кадастр природно-заповідного фонду України. Картка первинного обліку територій та об'єктів природно-заповідного фонду України: заказник ландшафтний місцевого значення «Лісові озера», ДСТУ ISO 9963-1:2007. Якість води. Визначення лужності. Частина 1. Визначення загальної та часткової лужності, ДСТУ ISO 6059:2003. Якість води. Визначення сумарного вмісту кальцію та магнію. Титриметричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти, ДСТУ 4077-2001. Якість води. Визначення рН (ISO 10523:1994,MOD), КНД 211.1.4.023-95. Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Грісса в поверхневих та очищених стічних водах, МВВ № 081/12-0653-09 Води зворотні, поверхневі, підземні. Методика виконання вимірювань масової концентрації хлоридів титриметричним методом, МВВ №081/12-0175-05. Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика

вимірювання масової концентрації заліза загального фотоколориметричним методом з роданідом, МВВ № 081/12-0651-09. Зворотні, поверхневі, підземні води. Методика вимірювання масової концентрації нітрат-іонів фотоколориметричним методом, а також Закон України «Про природно-заповідний фонд», Наказ МОЗ України № 721 «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення», Постанова Кабінету Міністрів України № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Загальна характеристика озер-стариць та гідрологічні особливості формування заплавної водойми, географічне положення та характеристика Ландшафтного заказника «Лісові озера», фізико-хімічні та гідрохімічні показники води озерних гідросистем. антропогенні загрози та їх вплив на гідроекосистеми заказника, стратегія оздоровлення гідроекосистем заказника «Лісові озера».

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
1. Титульний лист; 2. Мета і завдання роботи; 3. Нормативно-методичне забезпечення досліджень; 4. Структурно-логічна схема; 5. Відомості про озера; 6. Характеристика ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера»; 7. Аналіз результатів досліджень та надання характеристики стану озер-старорічищ; 8. Виявлені екологічні загрози на території ландшафтного заказника "Лісові озера" та пропозиції щодо їх вирішення; 9. Загальні висновки; 10. Інформація щодо апробації результатів досліджень.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання отримав
Розділ 3	Бунякіна Н.О., доцент кафедри прикладної екології та хімії		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування теми і мети дослідження.	13.09.2025	
2	Відбір проб води з досліджуваних озер-старорічищ ландшафтного заказника «Лісові озера».	23.09.2025	
3	Проведення аналізу відібраних проб води на базі лабораторії університету.	23.09.2025- 07.10.2025	
4	Аналіз отриманих результатів дослідження та природних умов заказника.	07.10.2025- 13.10.2025	
5	Апробація результатів досліджень. Участь в обласному конкурсі «До чистих джерел»	14.10.2025- 31.10.2025	
6	Підбір актуальної наукової інформації, опрацювання та аналіз матеріалів.	13.11.2025- 16.03.2026	
6	Повторний відбір проб води з досліджуваних озер-старорічищ ландшафтного заказника «Лісові озера».	19.04.2026	
7	Повторне проведення аналізу отриманих результатів дослідження та порівняння з попереднім роком.	19.04.2026- 04.05.2026	
8	Апробація результатів досліджень (участь у наукових конференціях та конкурсах).	15.04.2026- 20.05.2026	
9	Робота із інформаційними джерелами (підбір, аналіз, узагальнення)	04.05.2026- 28.05.2026	
10	Підготовка графічної частини кваліфікаційної роботи.	03.06.2026- 10.06.2026	
11	Виготовлення та оформлення презентаційних матеріалів.	11.06.2026- 18.06.2026	
12	Захист кваліфікаційної роботи.	23.06.2026	

Студентка _____ **Тарнопільська А. В.**

(підпис)

Науковий керівник _____ **Смоляр Н. О.**

(підпис)

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ.....	2
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР-СТАРИЦЬ ТА ГІДРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМ.....	10
РОЗДІЛ 2. ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЛІСОВІ ОЗЕРА».....	18
2.1. Основні відомості та географічні показники.....	18
2.2. Характеристика озер-старорічищ ландшафтного заказника «Лісові озера».....	23
2.3. Біорізноманіття ландшафтного заказника «Лісові озера» та його основні показники.....	29
2.3.1. Флористичні особливості заказника.....	29
2.3.2. Характеристика рослинного покриву.....	30
2.3.3. Показники тваринного світу заказника.....	30
2.3.4. Созологічні показники біорізноманіття заказника.....	31
РОЗДІЛ 3. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВОДИ ОЗЕРНИХ ГІДРОСИСТЕМ.....	32
3.1. Матеріали та методики досліджень	33
3.2. Аналіз показників води у відібраних пробах.....	40

					401-СЕ №10291693		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробила	Тарнопільська А.В.				Літ.	Арк.	Акрушів
Керівник	Смоляр Н.О.					4	82
Н. Контр.					НУПП ім. Ю.Кондратюка Кафедра прикладної екології та хімії		
Зав. кафедри	Ілляш О.Е.						

Аналіз якості води озер-
старорічищ урочища «Лісові
озера» в Кременчуцькому
районі

РОЗДІЛ 4. АНТРОПОГЕННІ ЗАГРОЗИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ЗАКАЗНИКА.....	52
РОЗДІЛ 5. СТРАТЕГІЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ЗАКАЗНИКА «ЛІСОВІ ОЗЕРА».....	56
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ	68

					<i>401-CE №10291693</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Водні об'єкти бувають різного походження, як природного так і штучного, але всі вони виконують одні і ті самі важливі, для людини і для природи функції. На теренах ландшафтного заказника «Лісові озера» також є водні об'єкти природного походження у вигляді озер-старорічищ. Вони сформовані на заплаві річки Псел і представляють собою унікальні гідроекосистеми (озера-стариці). Озера та прилегла територія навколо них зберігає в собі біорізноманіття – різноманіття тварин і рослин, тому проведення моніторингових досліджень в край важливо для надання об'єктивної оцінки якості та властивостей води озер-старорічищ.

Попри все, територія ландшафтного заказника «Лісові озера» зазнає негативного впливу від ряд факторів, таких як: зміна природних та кліматичних умов, антропогенне навантаження, що завдає найбільшої шкоди урочищу. Систематичне спостереження за станом заказника дасть змогу вчасно виявляти та швидко зреагувати на загрозу, щоб вжити відповідні заходи для її усунення. Збереження цих гідроекосистем значить збереження рідкісних видів та цінних ландшафтів заказника, а також підтримання екологічного стану регіону, що означає постійну охорону та захист від негативного впливу людської діяльності.

Актуальність. Проведення аналізу якості води особливо важливе для збереження цінних озер-старорічищ, охорони їх біорізноманіття та забезпечення належного екологічного стану території через дотримання заповідного режиму визначеного для ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера».

Метою даного наукового дослідження є проведення комплексного аналізу гідрохімічного складу води в озерах-старорічищах ландшафтного заказника «Лісові озера» для оцінення їх поточного екологічного стану та виявлення можливих екологічних ризиків і загроз, з метою розроблення практичних програмних рекомендацій, насамперед, для їх оздоровлення, а також для

збереження й відновлення природної рівноваги в умовах зростаючого антропогенного тиску на них.

Для досягнення поставленої мети визначено **такі основні завдання:**

- здійснити відбір проб води з озер-старорічищ ландшафтного заказника «Лісові озера» відповідно до чинних методик;
- визначити вміст ключових фізико-хімічних (температура, рН, прозорість) та гідрохімічних показників (гідрокарбонати, хлориди, кальцій, магній, нітрити, нітрати, залізо загальне, а також йоду та броду) у відібраних пробах води;
- провести порівняльний аналіз отриманих результатів із нормативними показниками якості води;
- оцінити екологічний стан водних екосистем заказника на основі отриманих даних проведеного аналізу та виявити можливі фактори антропогенного впливу;
- розробити рекомендації та впровадити заходи для збереження та оздоровлення озер-старорічищ та заказника в цілому.

Об'єктом досліджень є унікальні озера-старорічища які сформувалися у пониззі річки Псел в межах ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера».

Предметом дослідження є аналіз фізико-хімічних та гідрохімічних показників води озер-старорічищ ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера».

Кваліфікаційна робота виконана впродовж 2025-2026 років на кафедрі прикладної екології та хімії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Експериментальні дослідження здійснено на базі комплексної навчально-науково-виробничої лабораторії університету. Збір та опрацювання матеріалів здійснено автором роботи в 2025 році, повторні моніторингові дослідження проведено 2026 року під час написання кваліфікаційної роботи. Наукові та методичні консультації при опрацюванні відібраних проб води надано кандидатом хімічних наук, доцентом кафедри прикладної екології та хімії Бунякіною Наталією Володимирівною, за що ми їй щиро вдячні.

У ході досліджень використано такі загальноприйняті методи: польовий, статистичний, потенціометричний, титрометричний, фотоколориметричний та ін.

Методи дослідження спрямовані на реалізацію комплексного підходу у вирішенні поставленої проблеми: оцінка якості води та виявлення забруднюючих речовин, розробка практичних рекомендацій щодо нівелювання екологічних загроз і ризиків на території заказника із метою збереження його біорізноманіття та стабілізування відповідного гідрорежиму лісових озер на його території.

Назви видів вищих рослин у роботі наводяться за зведенням С. Л. Мосякіна та М. М. Федорончука [24].

Теоретичне значення результатів досліджень. Вперше автором роботи було проведено моніторингові дослідження якості води в озерах-старорічищах ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера». Також враховано стан екологічної стежки, для якої розроблено приклад макету інформаційного стенда з метою покращення еколого-освітньої складової території.

Практичне значення результатів досліджень полягає у можливості подальшого моніторингу та ведення кадастру явищ, процесів і об'єктів заказника. Отримані дані можуть бути використані для розробки природоохоронних заходів, ухвалення управлінських рішень і регулювання рекреаційного навантаження з метою раціонального використання природних ресурсів.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень впроваджено в навчальний процес у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (оприлюднено на засіданні студентського екологічного гуртка кафедри прикладної екології та хімії (квітень 2026 року), двічі апробовано в межах Всеукраїнського природоохоронного конкурсу «До чистих джерел» (жовтень 2024 Диплом I та жовтень 2025 Диплом I ступеня на обласному рівні), а також на міжнародному конкурсі студентських наукових робіт «Black Sea Science» (квітень 2026 року, Диплом II ступеня), результати досліджень опубліковані в збірнику матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності» (травень 2026).

РОЗДІЛ 1.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗЕР-СТАРИЦЬ ТА ГІДРОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗАПЛАВНИХ ВОДОЙМ

Вода є важливою складовою усіх живих організмів та головним компонентом Землі, оскільки формується як і в ґрунтовому шарі, так і на поверхні у водоймах. Поверхневі води представлені різними категоріями водних об'єктів від океанів до озер.

Водойми, які не мають прямого зв'язку з морем, створені природним шляхом або людиною штучно та розміщені в заглибленнях земної поверхні називають озерами. Живлення озер водою відбувається природним шляхом через атмосферні опади, підземні водоносні горизонти, талими водами.

Головна особливість озер зумовлена формуванням різноманітних форм та величини в цілому. Для надання характеристики та опису морфології озерної улоговини в першу чергу враховують її довжину та ширину, глибину водойми, форму, площу водної поверхні і особливості берегової лінії. Зниження в рельєфі земної поверхні наповнене водою характеризується як озерна улоговина [22].

Водна маса озера може накопичувати в собі тепло, що забезпечує стабілізації клімату та температури. Можна зробити висновок про те, що озера виконують кліматостабілізуючі функції на регіональному рівні [45].

Опираючись на навчальний посібник «Гідрологія та гідрохімія», підготовлений В.К. Хільчевським та В.В. Гребінь [22], розглянемо загальний цикл формування та розвитку озера.

Поступово з утворенням озера в ньому починається головний природний процес «старіння» під назвою сукцесія, що призводить до поступового його зникнення під впливом різних процесів (хімічних, фізичних та біологічних) та взаємодій живих організмів що населяють це озеро. Сукцесія – це послідовний перехід однієї екосистеми в іншу якій характерно 5 основних стадій.

Далі наводимо їх опис.

Водойма має максимальну для себе глибину, чисту воду без великої кількості водної рослинності. Водна маса починає змінювати форму улоговини з її початкового вигляду на типову для озера з чітким обрисом ложа за допомогою руйнування берегів хвилями. Під дією цього процесу дрібні частини переносяться далі вглиб озера і накопичуються на дні, а великі частини осідають безпосередньо біля берега водойми.

На породи діють також і хімічні процеси та вивітрювання. Вода провокує розчинення мінералів, що в свою чергу призводить до зміни складу ґрунту. Зі свого боку вивітрювання послаблює цілісність породи та призводить до утворення в ній тріщин [22].

Зменшується глибина озера зумовлене процесом замулення та активним ростом водної та прибережної рослинності. В таких озерах часто спостерігається зменшена прозорість дна через накопичення великої кількості мулу, а також органічних відкладень. У таких умовах втрачається швидкість течії, а в водоймі спостерігається нестача кисню.

Із берегової лінії починає наступати високий травостій, який може займати більшу частину водного дзеркала, що призводить до ще більшого зниження глибини водойми. Характерними представниками таких рослин є *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud., *Typha angustifolia* L., *Schoenoplectus lacustris*, *Carex riparia* L., *Sagittaria sagittifolia* L. На дні водойм наявні різні види синьо-зелені водорості, зокрема з таких родів, як *Microcystis*, *Nostoc* та інші, що в теплий період є підставою для «цвітіння води» озера.

До останнього етапу існування озера як водойми належить повне його заболочення. Відкритого водного простору, що був раніше, вже немає, на його місце прийшли торф'яні відкладення, які формують однорідні поверхню з колишніми берегами озера.

Торф ущільнюється, на нього заходять рослини, формуючи нову екосистему, яка притаманна для цього регіону. До представленого раніше високотрав'я приходять типові рослини для боліт та лук [49].

До прикладу типових лучних рослин можна віднести *Poa pratensis* L., *Trifolium repens* L., *Phléum praténse* L., *Achillea submillefolium* Krytzka et Klokov. Та ін.

Болотна рослинність представлена зазвичай *Carex vesicaria* L., *Caltha palustris* L., *Sagittaria sagittifolia* L., для поліського варіанту сукцесій – *Vaccinium oxycoccos* L. Для кращого розуміння етапів сукцесії наведено її візуальну схему (рис. 1. 1).

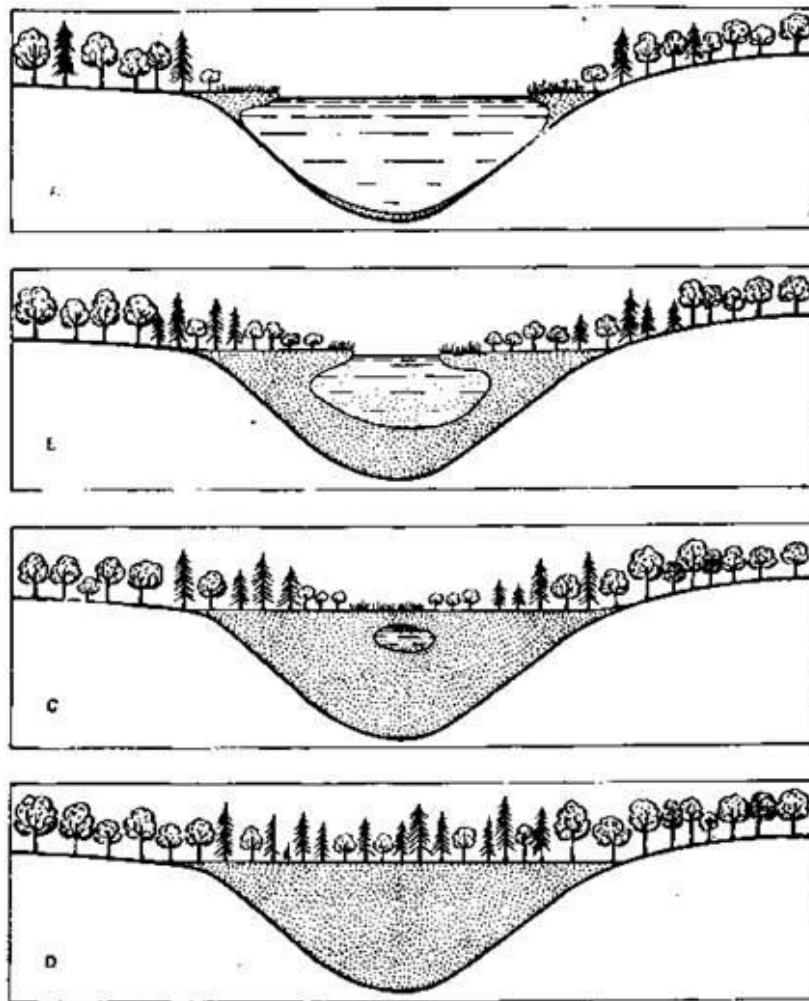


Рис. 1. 1 – Схема сукцесійних етапів перетворення озера-старорічища [49]

Важливо зазначити, що процес сукцесії може як стрімко розвиватися так і уповільнюватися. На швидкість розвивання процесу впливає ряд чинників,

зокрема: діяльність людини, географічне та кліматичне розташування. Якщо в озері характерний процес застою води, то всі речовини осідають на дно, але у озер з постійним водообміном частина їх виноситься, що уповільнює процес замулення [10, 22].

Людина також може впливати на цей процес. Оброблення полів хімією, стічні води від промислових підприємств, утворення сміттєзвалищ та зменшення видового різноманіття на території озера прискорює процеси застою води та зникнення водойми. Але крім негативного впливу людина може вносити й позитивні зміни збільшення проточності води та очищення від заростей та надлишкового мулу, встановлення правил поводження на прибережній території вносить позитивні зміни та уповільнює процеси.

За типом улоговин розрізняють ряд варіантів природнього формування озер. Основними з них є:

- Льодовикові – в загальному утворюються в скелистій місцевості під дією льодовиків. Головним ресурсом води для них є талі води тих самих льодовиків або снігових мас.
- Вулканічні – з назви можна зробити висновок, що улоговинами таких озер слугують самі вулкани, а живлення зумовлене переважно опадами. На вигляд здаються маленькими, але глибина цих озер приголомшує. Від десятків до сотень метрів глибини.
- Карстові – Під впливом підземних вод територія на якій переважають розчинні породи утворює зниження, що наповнюються водою. На підтримання води в таких озерах найбільше впливають підземні водоносні горизонти та атмосферні води.
- Тектонічні – рухи та порушення в літосфері утворюють значні зниження, які слугують улоговинами для озер. Характеризуються, як найбільші та найглибші озера. Деякі з них можна сплутати з морями. Най відомішим представником такого озера є Каспійське море.
- Загатні – озера що виникли через перекриття річки. Причинами перекриття є

землетруси, що своєю силою утворюють обвали, або дією вулканічних викидів магми на поверхню землі.

- Річкові (заплавні) – річка часто змінює своє русло, що призводить до покинутих його ділянок з водою. Утворюється нова водойма відділена від основного потоку води [44].

У межах цієї роботи увага буде зосереджена саме на річковому типі озер, оскільки він безпосередньо пов'язаний із темою дослідження.

Озеро-стариця – формується у покинутих річкою руслах або відокремлюється від нього під впливом основної течії річки, що і характеризує її дугову або хвилясту форму [10].

Заплавні озера зазвичай характеризуються стоячим типом води оскільки не мають проточності. Хоча вони і відокремлені від річки, але саме вона впливає на їх хімічні та біологічні процеси. Головною відмінністю цих озер є живлення водами материнської річки під час повеней. До основних джерел живлення озера-стариці можна віднести:

Грунтові води розташовані у водоносних горизонтах землі мають особливе значення, бо являються найбільшим постачальниками води для озера. Кількість води, що надходить з водоносних горизонтів залежить від того яка їх кількість пересікається і відкрита в озері. Головна особливість такого живлення озера полягає в постійному підтриманні певного рівня води.

Крім ґрунтового, також не менш важливим виділяють живлення водойми атмосферними опадами у вигляді дощу і снігу. Відсоток потрапляння такої води залежить також від географії розташування та притаманному клімату. Талі води потрапляють у період відлиги, а атмосферні опади найбільше у сезон дощів [30].

Найбільш характерне живлення старорічищам є розлив річки на весні та значних паводків у літній період. Водопілля – це вихід водної маси річка за межі свого русла, що затоплює заплавні території, де і розташовані озера. Такий процес зумовлює надходження чистої прісної води та розбавлення застоюної.

Мандруючі русла річок є місцем формування відокремлених водойм – озер-

стариць. За даними В. К. Хільчевського та В.В. Гребеня [22] наведений процес формування меандрів річки та процес утворення озер-старорічищ.

Річкам характерна різна конфігурація форм їх русел, але найпоширеніша з наявними звивинами.

Меандри річки або також можуть називати звивини. Утворюються в наслідок деформацій русла потоком, здебільшого на рівнинному рельєфі. Русло починає переміщуватись у бік зі характерним вигином С-подібною або колоподібною формою. Річкам України також притаманна така властивість оскільки більша частина країни рівнинна. Гарними прикладами слугують Дніпро, Дністер, Сіверський Донець, Псел, Ворскла, Хорол та інші [34,22].

Пояснимо з яких причин річка починає утворювати меандри. Русло спочатку мало прямий вигляд, але з ряду факторів таких як падіння дерев або каміння, розростання дерев і рослин, а також важливим є який ґрунтовий шар притаманний території. Якщо це пісок чи інші породи, яким властиве легке розмивання, вода почне шукати легкий шлях для течії розмиваючи одну сторону свого берега, а на другу починають відкладатися наноси, що утворилися. Таким чином утворюється, ще одне природне явище під назвою побочень. Цей процес зупиняється коли русло утворить звивину (рис. 1. 2).

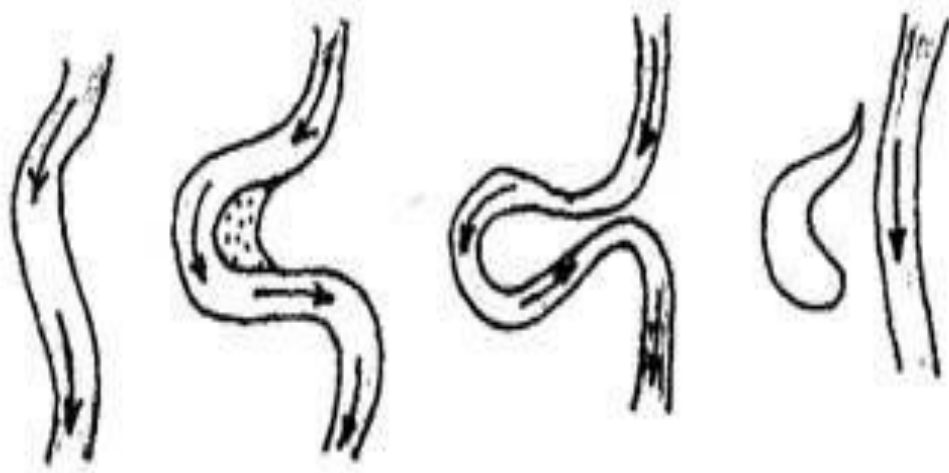


Рис. 1. 2 – Схема формування меандр русла річки [10]

Чим більше русло набуває кривизни, тим менша стає швидкість течії через подовження річки. Меандрування припиняється оскільки потоку не вистачає швидкості.

На самій вузькій частині меандри водний потік може прорвати русло і утворюється нове коротке русло з швидкою течією. А та залишена меандра утворює наноси на перерваних кінцях перетворюючись на самостійну водойму, що називається старорічищем [10,22] (рис. 1. 3).

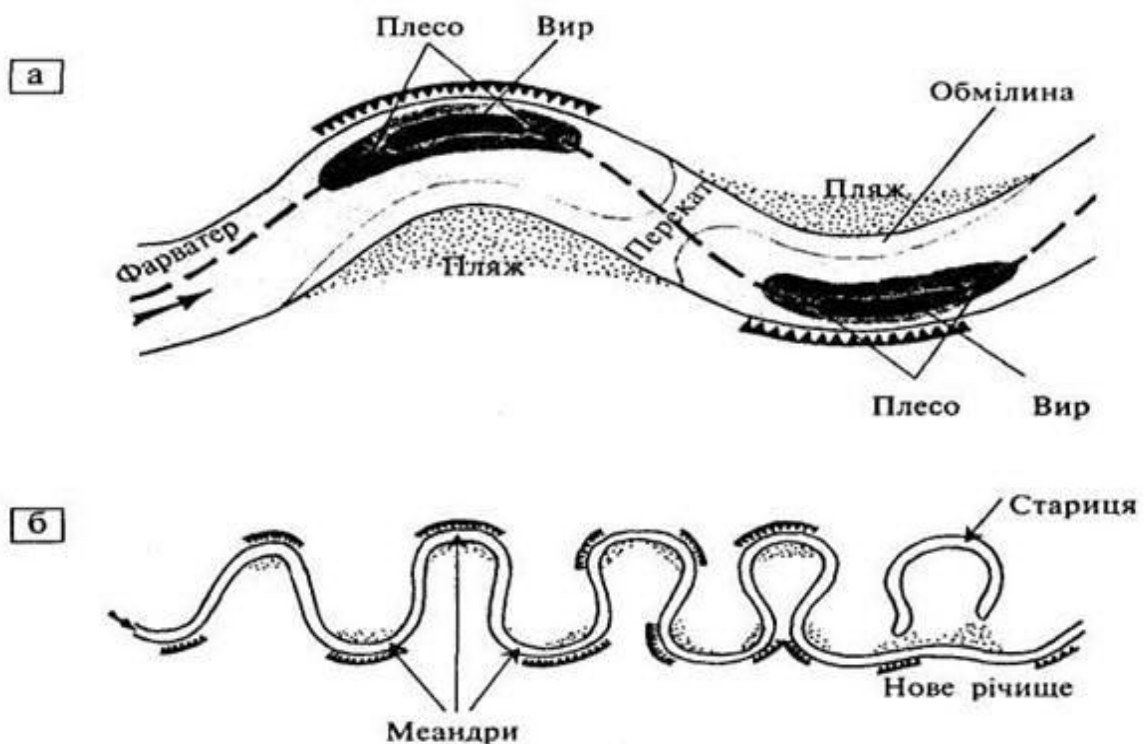


Рис. 1. 3 – Формування стариці від річкового процесу [10]

Створення мілководних та глибоководних ділянок річки, а також звивин русла, формуються за установленними правилами Фарга. Відповідно до найбільшої та найменшої кривої русла формується глибока ділянка, що називається плесо та мілка ділянка під назвою перекаат. Отже, кривизна має безпосередній вплив на глибину. Найбільша глибина русла відповідає її більшій вигнутості. Одне із встановлених правил стосується меандр. Збільшення довжини річки веде за собою

і до збільшення глибини, але до певного моменту, потім глибина починає скорочуватися [22].

Озера, як природне явище має цінне значення для навколишнього природного середовища, але не менш цінне і для людини, та виконує ряд функцій. Найголовніша та основна функція, це те, що озера слугують великими резервами прісної води. Слугують регулятором стоку річки під час розливу утримуючи в своїх улоговинах велику кількість води.

Спокійний стан озера зумовлює гарне середовище для існування риби, а велика кількість та різноманіття рослин утворює захищені ділянки для відкладання ікри та підростання потомства.

Також озера мають безпосередній вплив на клімат, та беруть участь у природному кругообігу води. Їх територія є місцем збереження різноманітної флори і фауни, зокрема рідкісних та зникаючих видів, що занесені до Червоної книги України .

Безперечно озера виконують роль зони рекреації для людей. Улітку біля озера прохолодно, що манить людей, а взимку цю територію можуть використовувати як ковзанку та вилов риби.

Отже, озера – це водойми, що утворюються в різних типах улоговин. Їм притаманні різноманітні форми, глибини та площі. Озера мають важливе значення для зовнішнього середовища та людини, вони є притулком для різних живих об'єктів, мають вплив на формування клімату та слугують зоною відпочинку. Також їм властивий процес сукцесії, що виникає під впливом різних факторів. Їх поділяють залежно від типу утворення на льодовикові, вулканічні, карстові, тектонічні, загатні, річкові або заплавні. Для ландшафтного заказника «Лісова озера» характерні озера-старорічища, що утворюються під дією відрізання меандри від основного потоку. Таким озерам притаманний стоячий тип води та основна їх відмінність полягає в утриманні води під час розливання річки.

РОЗДІЛ 2.

ГЕОГРАФІЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЛІСОВІ ОЗЕРА»

2.1. Основні відомості та географічні показники

Ландшафтний заказник місцевого значення «Лісові озера» розташовані в західній частині міста Горішні плавні Кременчуцького району Полтавської області.

Горішні Плавні – наймолодше місто Полтавської області засноване 29 листопада 1960 року й утворилося завдяки відкриттю великих покладів залізної руди Кременчуцького залізорудного басейну, що зробило місто важливим промисловим центром. Початкова назва міста до перейменування була Комсомольськ. Постановою Верховної Ради України №1377-VIII «Про перейменування окремих населених пунктів та районів» від 19 травня 2016 року місто отримало нову назву пов'язану із заплавами Дніпра та навколишніми плавнями. Розташоване на лівому березі річки Дніпро та у межиріччі річок Псел та Сухий Кобелячок. Завдяки такому близькому розташуванню великих річок, тут сформувалися затоки, озера-старорічища та численні заплави, що значною мірою схарактеризувало місцевий природний ландшафт. На території цієї заплавної системи було створено ландшафтний заказник «Лісові озера», що охороняється Законом України «Про природно-заповідний фонд України» [8].

Площа заказника складає 714,7 га (рис. А. 1). Заповідний статус території був наданий відповідно до рішення Полтавської обласної ради від 20.12.1993 року площею 460,0 га, але 04.09.1995 році його було збільшено. Територія перебуває у віданні двох землекористувачів: державного підприємства Кременчуцьке лісове господарство, в якого під володінням 467,0 га. та Горішніплавнівської міської ради, у віданні якої 247,7 га [29,8].

На території ландшафтного заказника «Лісові озера» охороняється біля 20 озер, різних за розмірами, площею водного дзеркала, глибиною, конфігурацією

обрисів. У ході оригінальних досліджень нами було відвідано п'ять найбільших за площею озер а саме – озера Ратківське, Щуче та Плоське та два тих, яким ми дали назву Озеро 1 та Озеро 2. У науковому відношенні досліджувалось в моніторинговому режимі біорізноманіття озер, їх загальний екологічний стан, а також було відібрано проби води за загальноприйнятими методиками з метою їх подальшого аналізу.

Межі заказника «Лісові озера» перетікають у ще один заповідний масив заказника місцевого значення «Заплава Псла», створеного 04.09.1995р рішенням Полтавської обласної ради. Загальна площа заказника складає 885,0 га (рис. 2. 1).

Таке близьке розташування двох заповідних територій може виконувати функцію екокоридору, яка полягає в активній міграції тварин для забезпечення своїх природних потреб, таких як пошук їжі, розселення та розмноження, а також він потрібен для поширення рослин [9].

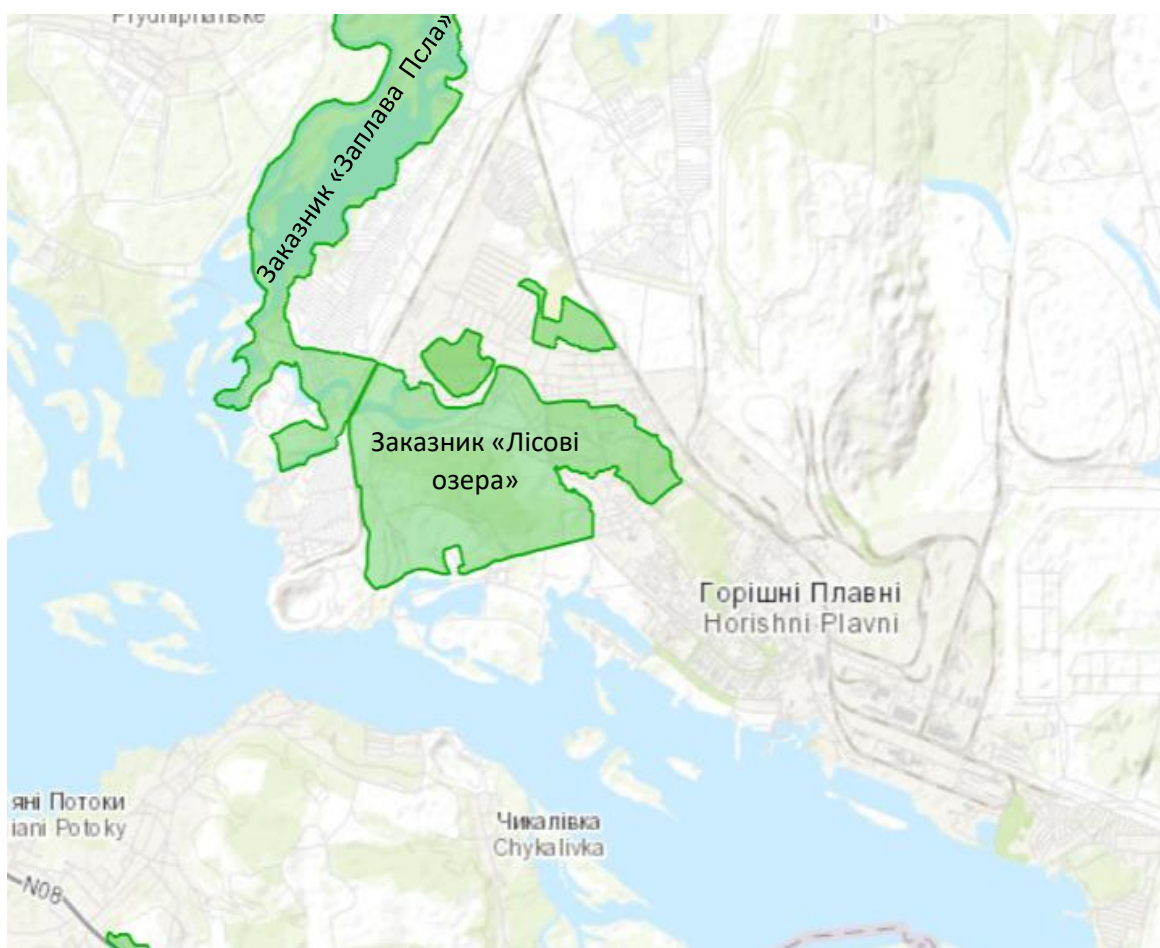


Рис. 2. 1 – Карта розташування заповідних територій [31]

Дивлячись на карту Смарагдової мережі важливо зазначити, що територія ландшафтного заказника «Лісові озера» інтегрована до її об'єктів. (рис. 2. 2). Це підсилює значення заказника на європейському рівні та накладає додаткову відповідальність щодо моніторингу екологічного стану цих водойм. Територія входить під назвою «Нижня та середня долина річки Псел» (код: UA0000312). Всього до мережі включено 8098240,9 га території України, серед яких 67495,1 га нижньої та середньої частини долини річки Псел [42].

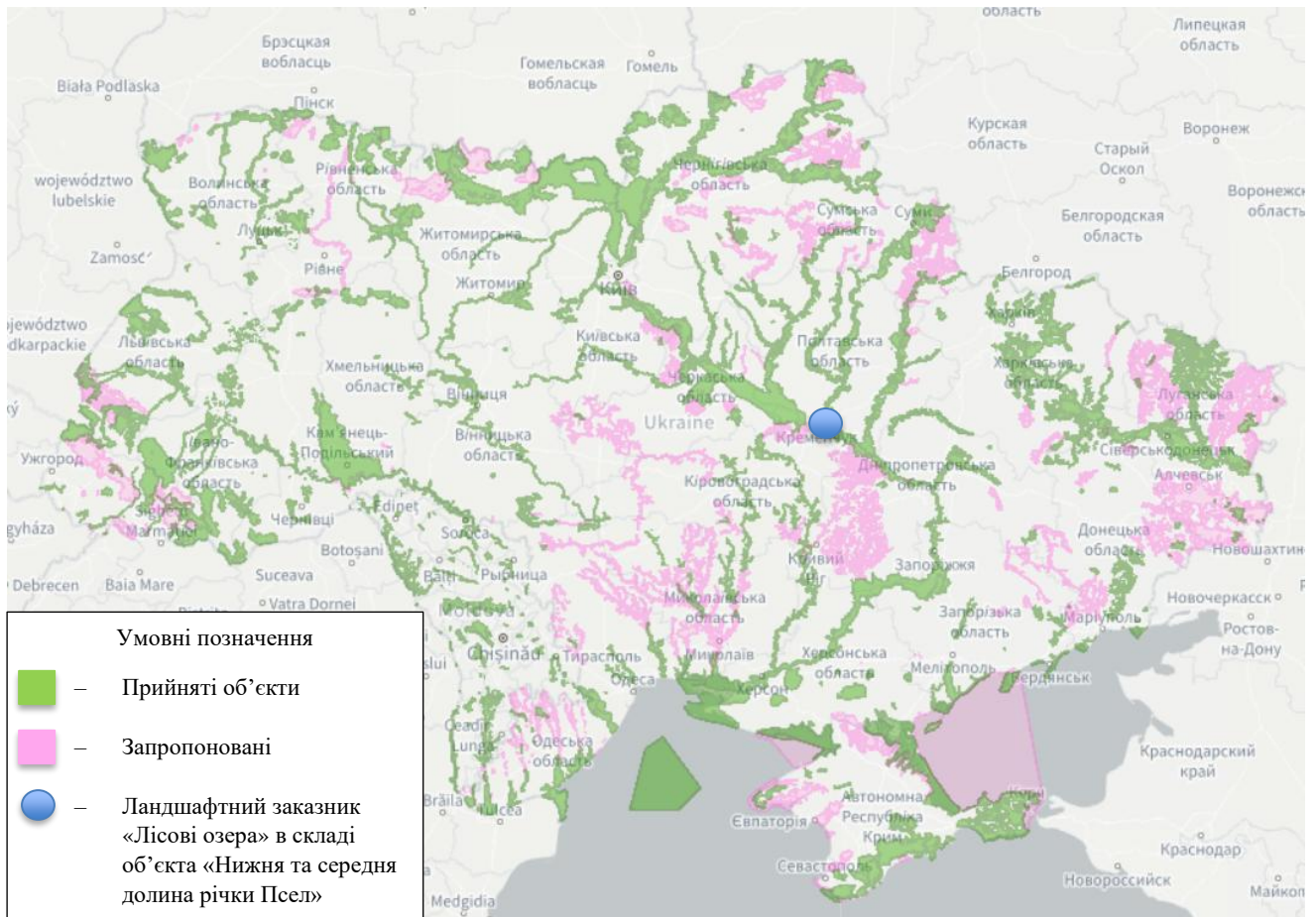


Рис. 2. 2 – Карта територій Смарагдової мережі України [25]

Для об'єкта Смарагдової мережі характерне значне біорізноманіття та висока концентрація рідкісних видів і природних оселищ. Згідно Резолюції 6 Бернської конвенції у межах території виявлено 11 видів птахів та ще 10 інших видів тварин і рослин. Крім того, тут охороняються природні оселища відповідно до Резолюції

4 Бернської конвенції. Загальна кількість цінних видів і оселищ становить 21. Біорегіон характеризується як континентальний.

Смарагдова мережа (Emerald Network) – це система території загальноєвропейського природоохоронного значення. Вона реалізується відповідно до положення Бернської конвенції (Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі).

Її головне завдання полягає у гарантуванні сталого та довготривалого існування та збереження видів рослин і тварин, а також екосистем, визнаних рідкісними та тих, що перебувають під загрозою у межах європейського континенту. Головний перелік таких видів та оселищ, що перебувають під охороною, визначається Резолюціями 4 та 6.

Україна взяла на себе відповідальність формування Смарагдової мережі у 1996 році оскільки приєдналась до Бернської конвенції [43].

Територія заказника «Лісові озера» має велике значення як природний комплекс лісових ділянок, лук, заплавних водойм у пониззі річки Псел.

Повна довжина русла річки Псел характеризується значенням 717 км, а площа його водозабірною басейну складає 22800 км², серед яких 520 км проходить через територію України. Псел є представником другої за довжиною лівою притоки річки Дніпра, поступаючись тільки Десні, протікає на території двох областей України – Полтавської та Сумської. Загальна протяжність річки на території Полтавської області сягає 350 км, а площа 11018 км². Ключовими притоками правого берега річки є річки Хорол та Грунь, а лівого – Сироватка та Говтва.

Для річки Псел характерним є часті природні зміни русла. Оскільки річка відзначається повільною течією та переважно рівнинним рельєфом, тому її руслу притаманні меандри – чисельні вигини.

Під впливом ерозійної активності берегів русло змінювало свій напрям. У ході весняного водопілля окремі ділянки русла відокремлювались і утворювали, так звані, озера-старорічища.

Мета створення заказника – збереження цінних водно-болотних угідь у пониззі річки Псел на лівому березі з добре збереженими природними комплексами – лісовими (заплавних дібров, тополівників, вербняків), лучними, вологопіщаними, заплавних водойм. Специфіка ландшафтів обумовлена наявністю декількох озер різної площі та глибини, що є старорічищами і оточені вологими лісами, з різноманітним рослинним і тваринним світом, в складі яких – рідкісні види. Територія заказника виступає стабілізатором мікроклімату, регулятором ґрунтових вод та водного режиму річки Псел. Це також місце розмноження, відтворення та перебування тварин біля водного фауністичного комплексу.

У системі фізико-географічного районування України територія ландшафтного заказника «Лісові озера» розташована в межах Орільсько-Самарської низовинної області Лівобережно-Дніпровсько-Приазовська північностепової провінції Північно-степової підзони Степової зони Східно-Європейська рівнина [15, 4].

Згідно з геоботанічним районуванням України територія заказника належить до Бахмацько-Кременчуцького (Оболонсько-Кобеляцького) округу Лівобережно-Придніпровської підпровінції Східно-Європейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області.

Відповідно до зоогеографічного районування України територія заказника розташована в межах Лівобережної підділянки Східно-Європейської ділянки листяного лісу та лісостепу Східно-Європейського округу Європейсько-Західносибірської лісової провінції Бореальної Європейсько-Сибірської підобласті Палеарктичної області [4].

Ґрунтовий покрив на території заказника репрезентований різноманітними типами ґрунтів, зокрема наступними: лучними; лучно-болотними та болотними; лучно-чорноземними та дерновими осолоділими глейовими ґрунтами та солодями; дерновими переважно оглеєними піщаними, глинисто-піщаними та супіщаними

грунтами в комплексі з слабогумусованими пісками; і алювіальними грунтами відповідно.

Основні кліматичні параметри наведені в таблиці 2.1 [8].

Таблиця 2.1

Кліматичні показники досліджуваного району

Показник	Значення
Середня тривалість сонячного випромінення	1970 год/рік
Середня температура повітря за рік	+8,1°C
Середня температура найбільш спекотного місяця (липень)	+21,5°C
Середня температура найбільш холодного місяця (січень)	-6,0 °C
Середня кількість опадів	480 мм/рік
Коефіцієнт зволоження	0,6

За даними таблиці 2.1 клімат досліджуваної території можна віднести до помірно-континентального типу з характерною йому чітко визначеною сезонною зміною. Погодна ситуація регіону формується під впливом сонячного випромінення, далеке розташування до морів і океанів а також місцевому рельєфу.

2.2. Характеристика озер-старорічищ ландшафтного заказника «Лісові озера»

Аби сформувані цілісне уявлення про ситуацію на території заказника, проведемо загальну характеристику озер. Лише такий системний підхід дозволить повністю охопити її особливості та зробити обґрунтовані висновки.

Озеро Ратківське (площа 4349,98 м²): Озеро заросле, однак є два заходи до води, якими користуються відвідувачі для відпочинку у теплий період року. Озеру притаманна видовжена форма. Вода в озері прозора, що забезпечує чітку видимість дна. З одного боку озеро оточене масивом широколистяного лісу, впереміш із хвойними насадженнями, а з іншого – просторими луками. По береговій лінії озеро

оточено прибережно-водною рослинністю із домінуванням *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (рис. А. 2) та участю типових гігрофітів *Carex riparia* L., *Carex pseudocyperus* L., *Butomus imbelatus* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Solanum dulcamara* L., *Mentha arvensis* L., *Myosotis palustris* L., *Lycopus europaeum* L. Також нам вдалося зафіксувати й угруповання зелених водоростей, які укрили весь мілководний простір. Форма та загальний вид озера представлений на карті (рис. 2. 3).



Рис. 2. 3 – Територія озера Ратківське

Озеро Щуче (площа 63413,65 м²). Характеризується як найбільше серед досліджуваних та має витягнуту форму. Це озеро знаходиться в подібних умовах до попереднього, що характерне їх близькому розташуванню один до одного.

На озері облаштовано пляж, який використовується для відпочинку людей. Його береги дещо мілкіші, а тому від периферії озера, зайнятої прибережно-водним

високотрав'ям із домінуванням *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L.) і *Carex riparia* L. До того ж, на цьому озері сформована також смуга водної рослинності, яку формують такі гідрофіти, як *Nuphar lutea* (L.) Sw. та *Nymphaea alba* L. (рис. А. 3), що має регіональний созологічний статус у Полтавській області як рідкісний реліктовий вид [1,16]. Угрупування цих видів включено до Зеленої книги України. Розташоване озеро найближче до річки Псел, через що при піднятті рівня води на весну воно розливається, і підійти до нього стає практично неможливо. Форма та загальний вид озера представлений на карті (рис. 2. 4).



Рис. 2. 4 – Територія озера Щуче

Озеро Плоске (площа 32640,46 м²). Більшу частину берегової лінії займають кущі, а ще наявні несанкціоновані зони спонтанної рекреації (рис. А. 4). Риболови

також облюбували це місце. Береги цього озера зайняті угрупованнями чагарників, зокрема із домінуванням адвентивного виду *Amorpha fruticosa* L.

Крім *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L. та фонових видів гідрофітного різнотрав'я на берегах озера зростають й дерева (групи та смуги) *Salix alba* L., *Populus alba* L. (рис. А. 5), *Populus tremule* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., коріння яких заходять у воду.

Основні характеристики озера Плоске: довжина – 0,86 км, ширина – 1,4 км, глибина середня – 5,5 м; гідрорежим слабопроточний. Вигляд озера представлений на карті (рис. 2. 5).



Рис. 2. 5 – Територія озера Плоске

Озеро 1 (площа 14031,08 м²). Це озеро на даний момент майже перетворилося на болото. Воно є середнім за розміром і має типову для стариці підковоподібну форму. Колір води можна охарактеризувати як жовтуватий із

середньою прозорістю. Спостерігається високий розвиток водної та прибережної рослинності, типовою як і в інших озерах.

До берега неможливо підійти через зарості чагарників та відмерлих дерев. Але не зважаючи на це, відмерлі дерева також приносять користь екосистемі, адже це явище називається «жива – мертва речовина». Впале дерево може бути як домівкою, так і поживою для мікро- та макро- організмів, зокрема сапрофітів (комах-деструкторів, грибів та бактерій). Вигляд озера представлений на схемі (рис. 2. 6).



Рис. 2. 6 – Територія Озера 1

Озеро 2 (площа 9233,75 м²). Форма озера визначається як Г-подібна. Воду можна описати як прозору. Також було виявлено сліди антропогенного втручання:

жителі міста використовують прилеглу територію озера під кладовище домашніх тварин. Поки воно не великих розмірів але безперечно дає вплив на воду озера.

Берегова лінія цього озера відзначається різким схилом, на якому переважають дерева *Pinus sylvestris* L. і формуються зімкнені угруповання чагарників із *Amorpha fruticosa* L. – інвазійного адвентивного виду північноамериканського походження, що значно ускладнюють підхід до води. Форма та загальний вид озера представлений на карті (рис. 2. 7).



Рис. 2. 7 – Територія Озера 2

Наведені карти дають нам змогу візуалізувати представлені озера-старорічища, визначити їх форму та розміри, розташування на місцевості та охарактеризувати особливості представлених ландшафтів.

2.3. Біорізноманіття ландшафтного заказника «Лісові озера» та його основні показники

Основою для формування інформації про біорізноманіття ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера» став державний кадастр природно-заповідного фонду України. Картка первинного обліку територій та об'єктів природно-заповідного фонду України за формою 1 ДКПЗФ (рукопис) 2008 рік [4].

2.3.1. Флористичні особливості заказника

На території ландшафтного заказника «Лісові озера» виявлено близько 750 видів вищих судинних рослин із них плауноподібних один вид, хвощеподібних від 1 до 5 видів, папоротеподібних 1-5 видів, голонасінних виявлено 1 вид і найбільше покритонасінних видів близько 700-750 одиниць. Відповідно до кадастрової карти територія заказника представлена лісами, що займають найбільшу частину території, також заплавами луками, водоймами (озера старичного типу), та псамофітними боровими комплексами.

Ліса та чагарники представлені корінними та похідними угрупованнями. До корінних рослин належить *Populus alba* L., *Populus nigra* L., *Salix alba* L., а похідні угруповання представлені вологими лісами з *Amorpha fruticosa* L., *Caragana arborescens* Lam., *Acer negundo* L., *Salix cinerea* L. та *Salix caprea* L., та ін.

Лучна рослинність представлена трьома типами. До справжніх лук належать *Festuca pratensis* Huds., *Alopecurus pratensis* L., *Poa pratensis* L. На засолених луках поширені *Festuca orientalis* (Hack.) V.I.Krecz. & Bobrov, *Carex distans* L., а на болотистих *Poa palustris* L., *Carex omskiana* Meinsh., *Carex disticha* Huds. та ін.

Оскільки на території представлені озера-старорічища, приведемо характеристику водної та прибережно-водної рослинності. По периферії берегової лінії спостерігається *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Tupha angustifolia* L., *Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb., *Schoenoplectus tabernaemontani* (C.C.Gmel.) Palla.

Серед водної рослинності зафіксовані *Nymphaea alba* L., *Nuphar lutea* (L.) Sm., *Utricularia vulgaris* L., *Lemna trisulca* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., та ін.

Рослинність заростаючих пісків поділяється на корінні та похідні угруповання. До корінних належать: мохово-лишайникові, *Secale sylvestre* Host., *Agropyron dasyanthum* Ledeb., *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Festuca beckeri* (Hack.) Trautv., *Carex colchica* J.Gay. та ін. До похідних належать: *Erigeron canadensis* L., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski., *Oenothera biennis* L., *Galinsóga parviflora* Cav. та ін.

2.3.2. Характеристика рослинного покриву

Важливо зазначити, що на території заказника зростає *Senecio borysthenicus* (DC.) Andrz., *Tragopogon borysthenicus* Artemcz., *Tragopogon ucrainicus* Artemcz., що занесені до Європейського Червоного списку, та п'ять видів рослин занесених до Червоної книги України, а саме: *Coelocaulon steppae* (Savicz) Barreto et Vazques, *Orchis palustris* Jacq., *Ornithogallum boucheanum* (Kunth) Aschers, *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. et Schult fil., та *Salvinia natans* All., що також охороняється Бернською конвенцією.

Відповідно до кадастрової карти заказник зберігає в собі 17 видів рослин, що визначені як регіонально рідкісні. До прикладу належать *Valeriana exaltata* Mikan, *Dianthus squarossus* M. Bieb., *Agropyron dasyanthum* Ledeb., *Convallaria majalis* L., *Iris sibirica* L., *Sanquisorba officinalis* L., *Neofuscelia pulla* (Ach.) Essl. та ін.

2.3.3. Показники тваринного світу заказника

Заказнику також притаманна різноманітність і в тваринному світі. Загальна кількість фауни складає 177 видів хордових тварин, серед яких налічується вісім видів земноводних, чотири види плазунів, тридцять видів ссавців та найбільше зафіксовано птахів, так як їх кількість складає 135 видів.

2.3.4. Созологічні показники біорізноманіття заказника

Важливим компонентом визначення цінності території є рідкісні види тварин. Було зафіксовано *Haliaeetus albicilla* L., *Plecotus auritus* L., *Lutra lutra* L. занесених до Європейського Червоного списку, також на території наявні десять видів тварин занесені до Червоної книги України, представники: *Ciconia nigra* L., *Aythya nyroca* Guld., *Vucephala clangula* L., *Mergus serrator* L. та ін.

Також зазначено велику кількість тварин, що охороняються відповідно до Бернської конвенції, а саме 93 види. До них належать: *Crocodylus suaveolens* Pall., *Vespertilio serotinus* Schr., *Cricetus cricetus* L., *Ardea purpurea* L., *Ixobrychus minutus* L., *Ncticorax ncticorax* L., *Buteo buteo* L., *Asio otus* L., *Remiz pendulinus* L., *Rana arvalis* Nilss. та ін. Серед тварин також встановлено 21 вид, що потребує охорони на регіональному рівні, до прикладу *Egretta alba* L., *Anas acuta* L., *Columba oenas* L., *Scolopax rusticola* L., *Natrix tessellata* Laur. та ін.

Таким чином, ландшафтний заказник місцевого значення «Лісові озера» зберігає та охороняє ряд унікальних природних гідроекосистем – озер-старорічищ, сформованих на заплаві річки Псла в Кременчуцькому районі Полтавської області.

Цей об'єкт природно-заповідного фонду України створений для того, щоб зберігати ділянку заплави Псла, як оселище цінних водно-болотних угідь із добре збереженими природними комплексами, лучними, лісовими, вологопіщаними, заплавних водойм. На його території сформувалося близько 20 водойм, що визначаються як озера-старорічища які мають здебільшого витягнуту форму, характерне заростанням по береговій лінії та невеликі глибини.

Також заказник є місцем збереження унікальних та рідкісних видів флори і фауни та біорізноманіття загалом. Охоронний статус території заказника наданий не тільки законом України, а й Бернською конвенцією, що охороняє його на європейському рівні, як частини Смарагдової мережі.

РОЗДІЛ 3.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВОДИ ОЗЕРНИХ ГІДРОСИСТЕМ

Проведення регулярного контролю в якості моніторингу відіграє фундаментальну роль в оцінці екологічного стану систем озер-старорічищ.

Програму моніторингу застосовують для регулярного збору та обробки даних. На основі узагальненої та проаналізованої інформації проводиться моделювання зміни у стані довкілля, що в свою чергу дає змогу розробити практичні рекомендації для оздоровлення середовища, забезпечення раціонального використання та здійснення відповідно встановленого охоронного режиму [19].

Від якості води залежить біологічна продуктивність та спроможність водойми, її здатність до самоочищення. Якість води – одна із найважливіших властивостей показників водних ресурсів. Це збірний аналіз хімічних показників, фізичних та біологічних властивостей води конкретно обраного водного об'єкта. Перечисленні властивості вказують на можливість використання води для певних видів діяльності: промислових потреб підприємства, пиття, зрошення полів, рекреації та інше. Оцінка якості води, вказує на дієвість прийнятих методів охорони води від її забруднень та можливість раціонального використання [2].

Регулярний моніторинг води дозволяє своєчасно виявляти зміни гідрохімічного режиму водойм, оцінювати ступінь забруднення та прогнозувати можливі негативні екологічні наслідки, тому він набуває особливого значення для територій, що входять до природно-заповідного фонду, оскільки їх охорона та збереження регламентуються Законом України «Про природно-заповідний фонд України» [20]. Разом із цим, спостереження за станом поверхневих вод регламентується Постановою Кабінету Міністрів України № 758 від 19 вересня 2018 року «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод», відповідно до якої контроль фізико-хімічних і гідрохімічних показників води повинен проводитися регулярно для оцінки екологічного стану водойм та

своєчасного виявлення негативних змін, але періодичність залежить від ряду факторів – типу моніторингу та конкретних показників, що контролюються [19].

Автором кваліфікаційної роботи для проведення досліджень було відвідано п'ять озер на території ландшафтного заказника «Лісові озера» (Ратківське, Щуче, Плоске, та два безіменних озера, які в подальшому будуть зазначатися як Озеро 1 та Озеро 2), як найбільших за площею.

Проби води відбиралися за загальноприйнятими методиками. Об'єм відібраних проб складав 1,5 літра з кожного джерела на відстані 2-3 м від берегової лінії і з глибини від 0 до 50 см (рис. А. б) в скляну тару.

У 2025 році (23.09) та повторно у 2026 році (19.04) з метою їх подальшого аналізу. Оцінку якості води здійснювали відповідно до вимог Наказу Міністерства охорони здоров'я України від 02.05.2022 № 721 «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» [18].

Аналіз проб води було здійснено на базі комплексної навчально-науково-виробничої лабораторії Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Розглянемо використані методики для хімічного аналізу води з кожного показника.

3.1. Матеріали та методики досліджень

У роботі аналіз відібраних проб води з досліджуваних озер-старорічищ аналізувалися за такими показниками: рН, нітрити, нітрати, залізо загальне, хлориди, кальцій, магній, гідрокарбонати, йод та бром.

Водневий показник

Кислотність або лужність водного розчину має істотне значення для води. Визначається показником рН за допомогою визначення заряду іонів водню. Вимірювання проводиться за шкалою, від 0 до 14 де, 7 відповідає нейтральному

показнику води, значення, що коливаються в діапазоні від 0 до 6,9 характеризують як кисле середовище, а значення від 7,1 до 14 – лужне [51].

У ході дослідження вимірювання водневого показника проводилось потенціометричним методом за допомогою рН-метра (рис.А.8), що дозволяє точно оцінити хімічний стан води. Принцип роботи приладу полягає у різниці потенціалів. Він вимірює різницю електричного тиску між його електродами [7].

Від водневого показника залежить загальний стан гідроекосистеми, бо він має вплив хімічні властивості води. Чим більша кислотність тим сильніше вода починає розчиняти метали в породі, що погіршує її якість та підсилює токсичність. В такої воді притаманний металевий присмак, скорочення видового різноманіття та зниження фотосинтезу рослин.

Водневий показник має вплив як на екосистему, так і на розчинення хімічних сполук та зміну загального хімічного складу води. Зміна водневого показника в будь якому випадку несе великі загрози для водних мешканців водойми та рослин, загальної якості води. При збільшені кислотності, вода має характерний металевий присмак, що свідчить про такі екологічні процеси як розчинення металів, що посилює їх токсичність.

До збільшення рН причетні різні фактори: фотосинтез макрофітів та фітопланктону та газообмін у водоймі, склад дна, розкладання органіки, особливості ґрунту та гірських порід, скид стічних вод від побутових та виробничих підприємств, використання добрив на прилеглих сільськогосподарських угіддях.

Нітрати

Нітрати – солі нітратної (азотистої) кислоти (HNO_3). Добре розчині речовини, яким характерна безбарвна, тверда кристалічна структура. Їх синтез відбувається шляхом реакції азотної кислоти з відповідними металами.

Не завжди органолептичні властивості можуть допомогти у визначенні нітратів, оскільки на перший погляд вода буде чистою і без запаху, але наявні в ній

нітрати роблять її небезпечною для навколишнього середовища та здоров'я людини.

Причинами потрапляння нітратів до водойм є декілька. Зазначимо головні із них: використання добрив для обробки полів з великим вмістом азоту, розкладання органіки, викиди побутових стічних вод.

Надлишок нітратів у воді несе за собою згубну дію на нормальне функціонування організму людини, несучи за собою такі загрози як проблеми з шлунково-кишечним трактом, вплив на репродуктивні функції, погане насичення кров'яної системи киснем, та інші [36].

Визначення концентрації нітратів проводилось згідно методики МВВ № 081/12-0651-09 [14]. Розчин досліджуваної води переносимо у парцелянову чашу та додаємо 2 см³ розчину одновідсоткової саліцилової кислоти. Переносимо чашки на водну баню та починаємо випарювати їх вміст досуха (рис.А.9) (рис.А.10).

Після охолодження до сухого залишку додають по 2 см³ сульфатної кислоти (H₂SO₄). Перемішуємо та залишаємо на 10 хвилин. По закінченню часу додаємо 15 см³ дистильованої води, суміші натрію гідроксиду та сегнетової солі, перемішуємо. Переносимо розчини у мірні колби, а стінки чашок обливаємо дистильованою водою і також додаємо у колби. Доводимо вміст колб дистильованою водою до позначки. Вимірювання оптичної густини досліджуваних розчинів за допомогою фотоколориметра (рис.А.11) при довжині хвилі 400 нм в кюветі – 10 мм.

Якщо оптично густина не попадає в графік вимірювань, то записуємо, що значення нижче чутливості методики [14].

Нітрити

Нітрити як і нітрати являють собою солі азотистої кислоти (HNO₂). Різниця в тому, що нітрити це похідна сполука від нітратів, і вони мають більше токсикологічне значення.

Не дивлячись на все, нітрити мають своє застосування від відбілювання матеріалів та захисту металів від корозії до виготовлення вибухівки [37].

КНД 211.1.4.023-95 методика для визначення нітрит-іонів з використанням фотоколориметру для поверхневих та очищених стічних водах.

Фотометричне визначення нітритів здійснюється за допомогою реакції з реактивом Грісса у кислому середовищі. Утворюється азобарвник червоного кольору, інтенсивність якого вимірюється при довжині хвилі 540 нм.

Метод є чутливим і простим у виконанні, дозволяє виявити навіть незначні концентрації нітритів, які можуть бути токсичними для живих організмів [11].

Залізо загальне

Головною причиною великого вмісту заліза полягає у поступовому його розчиненні з порід і ґрунтів. Для визначення загального вмісту заліза використовувалась методика МВВ № 081/12-0175-05[13]. В основі методу лежить хімічна реакція заліза з роданідом, під час якої виникає забарвлення червоного кольору і визначається фотоколориметром, довжина хвиль якого сягає 490 нм. Межі вимірювання концентрації заліза в поверхневих, підземних та зворотних водах таким методом складає від 0,05 до 4,0 мг/дм³.

У хімічний стакан відбираємо 50 см³ попередньо нефільтрованої проби води, 1 см³ концентрованого розчину сірчаної кислоти та 1 см³ концентрованого розчину нітратної кислоти та інтенсивно перемішуємо суміш. Отриманий розчин випарюємо на плиті з помірним нагрівом поверхні до появи білих парів. В стакані повинно залишитися близько 5-10 см.

Охолоджений розчин переносимо в мірну колбу об'ємом 50 см³ та доводимо до мітки дистильованою водою. Для підвищення точності аналізу паралельно готуємо і холосту пробу. До готових розчинів у перші 3 хвилини додають 2,5 см³ хлоридної кислоти (1:1) та 5 см³ розчину роданіду калію – 20% та вимірюють оптичну густину та фіксуємо результат [13].

Хлориди

Хлориди – це клас сполук, що утворюється з соляної кислоти. Хлор об'єднується з воднем або металами. Хлориди є типовими складниками всіх водних ресурсів нашої планети.

Поява хлоридів у воді передусім пов'язана з природними процесами. Вода вимиває з ґрунту та гірських порід сполуки солі, які таким чином потрапляють у водне середовище.

Розпізнати хлориди у воді дуже легко за її органолептичними властивостями. Наявність хлориду натрію і калію у воді відрізняється солоним присмаком, який вже стає відчутним при 200 мг/л.

Прісним водоймам не властива велика кількість хлоридів, оскільки вони постійно розбавляються і породи, що формують басейн водного джерела не мають у своєму складі такої великої кількості мінералів солі, на відміну від прибережних морських зон. Однак діяльність людини може значно вплинути на цей показник [33].

Методом, згідно якого проводився аналіз на вміст хлоридів у відібраних пробах, став МВВ № 081/12-0653-09 «Води зворотні, поверхневі, підземні. Методика виконання вимірювань масової концентрації хлоридів титрометричним методом» [12].

Метод ґрунтується на реакції осадження хлорид-іонів за допомогою аргентум нітрату (AgNO_3). Індикатором служить розчин калій хромовоокислий. Титрування відбувається розчином срібла азотнокислого (0,05N) до зміни кольору з зеленуватого-жовтого на оранжево-цегляний. Записуємо результат титрування та виконуємо розрахунок [12].

Кальцій та Магній

Всесвітня організація охорони здоров'я довго розглядали питання ролі жорсткості води. Дослідження показали, що низький вміст кальцію та магнію у воді несе негативний вплив на здоров'я людини [32].

Під значення якості води входить багато параметрів і жорсткість один із них.

Жорсткість води насамперед характерна природна риса гідросфери, що встановлює кількість розчинених солей кальцію та магнію. Саме сукупна концентрація цих іонів формує загальну жорсткість.

Вапняк, основним компонентом якого є кальцит, «вбирає в себе воду», але навзаєм збагачує її роблячи жорсткішою.

Визначення іонів кальцію та магнію здійснюється комплексонометричним методом із використанням Трилону Б як титроната.

У конічну колбу відбираємо 25 мл раніше відфільтрованої проби води та доводимо до 100 мл дистильованою водою. У отриманий розчин по черзі додаємо КОН та суху суміш індикатора мурексиду.

Титруємо розчином Трилону Б (0,05N) до зміни забарвлення з рожевого до бузково-фіолетового, відмічаємо об'єм розчину Трилону Б, який витрачено на титрування.

Наступним кроком пробу нагріваємо до знебарвлювання. До охолодженої рідини додаємо 5 см³ буферного розчину, індикатор еріохром чорний і знову титруємо Трилоном Б до зміни забарвлення з бузково-фіолетового на синє. Відмічаємо об'єм Трилону Б, що пішов на визначення магнію. Метод дозволяє окремо визначити магній після видалення кальцію [6].

Гідрокарбонати

Гідрокарбонати покращують смакові якості води та стабілізують її кислотно-лужний баланс. У більшості річок та озер основними негативно зарядженими йонами є гідрокарбонати, що мають декілька варіантів потрапляння у водне середовище. Переважно вони з'являються через розчинення порід водою, що в своєму складі містять карбонати, атмосферні опади, ґрунтові води. Від рівня кислотності залежить кількість і переважання гідрокарбонатів та карбонатів. Чим вище показник лужності – тим вище значення рН.

Лужність (буферність води) – це властивість води, що показує її стійкість до зміни водневого показника з допомогою наявних гідроксильних іонів та аніонів слабких кислот [3].

Для визначення гідрокарбонатів у воді застосовували титрометричний метод із використанням метилоранжу як індикатора відповідно до методик ДСТУ ISO 9963-1:2007. Титрування проводимо розчином хлоридної кислоти (0,1 N) до зміни

кольору індикатора з жовтого на рожевий. Така зміна кольору свідчить про досягнення точки нейтралізації, а об'єм витраченої кислоти дозволяє розрахувати лужність відповідної аліквоти. Метод дозволяє визначити концентрацію гідрокарбонатів, які є основними компонентами лужності води та відіграють важливу роль у підтриманні стабільного рН водного середовища [7].

Йод та бром

Йод та бром належать до групи галогенів, які мають схожі фізико-хімічні параметри. Зазначимо, що бром розчиняється у воді значно краще за йод та утворює так звану «бромну воду». Тоді як йод практично не розчиняється.

Взаємопов'язане вивчення цих сполук обґрунтовано тим, що їх загальне скупчення формується в подібних природніх умовах. Застосування цих речовин поширене для галузі медицини та фармацевтики через бактерицидні властивості йоду, промисловість та сільському господарстві.

Демо характеристику хімічним та фізичним властивостям. Бром має вигляд черво-бурої рідини з різким, подразнюючий запахом. Йод у природу може кристалізуватися у вигляді сірувато-чорних пластинок з металевим блиском. Вдихання парів йоду та бромну мають небезпечний вплив, спричиняючи ураження дихальних шляхів та організму людини [27].

Беремо 25 мл відфільтрованої проби води та додаємо 75 мл дистильованої води та 5–8 крапель 30 % розчину NaOH для нейтралізації заліза. Отриманий розчин випарюємо на плиті до об'єму 10-30 мл, після чого фільтруємо і знову доводимо дистильованою водою до 100 мл.

Далі додаємо 2 краплі 0,1 % розчину метилоранжу та нейтралізуємо 0,2 N розчином H_2SO_4 до появи помаранчевого забарвлення. Після цього вносимо 1 г однозаміщеного фосфату калію (KH_2PO_4) і 5 мл розчину гіпохлориту натрію. При цьому може випасти осад солей Ca та Mg, які не впливають на результати аналізу.

Розчин нагріваємо до температури 60-70 °C впродовж 3-6 хвилин, потім додаємо 5 мл 20 % розчину мурашинокислого натрію ($NaHCOO$) і кип'ятимо ще три хвилини. Після охолодження до розчину додаємо 1 г KI та H_2SO_4 .

Якщо гіпохлориду було внесено 5 мл, то додаємо 23 мл H_2SO_4 , а якщо 10 мл – 46 мл H_2SO_4 то вносимо 5 мл крохмалю. Титрують 0,01 N розчином тіосульфату натрію до знебарвлення. Через деякий час розчин може знову потемніти. Одночасно готують холосту пробу. Перевищення концентрації йоду у воді підвищує її токсичні значення, тому такий багатоступеневий метод дозволяє точно визначити концентрацію йоду.

Визначення броду проводили в тій самій пробі після завершення аналізу на йод. До розчину додавали 10 мл розведеної сірчаної кислоти (у співвідношенні 1:4) та 1 мл 1% розчину молібдату амонію, який виконує роль каталізатора. Відразу після цього проводили титрування тіосульфатом натрію.

Контроль за вмістом броду важливий через можливість утворення токсичних побічних продуктів при його взаємодії з органічними речовинами.

3.2. Аналіз показників води у відібраних пробах

Щоб оцінити наявний екологічний стан ландшафтнього заказника місцевого значення «Лісові озера», нами було проведено дослідження та аналіз ряду фізико-хімічних показників.

Дослідження проводилися протягом двох років 2025-2026 для покращення розуміння екологічних процесів, що відбувається на території заказника «Лісові озера» в умовах визначеного заповідного режиму.

Рівень рН у досліджуваних озерах-старорічищах коливається в межах від 6,91 до 7,72, що не перевищує нормативних значень (6,5-8,5). Переважна більшість озер має нейтральну або слаболужну реакцію, що типовою ознакою для озер стариць. У трьох озерах спостерігається тенденція до підвищення показників. У озеро Щуче показник змінився з 7,36 до 7,47. У озеро Плоске значення збільшилось найменш, + 0,04 одиниці. Озеро 1 змінює показник з 7,11 до 7,25. Незначні зміни відбулись і у інших озерах. Загалом Озеро Ратківське залишилось найбільш лужним серед усіх, а Озеро 2 найбільше зазнало змін рН на 0,23 одиниці. Отримані

дані свідчать про стабільний стан водних угруповань. Дані показники про водневий показник для кожного озера наведені на рис. 3. 1.

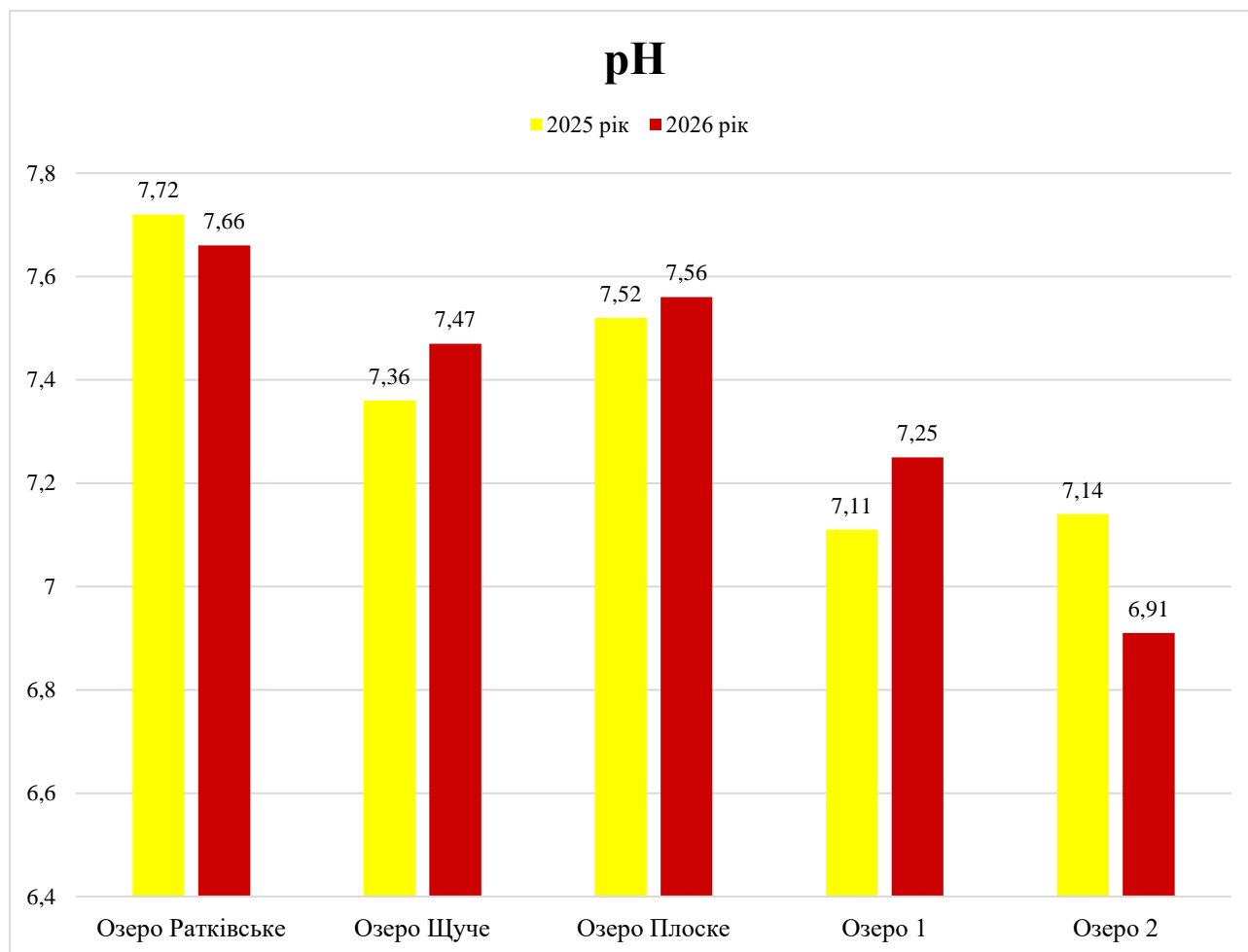


Рис. 3. 1 – Показники рН у відібраних пробах озер-старорічищ

Проведені нами дослідження показали дуже малу концентрацію нітритів у воді. Отримані результати свідчать про абсолютно безпечний стан для біорізноманіття озер та здоров'я людини. Розглядаючи показники нітратів можна сказати, що показник відображає тенденцію на зниження і майже знизився до нуля у всіх озерах. Виходячи з того, що максимальне значення ГДК дорівнює 45,0 мг/л ми робимо висновок, що перевищення не зафіксовано. Найвищий показник за два роки зафіксований 2025 року у Озері 1 (11,85 мг/л) та Озері 2 (7,85 мг/л), але проведені дослідження у 2026 році показують зниження до нульової відмітки. Інші

озера, якщо і мали якийсь вміст нітратів у 2025 році, то в 2026 їх показники також наблизились до нуля. Дані про нітрати для кожного озера наведені на рис. 3. 2.

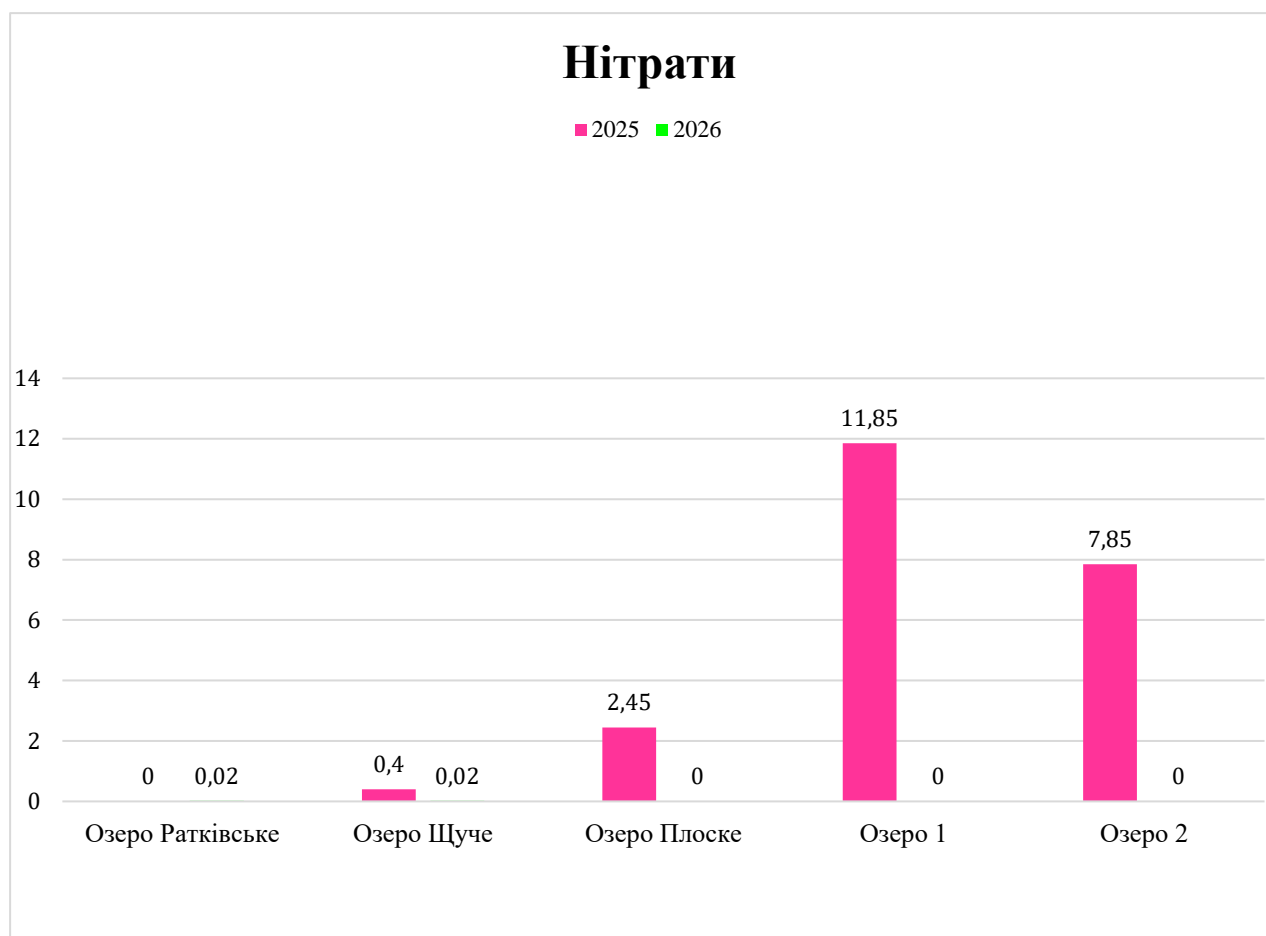


Рис. 3. 2 – Показники нітратів у відібраних пробах озер-старорічищ

Виконавши аналіз відібраних проб води по кількості нітритів можна зробити невеликі висновки, що їх концентрація у більшості представлених випадках дорівнює або близька до нуля. Тільки 2025 року у озері Щуче було зафіксоване значення 0,66 мг/л, але вже у 2026 році значення також не фіксувалося. Всі інші озера впродовж двох років не проявляли ознак присутності нітритів.

Зазначимо, що гранично допустима концентрація для нітритів складає 3,3 мг/л відповідно до Наказу Міністерства охорони здоров'я України №721. Отже фонові показники відповідають установленим нормам. Дані про нітроти для кожного озера наведені на рис. 3. 3.

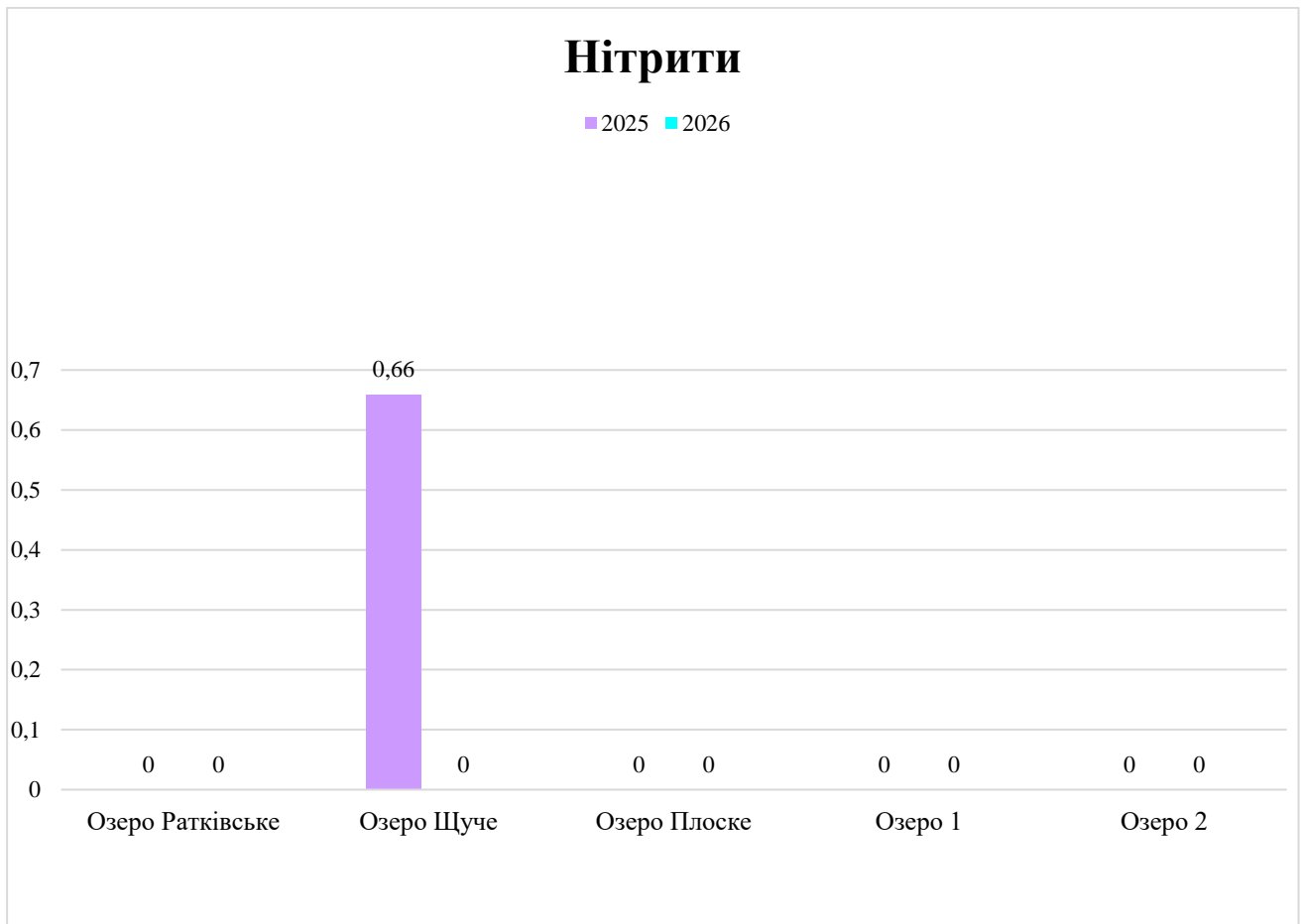


Рис. 3. 3 – Показники нітритів у відібраних пробах озер-старорічищ

Гідрокарбонати не мають загально встановленої норми як у інших показників. Дивлячись на графік можна зазначити, що показники у 2026 році порівняно з 2025 роком зросли у більшості озер.

Найбільше змінення показника відбулося у озері Ратківське. Його показник збільшився у діапазоні від 225,7 мг/л до 292,8 мг/л. Зростання значень показників також характерне й для інших озер. Так у Озері 1 зміни відбулися з 274,5 мг/л до 305,0 мг/л. У озері Щуче змінився з 280,6 мг/л до 292,8 мг/л і в Озері 2 з 189,1 мг/л до 207,4 мг/л.

Зниження показника гідрокарбонатів спостерігається тільки у озері Плоске з 335,5 мг/л до 329,4 мг/л, але його значення залишається найбільшим серед усіх озер. Найменша кількість гідрокарбонатів за показниками обох років залишається в Озера 2. Дані гідрокарбонатів наведені відповідно на рис. 3. 4.

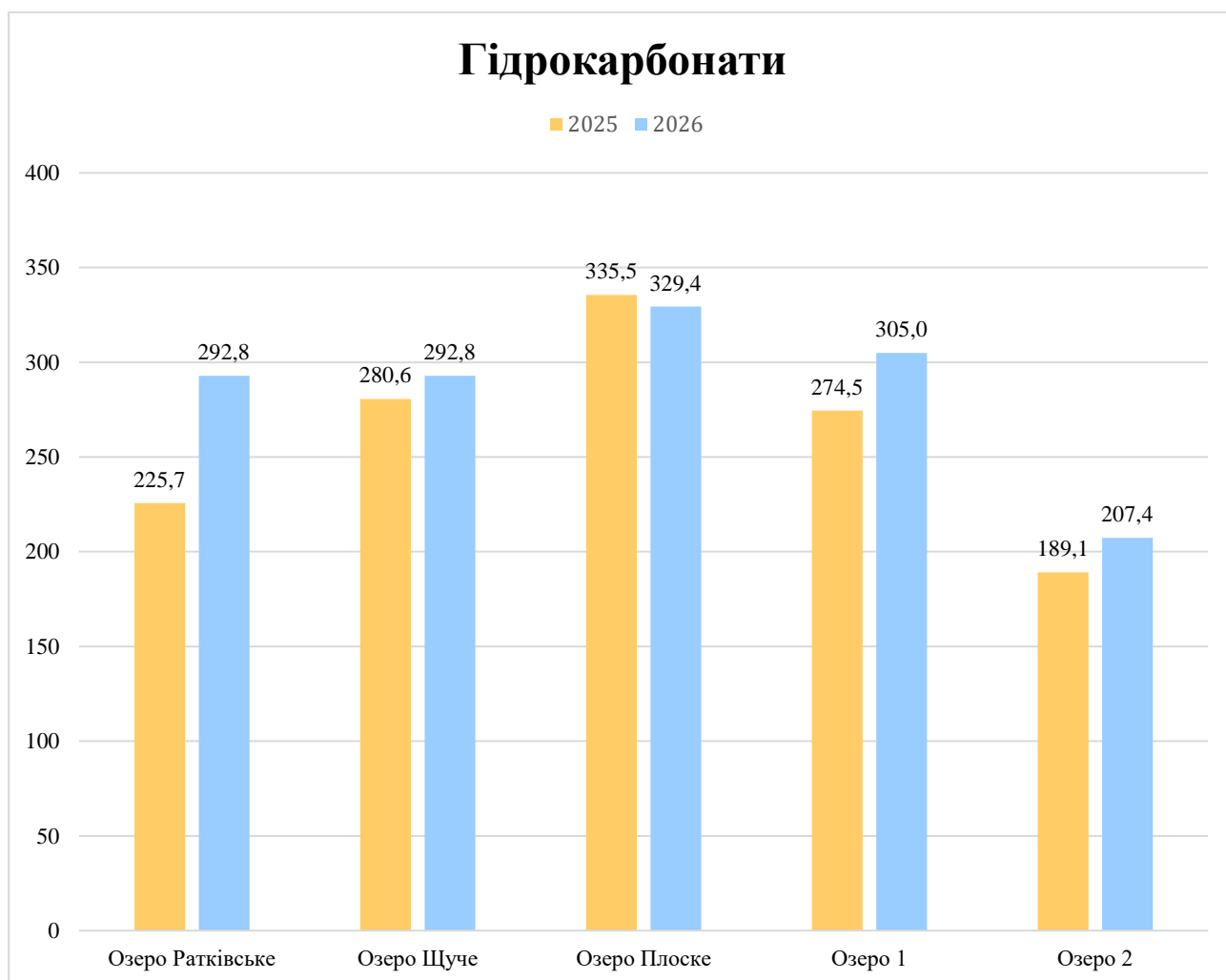


Рис. 3. 4 – Показники гідрокарбонатів у відібраних пробах озер-старорічч

Найвище зафіксоване значення хлоридів за два роки складає 66,1 мг/л, що значно менше встановленого нормативного значення (350,0 мг/л). Невелике підвищення показників зафіксоване у пробах таких озер як Ратківське, Плоске та Озеро 2.

Озеро Ратківське змінило показники з 53,2 до 66,1 мг/л, що може свідчити про зовнішній вплив. Натомість озеро Щуче навпаки змінило свої показники. У 2025 році воно мало найвище значення серед усіх озер з показником 60,3 мг/л, а у 2026 році показник знизився і став одним із найнижчих. Його значення складає 45,17 мг/л. Показник Озера 1 у 2026 році також зменшився, але незначно.

Початкове його значення складало 60,3 мг/л і знизилось до 59,06 мг/л. Дані по хлоридам для кожного озера наведені на рис. 3. 5.

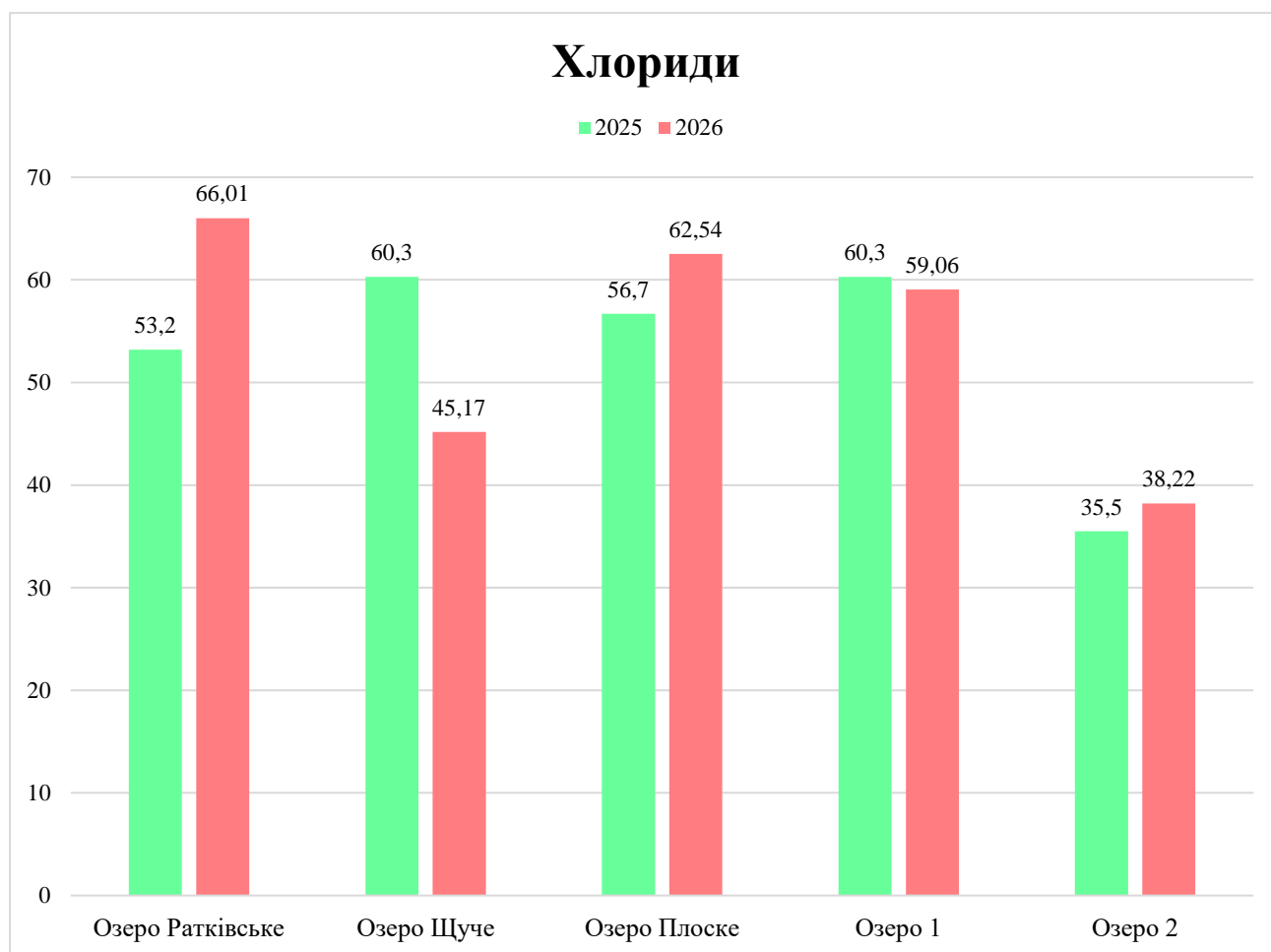


Рис. 3. 5 – Показники хлоридів у відібраних пробах озер-старорічищ

На відміну від 2025 року концентрація кальцію в усіх п'яти озерах значно зросла. Найбільші зміни відбулися в озері Ратківське за 2025 рік показник складав 84,2 мг/л, а за 2026 зріс до 204,4 мг/л, що перевищує норму ГДК. В свою чергу, такі зміни спричиняють зростання жорсткості води. Значення Озеро 1 та Озеро 2 також збільшились, але залишаються більш сприятливими порівняно з іншими озерами.

Цікавою особливістю є те, що показники кальцію в озерах Щуче та Плоске впродовж двох років залишаються з однаковими значеннями. Їх зростання відбувся з 108,0 мг/л до 164,0 мг/л. Хоча ці значення ще не перевищують норму, за умови

збереження такого швидкого темпу зростання з великою вірогідністю можна казати, що вже наступного року в цих озерах буде спостерігатись перевищення нормативних значень. Вміст кальцію для кожного озера наведений на рис. 3. 6.

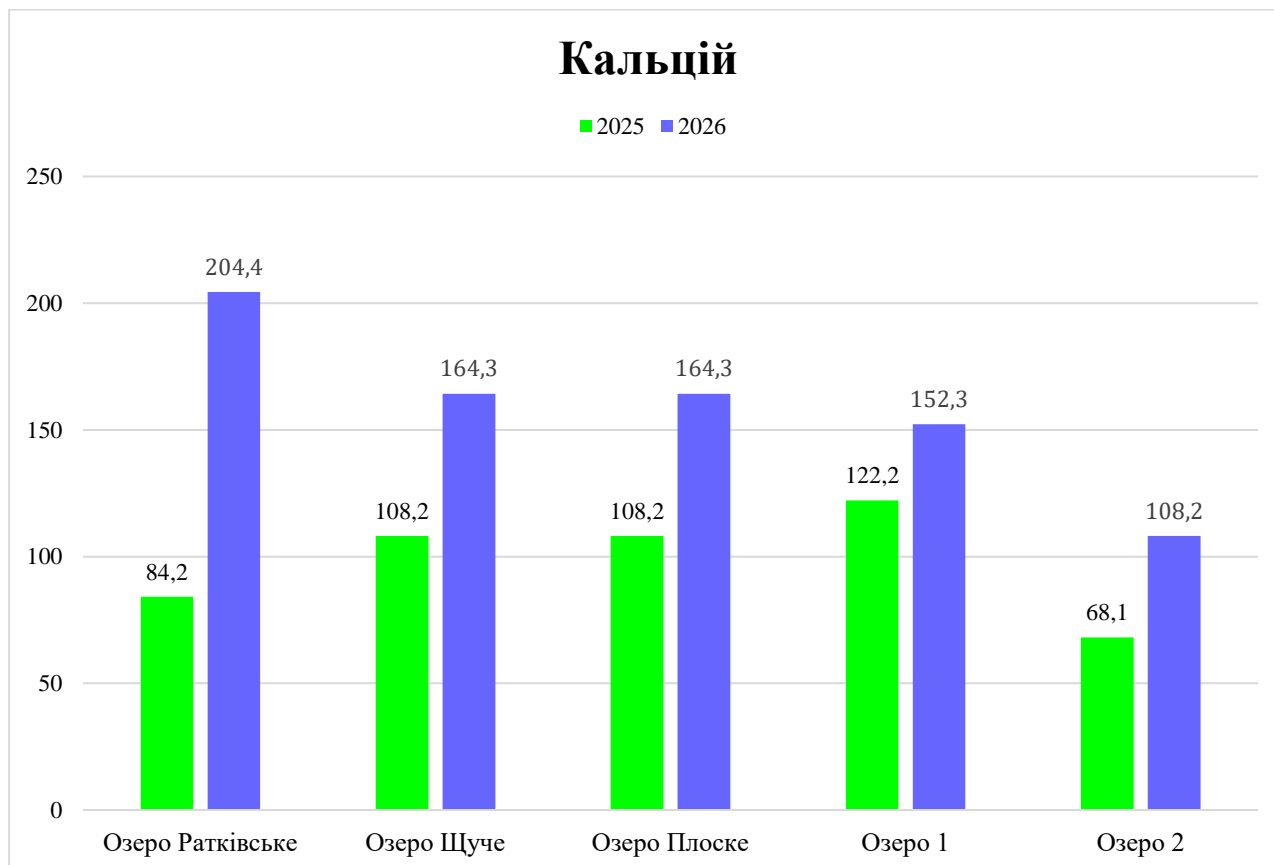


Рис. 3. 6 – Показники кальцію у відібраних пробах озер-старорічч

Показники магнію з попереднього року найбільше зросли тільки у трьох озерах таких як Плоске, Озеро 1 та Озеро 2. Озеро Щуче та Ратківське мають невелике збільшення, але незначне. Озеро Ратківське має приріст з 14,6 мг/л до 14,59 мг/л. Озеро Щуче – з 25,5 мг/л до 26,75 мг/л.

Розглянемо інші озера, в яких відбулися зміни. В Озері 1 показник значно збільшився з 6,1 мг/л до 17,02 мг/л. В Озері 2 показник збільшується з 4,9 мг/л на 14,6 мг/л. Магній в озері Плоске за рік зріс у два рази з 10,9 мг/л до 21,9 мг/л. Це свідчить про збільшення мінералізації озер. Вміст магнію для кожного озера наведений на рис. 3. 7.

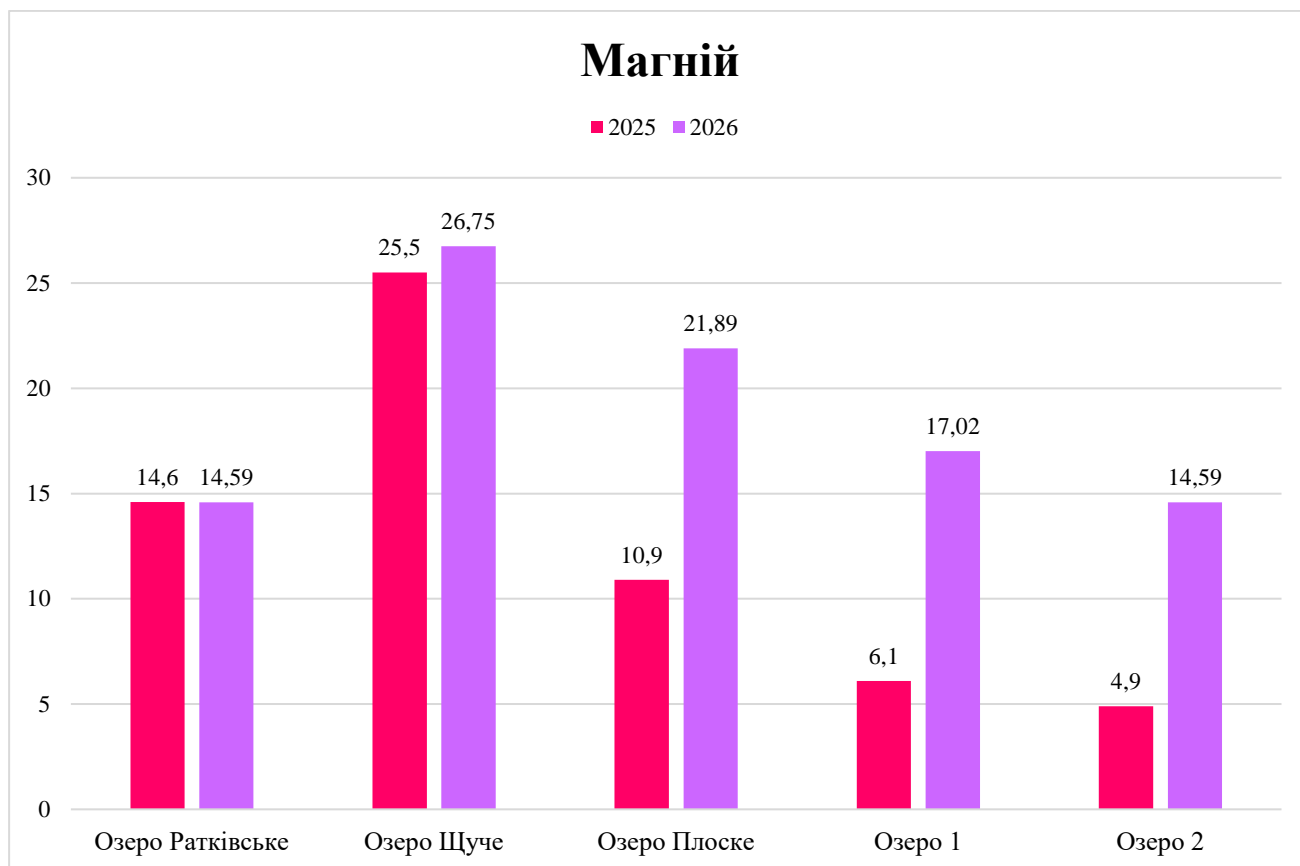


Рис. 3.7 – Показники магнію у відібраних пробах озер-старорічищ

За 2025 рік концентрація заліза в озерах мала несприятливі значення у трьох водоймах. Найбільше настороження викликало Озеро 1. Його показник сягав 3,14 мг/л, що в десятки разів перевищувало встановлену норму – 0,3 мг/л. Такий рівень заліза може негативно впливати на органолептичні властивості води: змінювати її смак, колір, прозорість, а також спричиняти утворення осаду. Ймовірними джерелами надходження заліза є природні геохімічні процеси – розчинення мінералів, надходження речовин із донних відкладів, а також можливий антропогенний вплив.

Озеро 2 також перевищувало норму, оскільки його показник становив 0,38 мг/л. А озеро Плоске, концентрація заліза якого дорівнювала значенню гранично допустимої концентрації – 0,3 мг/л.

За рік показники суттєво змінилися в кращий бік. Для Озера 1, яке попереднього року значно перевищувало ГДК, показник знизився до 0,1 мг/л, що тепер входить у межі норми. В озері Ратківське концентрація зменшилась з 0,075

мг/л до 0,055 мг/л. Аналогічне значення було зафіксоване й для озера Плоске. Озеро Щуче не змінило свого показника порівняно з 2025 роком (0,025 мг/л). В Озері 2 за 2026 рік залізо взагалі не було зафіксоване. Вміст заліза загального для кожного озера наведено на рис. 3. 8.

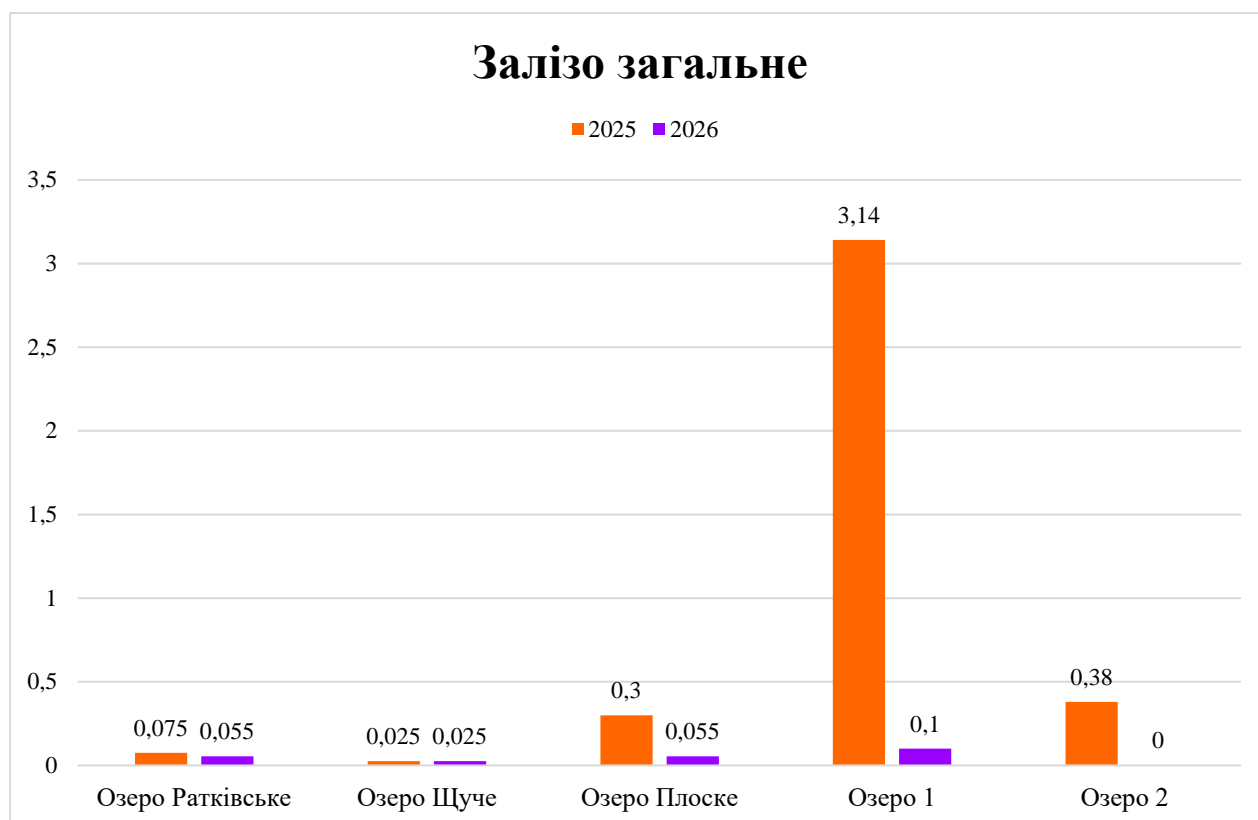


Рис. 3. 8 – Показники заліза загального у відібраних пробах озер-старорічищ

Зазначимо, що аналіз води за показниками йод та бром у 2026 році не проводився, тому ці показники розглядаються за результатами досліджень 2025 року. Серед усіх озер, у яких здійснювалися дослідження, присутність йоду була встановлена лише у Озері 1, де його концентрація становила 0,42 мг/л. Гранично допустимої концентрації для цього показника Постановою Кабінету Міністрів України № 721 не встановлена [18].

Бром був виявлений у всіх п'яти озерах і у кожному випадку перевищував значення встановлені нормативом (0,2 мг/л). Найвище зосередження бром у встановлене в Озері 1, де його показник сягає 1,46 мг/л.

Не краща ситуація спостерігається і для решти озер: для Щучого і Ратківського. Дані показників озера Ратківське дорівнюють 0,93 мг/л, тоді як у озері Плоске та Озера 2 – 0,66мг/л, що також перевищує норму.

Такий високий рівень показників потребує додаткового моніторингу для встановлення джерел надходження. Вміст йоду та бром у для кожного озера наведено на рис. 3. 9.

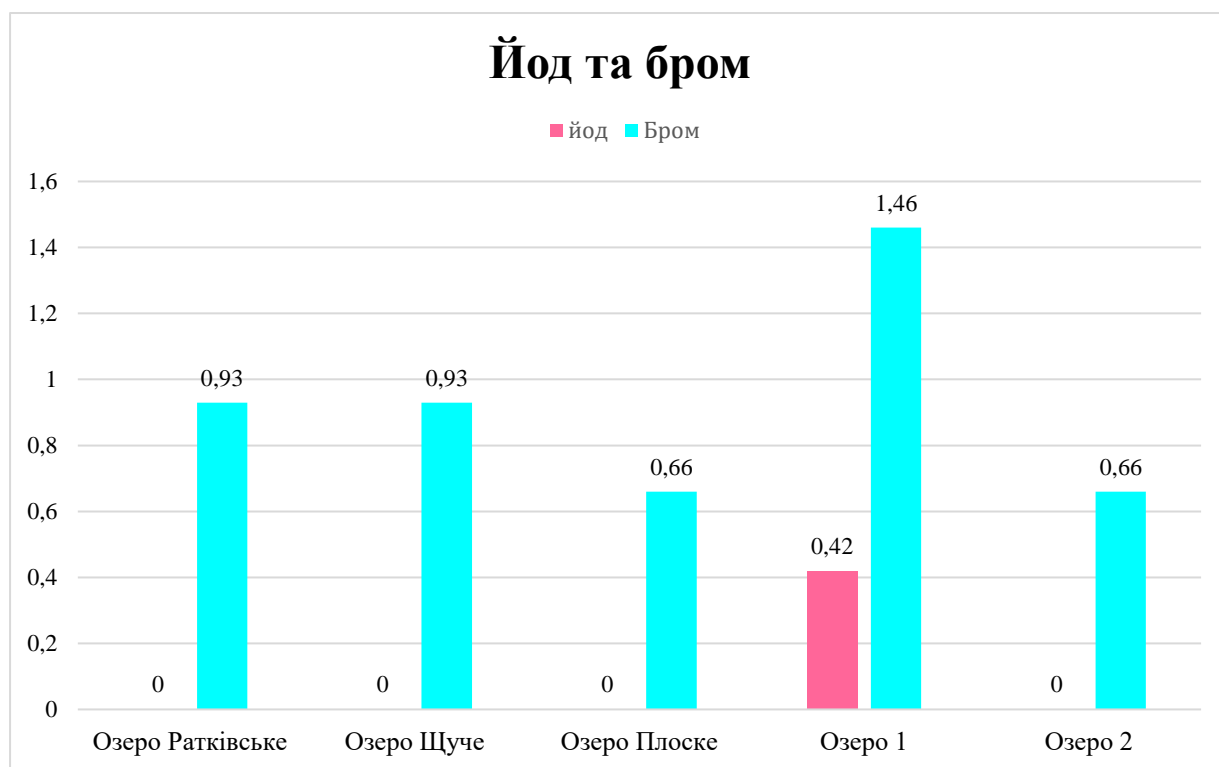


Рис. 3. 9 – Показники йоду та бром у відібраних пробах озер-старорічищ

Наведено загальну таблицю 3.1, щоб зробити основні висновки про хімічний склад води та більш детально ознайомитися з результатами вимірювань. Аналіз отриманих даних дозволяє оцінити відповідність води до вимог, встановленими Постановою Кабінету Міністрів України № 721 від 19 вересня 2018 року «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» [18], а також

простежити динаміку змін у водному середовищі. Особливу увагу слід звернути на ті показники, які перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК).

Таблиця 3.1

**Фізико-хімічні показники води з проб, відібраних у ряді озер
ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера»**

Показники	Озеро Ратківське		Озеро Щуче		Озеро Плоске		Озеро 1		Озеро 2		ГДК
	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026	
рН	7,72	7,66	7,36	7,47	7,52	7,56	7,11	7,25	7,14	6,91	6,5-8,5
Нітрати	0	0,02	0,4	0,02	2,45	0	11,85	0	7,85	0	45 мг/л
Нітрити	0	0	0,66	0	0	0	0	0	0	0	3,3 мг/л
Гідро-карбонати	225,7	292,8	280,6	292,8	335,5	329,4	274,5	305,0	189,1	207,4	–
Хлориди	53,2	66,01	60,3	45,17	56,7	62,54	60,3	59,06	35,5	38,22	350 мг/л
Кальцій	84,2	204,4	108,2	164,3	108,2	164,3	122,2	152,3	68,1	108,2	200 мг/л
Магній	14,6	14,59	25,5	26,75	10,9	21,89	6,1	17,02	4,9	14,59	50 мг/л
Залізо загальне	0,075	0,055	0,025	0,025	0,3	0,055	3,14	0,1	0,38	0	0,3 мг/л
Йод	0	-	0	-	0	-	0,42	-	0	-	–
Бром	0,93	-	0,93	-	0,66	-	1,46	-	0,66	-	0,2 мг/л

На основі отриманих результатів досліджень зроблено висновок про те, що стан води у всіх досліджуваних озерах-старицях крім озера Ратківське залишився

відносно стабільним або навіть покращився за певними показниками (зокрема нітриту, нітрати та залізо загальне) в розрізі двох років моніторингу.

Усі озера мають декілька спільних рис. За показником рН вода в кожному з них належить до слабколужних. За два роки по кожному озеру водневий показник не перевищував норму, що свідчить про ефективну буферність води, зумовлену присутністю гідрокарбонатів. У цих озерах-старорічищах за допомогою проведеного аналізу можна спостерігати процес мінералізації, що характеризується декількома показниками та підвищення жорсткості. Особливо це стосується озера Ратківське, де показник кальцію перетнув допустиму межу. Ймовірним поясненням цього явища слугує геологічне розташування заказника і вимиванням з надр землі карбонатних відкладень.

Кисневий режим в озерах-старорічищах покращився, оскільки за два роки значення нітритів та нітратів залишається низьким або зовсім відсутнім і це мінімізує цвітіння водойм. В озерах фіксувався невеликий вміст нітратів та в озері Щуче ще і нітритів, але за 2026 рік показники нітратів знизились практично до нуля, а нітритів взагалі не фіксувались, що свідчить про можливе зменшення антропогенного впливу та ефективний природний процес самоочищення.

Також покращився вміст заліза в усіх озерах, особливо хочеться зазначити озеро Плоске, Озеро 1, Озеро 2 в яких фіксувалися найвищі показники. Підвищений вміст заліза, як правило, пов'язаний з заболоченням та геологією відкладень на дні, а перевищення бромю, яке було значним для 2025 року, дає зрозуміти про техногенний вплив на території заказника.

Таким чином, в усіх водоймах вода представлена як слаболужна з підвищеною жорсткістю. Фіксується зовсім невеликий вміст нітратів та нітритів, що вказує на гарний кисневий режим водойми, а також спостерігається покращення концентрації заліза загального. Перевищення фіксуються за показниками бромю у всіх досліджуваних озерах-старічищах, та кальцію в озері Ратківське.

РОЗДІЛ 4.

АНТРОПОГЕННІ ЗАГРОЗИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГІДРОЕКОСИСТЕМИ ЗАКАЗНИКА

Наявні озера-старорічища в ландшафтному заказнику «Лісові озера» становлять унікальні об'єкти природи. Їм наданий охоронний режим відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України. Відповідно до якого територія не піддається діяльності, що може нашкодити або суперечить встановленому режиму [20].

Незважаючи на охоронний статус та велике значення заказника він потерпає від негативного впливу ряду чинників, в більшості антропогенного характеру. Тому його території потребують більшої уваги.

За матеріалами дослідників Колорадського університету деградація стариць відбувається під впливом таких головних факторів: забруднення ґрунтів, утворення осаду, зниження швидкості течії, зменшення кількості кисню у воді [23, 41].

Через внесення до ґрунтів добрив, пестицидів та інших хімічних речовин у прибережних зонах озер-старорічищ призводить до потрапляння у воду шкідливих речовин, що призводять до негативних змін у хімічному складі води.

Також слід виділити, зменшення рівня води та замулення озер (рис. А. 15), що зумовлено, насамперед, кліматичними факторами (зменшення опадів, підвищення температури повітря, інше), зменшення швидкості течії провокує застій води та утворення осаду залишками органіки та частинками піску та мулу. Через розкладання органічних речовин виникає дефіцит розчиненого кисню. Поступово водойма стає мілкішою, що сприяє її заростанню водною рослинністю та скорочення площі відкритої водної поверхні. При цьому дрібні озера перетворились у болотні біотопи [40].

Деякі люди не розуміють якої шкоди вони завдають екосистемі своїми діями. Рибальство, яке здається невинним на перший погляд, несе великі загрози, якщо його не контролювати. Перевилов, використання незаконних рибальських

знарядь, забруднення водою призводять до руйнування місця нересту риби, вимирання деяких видів, зміна харчового ланцюга.

Автором роботи також було зафіксовано декілька місць відпочинку біля озер, що супроводжувалися засміченням (рис. А.16) і місцями від влаштованих багать (рис. А. 17). Вогнище на самперед зменшує видову різноманітність рослин. Люди не задумуються, які рослини руйнуються від їх відпочинку. Від згорання рослин виходять забруднюючі речовини такі як пил, окиси азоту, чадний газ, важкі метали та низка канцерогенних сполук [47], а деякі люди можуть спалювати в ньому і сміття, в димі від якого йде з ще більше забруднюючих та токсичних речовин, таких як сірководень, чадний газ, оксиди азоту та інше [39].

Вплив від вогнищ йде безпосередньо і на ґрунтовий покрив заказника. Вогонь збіднює його склад в якому наявні поживні речовини та мікроелементи, що так необхідні рослинам для нормального росту та функціонування. Також це призводить до ерозії. Недбале поводження з вогнем підсилює ризик пожежі, які в свою чергу зруйнують безліч видів різноманітних рослин та місця проживання тварин, які там охороняються.

Забруднення навколишнього середовища сміттям має руйнівні наслідки для озер-старорічищ, а також несе загрозу для здоров'я людей, сприяючи поширенню хвороб та забрудненню води.

Усім відомий факт про довге розкладання пластику та його шкоди під час цього процесу. Для розкладання пластику залежно від його виду потрібно від 80 до 600 років, бо він є синтетичною речовиною утвореної з сирої нафти та газу [50]. Природа не має для нього відповідних бактерій для переробки. Стаканчик із під кави, який також в своєму складі має пластик розкладається близько 50 років, пакет і пляшки до 200 років.

Він розпадається в мікропластик, що потрапляє в ґрунт та воду. Речовини які утворюються під час розпаданя пластику дуже токсичні та вбивають живі організми водою та суші. Сміття у воді перекриває сонячні промені, що важливі

рослинам для утворення кисню у воді [38]. Невідповідальне поводження зі сміттям призводить до перетворення природних ландшафтів на стихійні сміттєзвалища.

Багато недоброчесних власників авто відвідують лісові озера для миття своїх автомобілів. (рис.А.18), через що стається багато викидів шкідливих речовин. Такі речовини як моторне масло, мастила, антифриз, миючі засоби, залишки бензину або дизелю, та інші, потрапляють у ґрунт та воду, що хімічно забруднюють їх. Невелика кількість нафтопродуктів потрапивши у водойму утворює тоненький шар, який унеможлиблює потрапляння повітря, що необхідне тваринам. Через це гине біорізноманіття водойм [35]. Відповідно до Водного кодексу України статті 89, що визначає заборону миття автомобілів в будь яких одних об'єктах. За порушення передбачається штраф [2].

Оскільки територія заказника досить значна (714,7 га), фіксувати усю діяльність важко землевласникам і користувачам, через що спостерігається несанкціоноване вирубування дерев, а це позначається на біорізноманітті.

Дерева мають велике значення оскільки вони гарно утримують ґрунт, особливо берегової лінії для якої ерозія властива більше через дію води. Вони також сприяють меншому випаровуванню води, утримання прохолоди та вологості. Чим менше дерев, тим території більше притаманним стає ерозія. Ерозія призводить до виснаження та зменшення родючості землі та порушення ландшафту.

На території заказника також спостерігається осередки зростання інвазійних та адвентивних видів рослин зокрема – *Robinia pseudoaccacia* L., *Solidago canadensis* L., *Ambrosia artemisifolia* L., *Amorpha fruticosa* L. Чужорідні види рослин здатні змінити або знищити цілі екосистеми. Розглянемо, якої шкоди вони завдають для екосистем заказника.

Robinia pseudoaccacia L. та *Solidago canadensis* L. – інвазійні види, що витісняють аборигенні види рослин. Спочатку робінію висаджували навмисно, але вона почала активно рости і захоплювати собою усе. Їм властиво пригнічувати

процес зростання інших рослин виділяючи речовини. Для тварин цінності вони також не несуть [46,48].

Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia* L.) потрапила в регіон із Північної Америки. Отруйна рослина, що завдає шкоди середовищу і людському організму. Має гарне розмноження насінням, з однієї рослини десятки тисяч насінин. Своїм довгим корінням, що може бути до 4 м завдає такої шкоди ґрунту, як виснаження та ерозія, забирає калій, азот, фосфор. Щільне розселення цієї рослини унеможлиблює розвиток інших культур характерних для регіону. Для людини вона головний алерген в літку [26].

Відповідно до статі газети «Кременчуцький телеграф» *Amorpha fruticosa* L. є найбільш поширеним інвазійним кущовим видом на території заказника, що створює зарості і в лісах, і на луках, і біля берегів утворюючи щільні смугу заходячи у воду на всіх досліджуваних озерах, за винятком «Озеро 2», де її зафіксовано менше. Це ускладнює підхід до води озер як людей так і тварин. *Amorpha fruticosa* витісняє притаманні аборигенні види рослин, заповнюючи собою всю можливу територію. Через зникнення інших рослин птахи вимушені шукати інші місця для гніздування, що зменшує кількість птахів заказника. Для озер-старорічищ хоч і адвентивний вид, але по периферійній смузі озер закріплює береги [29].

Отже, ландшафтний заказник місцевого значення «Лісові озера» є активно відвідуваною територією та зазнає негативного впливу від антропогенного навантаження не дивлячись на його заповідний режим. До основних факторів належать: розпалення вогнищ, вирубка дерев, засмічення, неконтрольоване рибальство. В озерах-старорічищах спостерігається зменшення води та заростання берегової лінії адвентивними видами, що пригнічують розвиток інших рослин.

РОЗДІЛ 5.

СТРАТЕГІЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ ГІДРОЕКОСИСТЕМ ЗАКАЗНИКА «ЛІСОВІ ОЗЕРА»

Природно заповідний фонд (ПЗФ) – це територія України, що підлягає охороні відповідно до значення та цінності. Забезпечує зберігання ландшафтів, водних компонентів природи, цінних видів. Природно заповідний фонд поділяється на різні категорії для яких установлені свої правила.

На території ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера» впроваджений заповідний режим відповідно до статті 26 Закону України «Про ПЗФ України», що прописує в собі особливості проведення діяльності, що може суперечити вимогам заповідного режиму [17], наприклад:

- будь-який вид рубок;
- полювання;
- будівництво;
- заїздити будь-яким транспортом;
- захаращення сміттям;
- розведення багать, мангалів та інше;
- знищення флори і фауни та інших представників біорізноманіття.

Розглянувши до цього результати аналізу відібраних проб води та неведений вплив на території заказника, стає зрозуміло, що він потребує впровадження комплексних заходів для збереження та відновлення екологічної рівноваги на його території. Здійснення таких заходів забезпечить збереження видового різноманіття тварин і рослин та природніх ландшафтів, урівноважить вплив людини та забезпечить здійснення нормальної рекреації.

Вчені Колорадського університету класифікували заходи для відновлення старорічищ на три категорії: водно-болотні відновлювальні заходи (Wetlands), найкращі практики управління (BMPs) та інженерні рішення (Engineered Solutions) [23,41].

Відновлення водно-болотних угідь спрямоване на покращення якості води завдяки природній фільтрації та покращення середовища існування флори та фауни. Часто насичені водою ділянка суші називають водно-болотними угіддями.

BMPs становить комплекс заходів, до них належать прибережні захисні смуги, буферні зони та стабілізація берегів. Буферні зони виступають як природні фільтри, що перешкоджають проникненню забруднюючих речовин до водних об'єктів. Одночасно, заходи з укріплення берегової лінії сприяють мінімізації ерозії та зменшенню накопичення осадових матеріалів. У результаті покращується якість води, зменшення осаду, азоту та фосфору.

Прибережна захисна смуга визначається відповідно до Водного кодексу України а саме стаття 88 що визначає її довжину не менше 25 метрів для малих озер і 50 м для великих [2]. Встановлена ширина охорони території уздовж берегової лінії.

Інженерні рішення мають під своїм значенням такі методи, як будівництво водозливу для покращення водообміну, очистка та поглиблення дна дозволяє видалити мул та наносів, збільшити глибину русла та покращити проточність [23,41].

Мешканці міста постійно приходять відпочити до озер-старорічищ, тому вони є активною рекреаційною зоною. Для цього необхідно забезпечити чистоту, безпеку та комфорт для відвідувачів. Тому люди, що приходять повинні чітко розуміти правила відпочинку – заборона миття транспорту, розведення вогнищ, залишення сміття.

Зони відпочинку повинні бути облаштовані відповідно – встановити столики де можна сидіти, сміттєві баки, встановити та відновити інформаційні стенди (рис. А. 21) з екологічними порадами та нагадуваннями про статус заказника, прокладені екологічні стежки. Такі стенди мають містити інформацію про відповідальність за порушення заповідного режиму.

У межах заказника створена екологічна стежка, але вона не облаштована належним чином [21]. Екологічні стежки на сам перед несе в собі повчальний

характер. Потрібна для розвитку та надання нової та цікавої інформації, розповідає людині про історію та унікальність цього міста.

На її ділянці можуть бути встановлені інтерактивні стенди, на вході до заказника стенд з його описом, чітко визначеною картою, щоб люди розуміли його межі, фото цінних для його території рослин і тварин, облаштовані місця для відпочинку, зони для красивих фото, оглядові місця та стенди, щоб до них можна було доторкнутися, що дає людині можливість сильніше зрозуміти це місце та наблизитись до природи. На таких стежках часто проводять екскурсії, а чіткий та визначений маршрут забезпечує урегульоване відвідування заказника. Гарно облаштована екологічна стежка знімає велику кількість проблем, що спостерігаються в заказнику. Такими стежками цікаво навчатися та ходити дорослим та дітям.

Автором роботи для прикладу було розроблено макет інформаційного стенду з основними даними, який встановлюється перед початком території заказника (рис. 5. 1).

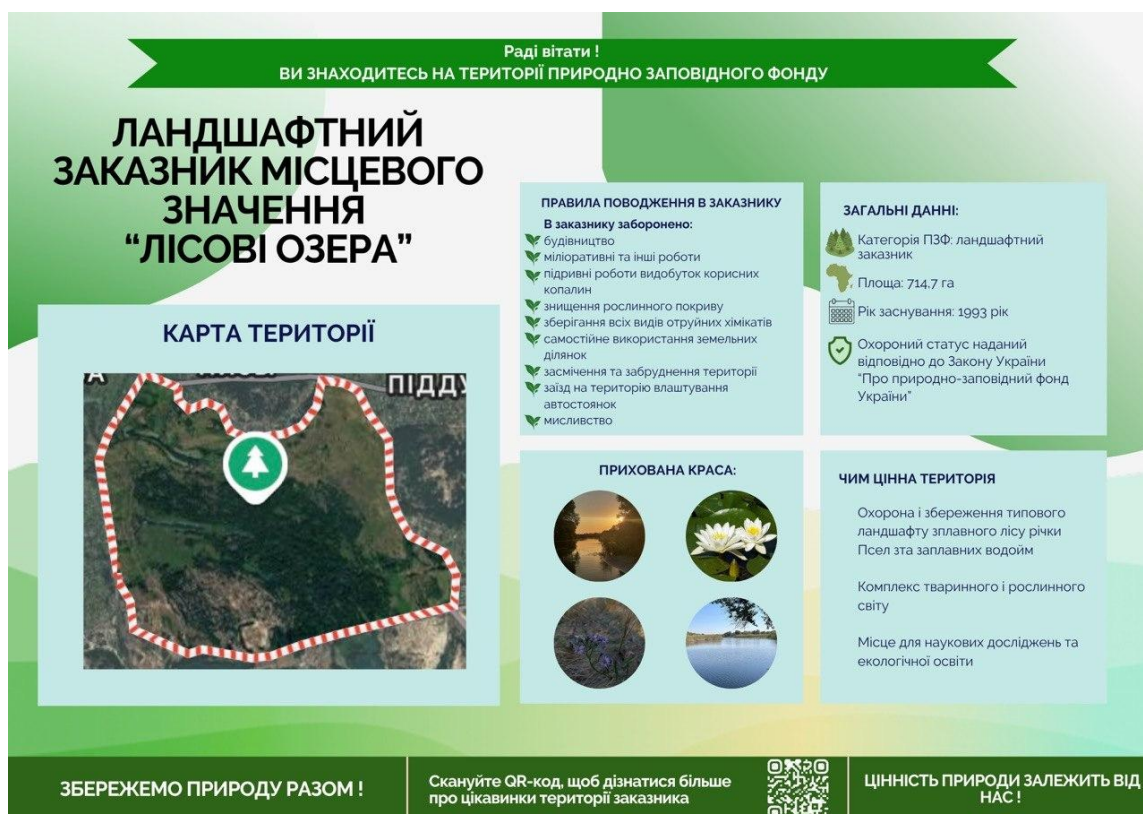


Рис. 5. 1 – Приклад інформаційного стенду для маршруту екологічної стежки

Оскільки на території заказника вплив людини потрібно впровадити Регулярне проведення заходів по очищення території заказника, як відповідними службами так і долучення волонтерів, шкільних закладів та громади. Також важливо залучати школярів до екологічних івентів, вести в їх освітню програму курс з екології бо розуміння значущості природи та формування любові до неї треба з дитинства.

Для довготривалого існування озер необхідно проводити плановий моніторинг для розуміння екологічного стану та запобігання можливих загроз на цій важливій території. Такий контроль повинні здійснювати Державної екологічної інспекції або адміністрацією найближчого природно-заповідного об'єкта. У цьому випадку найближче розташована адміністрація знаходиться в регіональному ландшафтному парку «Кременчуцькі плавні».

Встановлені перевищення показників під час аналізу потрібно взяти до уваги і зайнятись їх усуненням. Підвищений рівень заліза у 2025 році, хоча й зменшився за рік, але він вказує на можливе локальне забруднення з зовні, або природній процес, тому потрібно проводити постійний моніторинг. Якщо забруднення надходить ззовні треба встановити його виток і вжити заходи для усунення. Типовим зовнішнім забруднювачем може бути сільськогосподарська діяльність.

Показники бром у всіх досліджуваних пробах води озер-старорічищ значно перевищували гранично допустиму концентрацію. Потрібно дослідити, що сприяє таким перевищення. Визначити, його походження через природні особливості ґрунту, чи цьому сприяє діяльність людини (стічні води, сільське господарство). Одним із варіантів вирішення проблеми перевищення бром у може бути використання сорбентів [27].

Також спостерігається перевищення кальцію, що скоріше за все з'явився через його відкладення у породах і прийшов до озера з підземними водами. Великий вміст має негативний вплив як для мешканців озера, так і хімічного складу води. Треба провести глибший аналіз на загальну жорсткість води та кальцію в цілому. Аналіз повинна проводити спеціальна сертифікована лабораторія, яка і

визначить методи зменшення кальцію. А також слід проводити постійний моніторинг води.

Отже, визначений негативний вплив безумовно позначається на якості води в озерах-старорічищах, тому нами пропонуються застосування системи оздоровчих заходів для цих гідроекосистем. Основними з яких є: встановлення чітких правил поведінки та ознайомлення з ними відвідувачів, через встановлення інформаційних стендів, облаштовані зони відпочинку та екологічної стежки, введення у шкільну програму тем з екології. Також важливо проводити постійний моніторинг, що забезпечить гарний екологічний стан заказника та ін.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Озера – це водойми, що утворюються в різних типах улоговин. Їм притаманні різні форми, глибини та площі. Озера мають важливе значення для зовнішнього середовища та людини, вони є притулком для різних живих об'єктів, мають вплив на формування клімату та слугують зоною відпочинку. Також їм властивий процес сукцесії, що виникає під впливом різних факторів. Їх поділяють залежно від типу утворення на льодовикові, вулканічні, карстові, тектонічні, загатні, річкові або заплавні. Для ландшафтного заказника «Лісова озера» характерні озера-старорічища, що утворюються під дією відрізання меандри від основного потоку. Таким озерам притаманний стоячий тип води та основна їх відмінність полягає в утриманні води під час розливання річки.
2. Серед екологічних проблем довкілля проблеми води та водних об'єктів знаходяться на одному з перших місць оскільки вода це джерело життя. На території ландшафтного заказника «Лісові озера» сформувались система унікальних гідроекосистем – озер-старорічищ, які виконують екологічні, природоохоронні функції та є резервуарами прісної води і оселищами для багатьох представників водного біорізноманіття. На території ландшафтного заказника «Лісові озера» налічується близько 20 озер-старорічищ у ході роботи обстежено п'ять найбільших за площею (Озеро Ратківське, Плоске, Щуче, Озеро 1 та Озеро 2). Вони мають здебільшого витягнуту форму, характерне заростанням по береговій лінії та невеликі глибини. Охоронний статус території наданий не тільки законом України, а і Бернською конвенцією, що надає статус охорони на європейському рівні, як частини Смарагдової мережі.
3. Для з'ясування стану якості води в озерах-старорічищах були відібрані проби і проведений їх аналіз. Визначено ряд показників: рН, нітрити, нітрати, залізо загальне, хлориди, кальцій, магній, гідрокарбонати, йод та бром. Проведення постійного моніторингу забезпечує розуміння, що відбувається з водою та здійснення відповідних рішень. Проведений аналіз дає зрозуміти, що якість

води задовільна, а більшість показників в нормі. В озерах спостерігається слабколужна вода, що характеризуються відповідно значень рН і залежить від буферності води. Натомість вода має високу жорсткість, особливо в озері Ратківське, в якому кількість кальцій фіксується вище норми. Концентрація нітритів та нітратів за 2026 рік зменшилась до мінімальних або взагалі не виявлена, що вказує на процес самоочищення водойми. Загальне залізо, також стало менше за 2026 рік. Його значення, що перевищували норму в 2025 році стали мінімальні. Показники бромю в 2025 році для усіх озер перевищують норму, що негативно впливає на якість води в них.

4. Оскільки територія ландшафтного заказника «Лісові озера» знаходиться на окраїні міста Горішні Плавні і є активно відвідуваною зоною та враховуючи, що заповідний режим ландшафтного заказника не забороняє урегульованої рекреації все ж виявлені проблеми з забезпеченням охорони його території землевласниками (державне підприємство Кременчуцьке лісове господарство, та Горішньоплавнівська міська рада), спостерігається негативні антропогенні впливи пов'язані з неконтрольованою рекреацією: розпалення вогнищ, вирубка дерев, засмічення, неконтрольоване рибальство та ін. Це безумовно негативно позначається на якості води і в озерах-старорічищах зокрема. Тому нами пропонуються застосування системи оздоровчих заходів для цих гідроекосистем. Основними з яких є встановлення чітких правил поведінки та ознайомлення з ними відвідувачів, через встановлення інформаційних стендів, облаштовані зони відпочинку та екологічної стежки, введення у шкільну програму тем з екології. Також важливо проводити постійний моніторинг, що забезпечить гарний екологічний стан заказника та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байрак О. М., Стецюк Н. О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. Полтава : Верстка, 2005. 248 с.
2. Водний кодекс України : Закон України від 06 черв. 1995 р. № 213/95-ВР.
3. Данильчук Г. А. Рибництво : метод. рекомендації до самостійного вивчення навчального модуля для студентів денної форми навчання спеціальності 6.130200 – «Зооінженерія». Ч. I : Вода – середовище мешкання риб / М-во аграрної політики України, Миколаївський держ. аграрний ун-т ; Миколаїв : МДАУ, 2005. С .72
4. Державний кадастр природно-заповідного фонду України. Картка первинного обліку територій та об'єктів природно-заповідного фонду України: заказник ландшафтний місцевого значення «Лісові озера». Полтавська область 2008.19 с.
5. ДСТУ ISO 9963-1:2007. Якість води. Визначення лужності. Частина 1. Визначення загальної та часткової лужності. Київ: Держспоживстандарт України, 2010.8с.
6. ДСТУ ISO 6059:2003. Якість води. Визначення сумарного вмісту кальцію та магнію. Титрометричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти. Київ: Держспоживстандарт України,2003.10с.
7. ДСТУ 4077-2001. Якість води. Визначення рН (ISO 10523:1994,MOD). Київ : Дерстандарт України, 2003. 19 с.
8. Звід пам'яток та культури України: Полтавська область. Горішньоплавнівська міська територіальна громада. Департамент культури і туризму Полтавської ОВА, Горішньоплавнівська міська рада, центр охорони та досліджень пам'яток археології Полтавської обласної ради, краєзнавчий музей міста Горішні Плавні, Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського. Харків-Полтава-Горішні Плавні: ТОВ «Майдан», 2025,804 с.
9. Карпюк З. К. Природні коридори як основні комунікаційні шляхи для біоти на Волинському Поліссі. *Природа Західного Полісся та прилеглих територій* : зб.

- наук. пр. / Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2011. № 8 : Розділ I. Географія. С. 35–41.
- 10.Клименко В. Г. Загальна гідрологія : навчальний посібник для студентів. Харків : Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2012. 254 с
 - 11.КНД 211.1.4.023-95. Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Грісса в поверхневих та очищених стічних водах, 1995. 4 с.
 - 12.МВВ № 081/12-0653-09 Води зворотні, поверхневі, підземні. Методика виконання вимірювань масової концентрації хлоридів титриметричним методом. Київ. Мінприроди України, 2009.
 - 13.МВВ № 081/12-0175-05. Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика вимірювання масової концентрації заліза загального фотоколориметричним методом з роданідом. К. : Держспоживстандарт України, 2005. 11 с.
 - 14.МВВ № 081/12-0651-09. Зворотні, поверхневі, підземні води. Методика вимірювання масової концентрації нітрат-іонів фотоколориметричним методом. Київ. Держспоживстандарт України, 2009. 14 с.
 - 15.Національний атлас України ; голов. ред. Л. Г. Руденко; голова ред. кол. Б. Є. Патон. Київ. ДНВП «Картографія». 2007. 435 с.
 - 16.Офіційні переліки рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: доктор біол. наук, проф. Т. Л. Андрієнко, канд. біол. наук М. М. Перегрим. К. : Альтепрес. 2012. 148 с.
 - 17.Природно-заповідний фонд Полтавщини : реєстр-довідник / автор і укл. Н.О. Смоляр. Полтава : ШвидкоДРУК, 2014. 94 с.
 - 18.Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення : Наказ МОЗ України від 02 трав. 2022 р. № 721.
 - 19.Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод : Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758.
 - 20.Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16 черв. 1992 р. № 2456-ХІІ

21. Смоляр Н. О. Екологічна стежка «Лісові озера» – навчальна лабораторія в природі. *Організаційно-педагогічні основи екскурсійної роботи вчителя природничих дисциплін* : матер. Всеукр. наук.-практ. конф. Полтава, ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2012. С. 117–121
22. Хільчевський В. К., Гребінь В. В. Гідрологія та гідрохімія : навчальний посібник. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2025. 304 с.
23. Julien P.Y., Shah-Fairbank S.C. and Kim J. Restoration of Abandoned Channels Report prepared. Fort Collins: Colorado State University, 2008, 38 p.
24. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular Plants of Ukraine a nomenclatural checklist. K.: M. G. Kholodny Institute Botany. 1999. 345 p.
25. Emerald Network – General Viewer // European Environment Agency : геопортал. URL: <https://emerald.eea.europa.eu/>
26. Амброзія полинолиста. Вікіпедія : веб-сайт URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Амброзія_полинолиста
27. Бром та йод. Характеристика і поширення в Україні // Інститут Геології : вебсайт. URL: <https://insgeo.com.ua/brom-ta-yod/>
28. Гомінюк М. Забезпечення якості питної води. Ланчинська громада : офіційний сайт. 2022. 5 жовт. URL: <https://lanchynska-gromada.gov.ua/news/1664950930/>
29. Горголь Р. Зелена ілюзія: як аморфа кушова знищує заплави в тіні гучних екокампаній. Кременчуцький Телеграф: веб-сайт. URL: <https://www.telegraf.in.ua/topnews/10145455-zelena-iluzija-jak-amorfa-kuschova-znischuye-zaplavi-v-tini-guchnih-ekokampanij.html>
30. Живлення річок і озер. Вікіпедія : веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Живлення_річок_і_озер
31. Заказники місцевого значення. *Природно-заповідний фонд України* : веб-сайт. URL: <https://pzf.land.kiev.ua/pzf12.php>
32. Кальцій та магній у питній воді. Чи має вода бути жорсткою? *SoftWave* : веб-сайт. URL: <https://www.softwave.com.ua/camg-in-water-ukr/>

33. Кузьмінчук А. Звідки беруться хлориди у воді та що з ними робити? *Блог Ecosoft*: вебсайт. URL: <https://ecosoft.ua/ua/blog/chlorides-in-water/>
34. Меандр (річковий вигин) // Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Меандр_\(річковий_вигин\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Меандр_(річковий_вигин))
35. Мити автомобілі у водоймах заборонено законом. Хмельницький рибоохоронний патруль: офіц. вебсайт. URL: https://khm.darg.gov.ua/miti_avtomobili_u_vodojmah_0_0_0_640_1.html
36. Нітрати у воді – чим вони небезпечні та як захистити здоров'я? *Aquanova* : блог. URL: <https://www.aquanova.com.ua/ua/stati-i-obzory-ua/shcho-take-nitraty-i-chym-shkidlyvyi-ikh-nadlyshkovyi-vmist-u-vodi-ua/>
37. Нітрити. Вікіпедія : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Нітрити>
38. Охрей А. Чим небезпечний пластик для довкілля? *Eco Grizzly* : веб-сайт. 2020. URL: <https://ecogrizzly.shop/dangerous-plastic/>
39. Попович В. В., Гвоздь В. М. Продукти горіння сміття із підвищеним вмістом полімерних матеріалів. *Пожезна безпека*: зб. наук. пр. Львів: ЛДУБЖД, 2013. № 22. С. 209-214.
40. Радіо Кварцит. Ландшафтний заказник «Лісові озера»: історія створення та унікальні представники флори і фауни. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=S7x1G-v1QhQ>
41. Самойленко Є. В., Сірик Б. Д. Формування архітектурно-містобудівного простору стариць: науковий та практичний досвід. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2024. № 3 (021). С. 135–142. URL: <http://srd.pgasa.dp.ua:8080/bitstream/123456789/13496/1/SAMOILENKO.pdf>.
42. Список об'єктів Смарагдової мережі в Україні. 2021. 11 с. URL: <https://wownature.in.ua/wp-content/uploads/2021/05/Spysok-Smarahdovoi-merezhi-v-Ukraini.pdf>
43. Смарагдова мережа України : геопортал. URL: <https://emerald.land.kiev.ua/>.
44. Типи озер. *Вікіпедія*: веб-сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Типи_озер

45. Хільчевський В. К. Озеро. *Велика українська енциклопедія*: веб-сайт. URL: <https://vue.gov.ua/Озеро>
46. Чим небезпечний золотарник канадський // Головне управління Держпродспоживслужби в Хмельницькій області : офіц. вебсайт. URL: <https://consumerhm.gov.ua/3066-chim-nebezpechnij-zolotarnik-kanadskij>
47. Чим шкідливе спалювання сухої рослинності та відходів? Алгоритм притягнення до відповідальності // Екологія — Право — Людина : веб-сайт. URL: <https://epl.org.ua/human-posts/chym-shkidlyve-spalyuvannya-suhoyi-roslynnosti-ta-vidhodiv-algorytm-prytyagnennya-do-vidpovidalnosti/>
48. Чому звичайна акація небезпечна для екосистеми Чернігівщини. *Чернігівщина туристична*: веб-сайт URL: <https://chernihivregion.travel/blog/comu-zvicajna-akacia-nebezpecna-dla-ekosistemi-cernigivsini>
49. Шабанов Д.А., Кравченко М.О. Екологія: Біологія взаємодій: онлайн-підручник. Batrachos.com: веб-сайт. URL: <https://www.batrachos.com/help-books-ecology>
50. Шкода від пластикових пакетів для довкілля та здоров'я людей і як позбутися пакетної залежності. *Центр громадського здоров'я МОЗ України*: офіц. вебсайт. 2022. URL: <https://phc.org.ua/news/shkoda-vid-plastikovikh-paketiv-dlya-dovkillya-ta-zdorovya-lyudey-i-yak-pozbutisya-paketnoi>
51. рН-метр: призначення та принцип роботи. *Система Оптимум* : веб-сайт. URL: <https://www.systopt.com.ua/article-rn-metr-naznachenye-y-pryncyp-raboty>

ДОДАТКИ

Додаток А

Ілюстративні матеріали

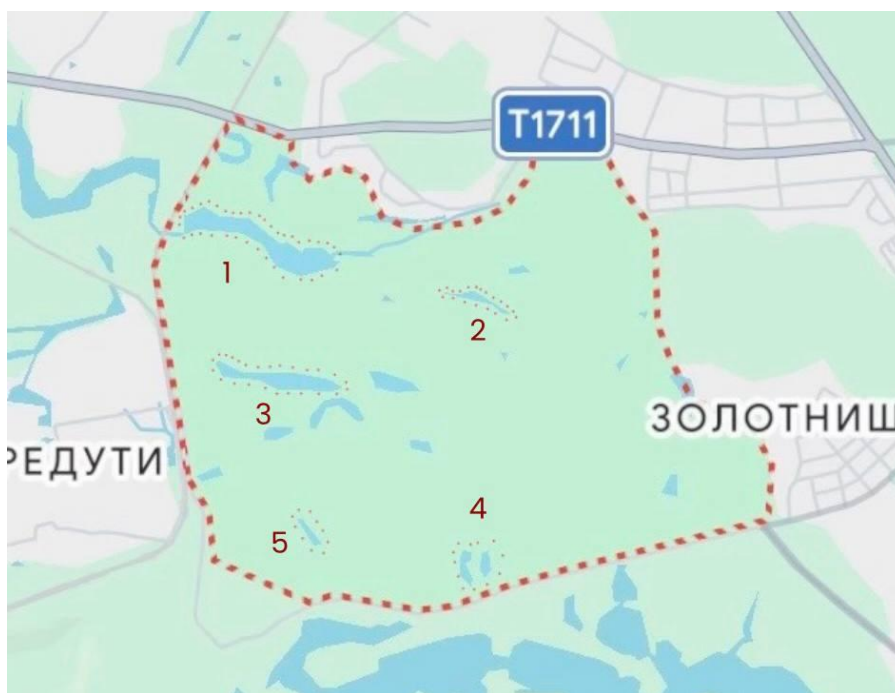


Рис.А.1 – Карта ландшафтного заказника «Лісові озера» з розташованими на його території озерами-старорічищами: 1 – Озеро Щуче, 2 – Озеро Ратківське, 3 – Озеро Плоске, 4 – Озеро 1, 5 – Озеро 2



Рис.А.2. – Очерет звичайний (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.)



Рис.А.3 – Угруповання *Nymphaea alba* L.



Рис.А.4. – Рекреаційна зона біля озера «Плоске»

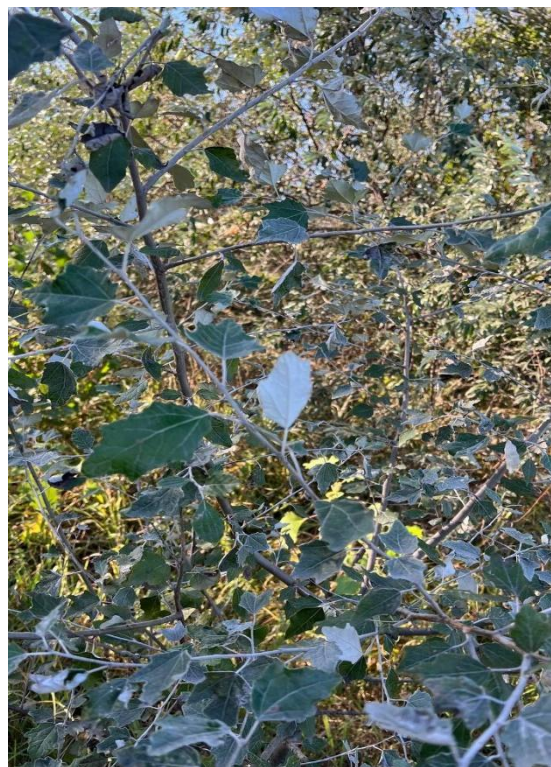


Рис.А.5. – Тополя біла (*Populus alba* L.)



Рис.А.6 – Забір води для аналізу автором роботи



Рис.А.7 – Фільтрація відібраних проб

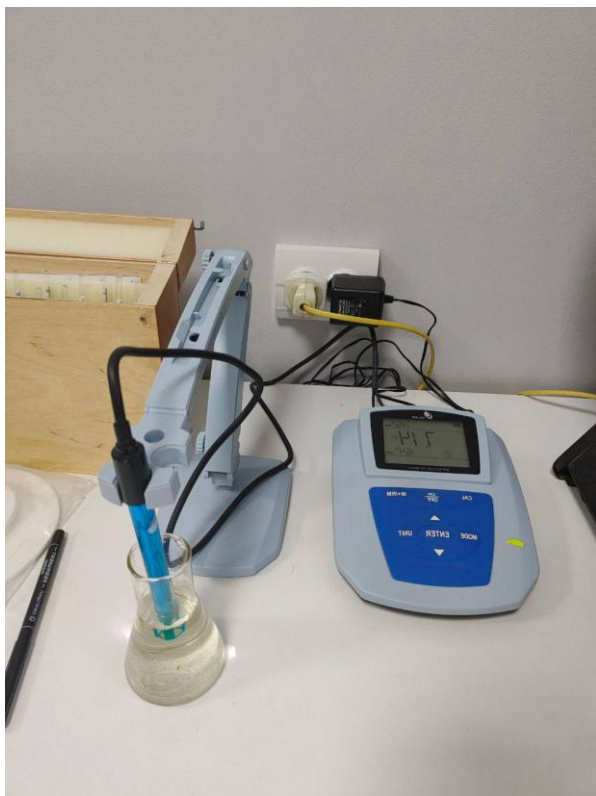


Рис.А.8 – рН-метр для вимірювання водневого показника



Рис.А.9 – Випаровування розчину для визначення кількості нітратів



Рис.А.10 – Отримання сухого залишку для подальшого аналізу



Рис.А.11 – Фотоколориметр



Рис.А.12 – Процес хміщення розчину



Рис.А.13 – Титрування розчину автором роботи

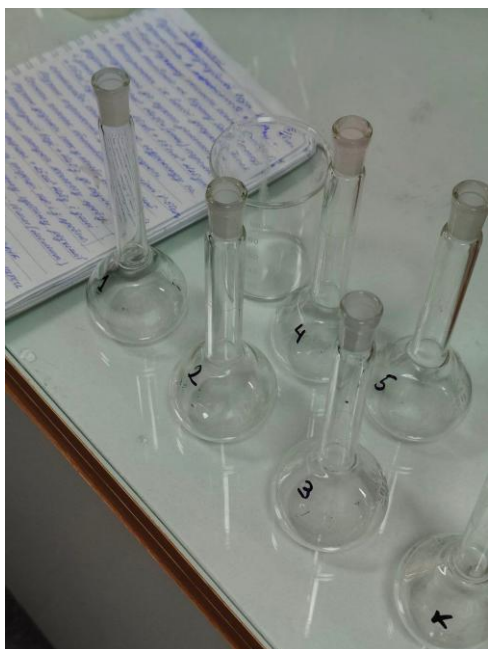


Рис.А.14 – Мірні колби для приготування розчинів



Рис.А.15 – Низький рівень води в озерах-старорічищах



Рис.А.16. – Це не природа. Це сміття!



Рис.А.17 – Місця від багать у зонах рекреації



Рис.А.18 – Заїзд і паркування авто на територію заказника – порушення заповідного режиму



Рис.А.19 – Красвид озера «Ратківське»



Рис.А.20 – Дослідження рослинного світу на території ландшафтного заказника «Лісові озера» (23.08.2025)



Рис.А.21 – Застарілий інформаційний стенд на території заказника



Рис.А.22 – Озеро «Плоске»

Додаток Б
Апробаційні матеріали
Документ 1



Документ 2



ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ І НАУКИ
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

ДИПЛОМ

першого ступеня

НАГОРОДЖУЄТЬСЯ

Тернопільська Анастасія

студентка Навчально-наукового інституту нафти й газу
Національного університету, членкиня студентського екологічного
гуртка кафедри прикладної екології та природокористування
Національного університету
„Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”
(керівник: Смоляр Наталія Олексіївна)



Директор

за перше місце
в обласному конкурсі „До чистих джерел”



Наказ ДОН
від 31.10.2025 № 327

Євген КОНЧАКОВСЬКИЙ

Полтава 2025



Документ 3




FIELD OF «ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION»
IN THE INTERNATIONAL COMPETITION OF STUDENT SCIENTIFIC WORKS
«BLACK SEA SCIENCE 2026»
organized by
Odesa National University of Technology
Odesa, Ukraine

Certificate of the winner

Hydroecological indicators of water in the lake reservoirs of the Lisovi ozera landscape reserve
authored by
Anastasia Tarnopil'ska
under the supervision of
Nataliia Smoliar
was awarded the 2nd place

Head of the Organizing Committee
Rector of Odesa National University of Technology
Larysa IVANCHENKOVA

Rector's Advisor of Odesa National University of Technology
Bogdan IEGOROV

Vice-Rector for Scientific Work and International Relations of Odesa National University of Technology
Olga OLSHEVSKA

Head of the Jury in the field of "Ecology and Environmental Protection"
Olena KOVALENKO

BSS-2026.5.28

Документ 4



ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СЕРТИФІКАТ

№ 2030526
засвідчує, що

Тарнопільська Анастасія

пройшов(ла) підвищення кваліфікації в рамках участі у
IV Міжнародній науково-практичній конференції
«Екологічні проблеми сучасності»,
присвяченій 105-річчю Донецького національного технічного університету

ОБСЯГ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ -
0,4 КРЕДИТИ (12 АКАДЕМІЧНИХ ГОДИН)

21.05.2026

ДЕНИС ШИЛЕНКО
В.о. ректора ДВНЗ "ДонНТУ"




Документ 5

Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності» із публікацією автора

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Казахський національний технічний університет ім.
К.І. Сатпаєва



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

IV Міжнародна науково-практична конференція

присвячена 105-й річниці Донецького національного
технічного університету

Збірник матеріалів



21 травня 2026 року, м. Дрогобич

**УДК 502/504
Е45**

Екологічні проблеми сучасності [Електронний ресурс] : зб. матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. (Дрогобич, 21 травня 2026 р.) / Держ. вищ. навч. заклад «Донецький національний технічний університет». – Дрогобич : ДВНЗ «ДонНТУ», 2026. – 248 с.

У збірнику подано матеріали 4-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності» за тематикою: техногенна безпека як невід’ємна частина сталого розвитку регіонів України; екологічні аспекти промислових технологій в галузях економіки; ресурсозбереження; науково-практична діяльність в галузі охорони НПС; використання альтернативних джерел енергії.

Відповідальний за випуск:

Костенко В.К. - завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність» ДВНЗ «ДонНТУ»

Рецензенти:

Костенко Т.В. д.т.н., професор кафедри пожежної і техногенної безпеки об’єктів та технологій Національного університету цивільного захисту України

Шмандій В.М. д.т.н., професор кафедри «Екологія та біотехнології» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Оргкомітет:

Мерзлікін А.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедри «Розробка родовищ корисних копалин», в.о. директора навчально-наукового інституту гірництва та геоінженерії, ДВНЗ «ДонНТУ»

Костенко В.К. – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність», ДВНЗ «ДонНТУ»

Кутняшенко О.І. – к.т.н., доцент, доцент кафедри «Природоохоронна діяльність», заступник директора навчально-наукового інституту гірництва та геоінженерії, ДВНЗ «ДонНТУ»

Бахмагамбетова Г.Б. – PhD, старший викладач кафедри «Гірнична справа», Горнометалургійного інституту ім. О.А.Байконурова, Казахського національного технічного університету ім. К.І. Сатпаєва

Богомаз О.П. – PhD, доцент, доцент кафедри «Гірнична справа» ТОВ ТУ «Метінвест Політехніка»

Таврель М.І. - старший викладач кафедри «Безпека праці та охорона довкілля», ТОВ ТУ «Метінвест Політехніка»

<i>Шварц Р., Глух О.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗДІЛЬНОГО ЗБИРАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЙ	165
<i>Любименко О.</i> РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ПАЛАДІЄВИХ МЕМБРАН У ВОДНЕВИХ СЕНСОРНИХ СИСТЕМАХ	168

СЕКЦІЯ 4. НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ НПС 171

<i>Катков М., Нурмакова С.</i> НОВІ СИСТЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЮПЛАТО У КОМПЛЕКСІ «РІЧКА ГРНИЧОЇ ЗОНИ ФОРМУВАННЯ СТОКУ – МІСЬКЕ ВОДОЙМИЩЕ ДЛЯ РЕКРЕАЦІЇ»	171
<i>Скробала В.М., Дулиба О.С., Святковський Д.П.</i> МІЖНАРОДНА КЛАСИФІКАЦІЯ ҐРУНТІВ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ЛЬВОВА	175
<i>Адаменко С.</i> АНАЛІЗ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЙМОВІРНІСНОГО ПІДХОДУ	178
<i>Гупенко С.М., Радченко Ю.М.</i> СПІЛЬНОТИ МУРАХ УЗДОВЖ ДОРІГ: ВПЛИВ НА АКТИВНІСТЬ ТА РІЗНОМАНІТНІСТЬ	180
<i>Архипова Л., Шеремета В.</i> ВПЛИВ ВІЙНИ НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЗАПОВІДНІ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	182
<i>Масовець Б.П.</i> ОЦІНКА РІЗНОМАНІТТЯ АЛЬГОУГРУПОВАНЬ БОЛОТНОГО МАСИВУ СОМИНЕ (РІВНЕНСЬКИЙ ПРИРОДНИЙ ЗАПОВІДНИК)	183
<i>Пасічник В., Яворська О., Маїталер О.</i> ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ БІОТОПІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗАДЛЯ РОЗШИРЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ПЗФ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ	186
<i>Архипова Л.М., Гураль В.І.</i> ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ ТА ОХОРОНИ	188
<i>Роман Л.Ю., Суббота Н.В.</i> ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ОХОРОНА НОКТУОЇДНИХ ЛУСКОКРИЛИХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ	190
<i>Цибуля С., Костенко І., Кулько Т.</i> КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ РЕГІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ (НА ПРИКЛАДІ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)	191
<i>Кіцула Л.</i> ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА У КОНТЕКСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ	194
<i>Роман Л.Ю., Дьордій А.Є.</i> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ОЗЕРА СВІТЯЗЬ	197
<i>Печена В.Р., Архипова Л.М.</i> МІКРОПЛАСТИК У ПИТНІЙ ВОДІ ЯК СУЧАСНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА	198
<i>Тарнопільська А.В., Смоляр Н.О.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ МОНИТОРИНГУ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ В ОЗЕРНИХ ВОДОЙМАХ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЛІСОВІ ОЗЕРА» (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)	200
<i>Давидов О., Козійчук Е., Железняк Н.</i> ОБМІН ВИДАМИ У КОНТУРНИХ АЛЬГОУГРУПОВАННЯХ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ПІДТРИМАННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ	202
<i>Рильський О., Петруша Ю., Безуглий М.</i> ДЕРЕВА-ЛІТОПИСИ: ЕКОЛОГІЧНА ТА ІСТОРИЧНА ЦІННІСТЬ БАГАТОВІКОВИХ ДЕРЕВ	204
<i>Староста В.І., Ватрала Н.І.</i> ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ПРИРОДИ В УЧНІВ 7 КЛАСУ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ В УМОВАХ ОСВІТНИХ ВИКЛИКІВ	206

СЕКЦІЯ 5. ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ 210

<i>Popova O., Voropaieva V., Kutniashenko O.</i> VIRTUAL E-LEARNING PLATFORM EMINREM: PROMOTING ACTIVE INTERACTION BETWEEN MINING HIGHER EDUCATION AND BUSINESS	210
<i>Tyrsin O., Zemlianskyi O.</i> FIRE SAFETY PROBLEMS ASSOCIATED WITH THE USE OF LITHIUM-ION BATTERIES IN HOUSEHOLDS	212
<i>Kutniashenko O., Kostenko V.</i> GASIFICATION OF SEWAGE SLUDGE AS A METHOD OF	213

Небезпека мікропластику полягає не лише у його потенційному впливі на здоров'я людини, а й у негативному впливі на природні екосистеми. Морські та прісноводні організми часто сприймають пластикові частинки як їжу, що призводить до порушення їхнього розвитку, обміну речовин та репродуктивних процесів. Через харчові ланцюги мікропластик повертається до організму людини, що створює замкнений цикл забруднення. Крім того, накопичення пластикових відходів у водоймах призводить до погіршення стану водних екосистем та зниження рівня біорізноманіття. [1]

Важливим напрямом боротьби із забрудненням мікропластиком є впровадження сучасних технологій очищення води та зменшення використання одноразового пластику. Ефективними заходами можуть бути сортування відходів, переробка пластикової продукції, використання багаторазових матеріалів, а також підвищення рівня екологічної свідомості населення. Значну роль у вирішенні проблеми відіграє екологічна політика держави, спрямована на обмеження використання пластику та розвиток безпечних альтернативних матеріалів. [1]

Отже, проблема мікропластику у питній воді є однією з найважливіших екологічних загроз сучасності. Незважаючи на те, що наукові дослідження щодо впливу мікропластику на здоров'я людини ще тривають, уже сьогодні очевидним є його негативний вплив на довкілля та водні екосистеми. Подальше вивчення механізмів поширення мікропластику, його токсичності та способів очищення води є необхідною умовою для забезпечення екологічної безпеки та збереження здоров'я населення.[1]

Список використаних джерел

1. Мікропластик у питній воді. – URL: <https://hz-voda.com.ua/ua/articles-uk/mikroplastyk-u-pytnyi-vodi/> (дата звернення: 10.05.2026).
2. Мікропластик у воді: невидима загроза. – URL: <https://www.aqua-ua.com/ua/articles/mikroplastik-v-vode-nevidimaya-ugroza/> (дата звернення: 10.05.2026).
3. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу.-URL: <https://www.sw.dei.gov.ua/post/4752> (дата звернення: 10.05.2026).

*Тарнопільська А.В., студентка групи 401-СЕ, Смоляр Н.О., кандидат
біологічних наук, доцент,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка»*

ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ В ОЗЕРНИХ ВОДОЙМАХ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЛІСОВІ ОЗЕРА» (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Водні екосистеми є одними з найважливіших компонентів біосфери, виконуючи ключові екологічні, гідрологічні та кліматорегулюючі функції.

Їхній екологічний стан є чутливим індикатором загального благополуччя навколишнього середовища, а в умовах зростаючого антропогенного навантаження, моніторинг водних ресурсів набуває особливого значення, особливо на територіях природно-заповідного фонду. Природоохоронні об'єкти, такі як ландшафтні заказники, покликані зберігати унікальні природні комплекси та їхнє біорізноманіття, що передбачає їхній захист від негативного впливу людської діяльності. Однією з таких цінних місцевостей є ландшафтний заказник місцевого значення «Лісові озера», розташований поблизу міста Горішні Плавні, Кременчуцького району Полтавської області. Площа заказника складає 714,7 га. Заповідний статус території надано згідно з рішенням Полтавської обласної ради від 04.09.1995 року [1].

Цей заказник відзначається наявністю лісових озер – унікальних гідроекосистем, які представляють собою старичні водойми річки Псел у заплаві його лівого берега. Ці водойми є невід'ємною частиною місцевого ландшафту та відіграють важливу роль у підтримці гідрологічного режиму заплави. Збереження цих озер є ключовим для забезпечення сприятливих умов існування рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин, а також для підтримання екологічної рівноваги в регіоні в цілому та басейну річки Псел зокрема.

Проте, в сучасних умовах, цінні екосистеми заказника піддаються впливу різноманітних негативних факторів, зокрема антропогенного тиску, зміни клімату та інших екологічних загроз. Зростаюча господарська діяльність на прилеглих територіях, зокрема сільське господарство та рекреаційне навантаження, можуть призводити до забруднення водних об'єктів, зміни гідрологічного режиму та деградації біотопів. Крім того, глобальні кліматичні зміни можуть викликати коливання рівня води, зміни температурного режиму та інші негативні наслідки для водних екосистем. Внаслідок цього, порушується екологічна стабільність, погіршується гідрорежим водойм, деградує біорізноманіття через незворотні зміни в біогеоценозах.

Із огляду на це, метою дослідження став комплексний аналіз гідрохімічного складу води в озерах заказника для оцінки їхнього поточного стану та виявлення факторів антропогенного впливу. Об'єктом дослідження виступила територія заказника «Лісові озера» як цілісний природний комплекс, а предметом – фізико-хімічні показники води, зокрема рівень рН, нітрати, нітроти, гідрокарбонати, хлориди, кальцій, магній, загальне залізо, йод та бром. Для досягнення мети було застосовано польові, статистичні та інструментальні методи аналізу (потенціометричний, титрометричний та фотоколориметричний).

На території ландшафтного заказника «Лісові озера» знаходиться більше 20 старичних озер, різних за площею водного дзеркала, глибиною, конфігурацією обрисів та ін., що є об'єктом подальшого спеціального вивчення.

У ході оригінальних досліджень нами було відвідано п'ять із них (Ратківське, Щуче, Плоске, та два тих, яким ми дали назву Озеро 1 та Озеро 2)

як найбільших за площею. З кожного з них було відібрано та проаналізовано проби на відстані 2-3 м від берегової лінії і з глибини від 0 до 50 см за загальноприйнятими методиками у 2025 році (23.08) та повторно у 2026 році (19.04) з метою їх подальшого аналізу. Оцінку якості води взятих проб здійснювали за загальноприйнятими методиками. За результатами аналізу встановлено, що більшість показників води взятих проб у всіх зразках перебувають у межах нормативних значень. Реакція води (рН 7,11-7,72) є нейтральною або слабколужною. Вміст нітритів і нітратів загалом не перевищує норми, хоча в Озері 1 зафіксовано найвищий рівень нітратів, що може свідчити про локальне антропогенне навантаження. Показники гідрокарбонатів, хлоридів, кальцію та магнію підтверджують природну жорсткість і стабільну буферність води. Дослідження виявило критичне перевищення концентрацій заліза (до 3,14 мг/л) та бромиду (до 1,46 мг/л), що погіршує якість води, спричиняє осад і порушує екологічний баланс. Ймовірними причинами аномалій є природні геохімічні процеси, слабка проточність та антропогенний вплив (рекреація, рибальство, стоки).

Практичне значення отриманих результатів полягає у формуванні інформаційної бази за ключовими природними гідроекосистемами заказника. Отримані дані є основою для розроблення планів управління територією, прийняття управлінських рішень щодо покращення екологічного стану водойм та плануванні заходів їх оздоровлення при обґрунтованій доцільності.

Список використаної літератури

1. Наказ МОЗ України від 02.05.2022 № 721 «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення».
2. Природно-заповідний фонд Полтавщини : реєстр-довідник / автор і укл. Н.О. Смоляр. Полтава : ШвидкоДРУК, 2014. 94 с.

*Міністерство освіти і науки України
Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"
Навчально-науковий інститут нафти і газу та енергетики
Кафедра прикладної екології та хімії*



*графічна частина
до кваліфікаційної роботи бакалавра*

*на тему: "АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ ОЗЕР-СТАРОРІЧИЩ УРОЧИЩА "ЛІСОВІ ОЗЕРА"
В КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ РАЙОНІ "*

*Виконала: студентка групи 401-СЕ
спеціальності 101 "Екологія"
Тарнопільська Анастасія
Вікторівна
Керівник: к.б.н., доцент Смоляр Н.О.*

Полтава - 2026

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ ОЗЕР-СТАРОРІЧИЩ УРОЧИЩА "ЛІСОВІ ОЗЕРА" В КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ РАЙОНІ

Актуальність роботи. Проведення аналізу якості води особливо важливе для збереження цінних озер-старорічищ, охорони їх біорізноманіття та забезпечення належного екологічного стану території через дотримання заповідного режиму визначеного для ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера».

Мета наукового дослідження. Проведення комплексного аналізу гідрохімічного складу води в озерах-старорічищах ландшафтного заказника «Лісові озера» для оцінення їх поточного екологічного стану та виявлення можливих ризиків і загроз, з метою розроблення практичних програмних рекомендацій, насамперед, для їх оздоровлення, а також для збереження і відновлення природної рівноваги в умовах зростаючого антропогенного тиску на них.

Основні завдання:

- здійснити відбір проб води з озер-старорічищ ландшафтного заказника «Лісові озера» відповідно до чинних методик;
- визначити вміст ключових фізико-хімічних (температура, рН, прозорість) та гідрохімічних показників (гідрокарбонати, хлориди, кальцій, магній, нітрити, нітрати, залізо загальне, а також йоду та бром) у відібраних пробах води;
- провести порівняльний аналіз отриманих результатів із нормативними показниками якості води;
- оцінити екологічний стан водних екосистем заказника на основі отриманих даних проведеного аналізу та виявити можливі фактори антропогенного впливу;
- розробити рекомендації та впровадити заходи для збереження та оздоровлення озер-старорічищ та заказника в цілому.

Об'єкт дослідження. Унікальні озера-старорічища які сформувалися у пониззі річки Псел в межах ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера».

Предмет дослідження. Аналіз фізико-хімічних та гідрохімічних показників води озер-старорічищ ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера».

Теоретичне значення результатів досліджень. Вперше автором роботи було проведено моніторингові дослідження якості води в озерах-старорічищах ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера». Також враховано стан екологічної стежки, для якої розроблено приклад макету інформаційного стенда з метою покращення еколого-освітньої складової території.

						КРБ 401-СЕ №10291693			
						Аналіз якості води озер-старорічищ урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі			
Зм.	Арк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Мета і завдання роботи	Стадія	Лист	Листов
Розробила	Тарнопільська А.В.								2
Керівник	Смоляр Н.О.								
						Актуальність роботи, мета наукової роботи, основні завдання, об'єкт досліджень, предмер досліджень			
Зав.кафедри	Ілляш О.Е.					Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії			

Нормативно-методичне забезпечення досліджень

Методики

1. ДСТУ ISO 9963-1:2007. Якість води. Визначення лужності. Частина 1. Визначення загальної та часткової лужності.

2. ДСТУ ISO 6059:2003. Якість води. Визначення сумарного вмісту кальцію та магнію. Титриметричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти.

3. ДСТУ 4077-2001. Якість води. Визначення рН (ISO 10523:1994,MOD).

4. КНД 211.1.4.023-95. Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Грісса в поверхневих та очищених стічних водах.

5. МВВ № 081/12-0653-09 Води зворотні, поверхневі, підземні. Методика виконання вимірювань масової концентрації хлоридів титриметричним методом.

6. МВВ № 081/12-0175-05. Поверхневі, підземні та зворотні води. Методика вимірювання масової концентрації заліза загального фотоколориметричним методом з роданідом.

7. МВВ № 081/12-0651-09. Зворотні, поверхневі, підземні води. Методика вимірювання масової концентрації нітрат-іонів фотоколориметричним методом.

Нормативні документи і першоджерела

1. Державний кадастр природно-заповідного фонду України. Картка первинного обліку території та об'єктів природно-заповідного фонду України: заказник ландшафтний місцевого значення «Лісові озера». 2008 р.

2. Закон України від 16 черв. 1992 р. «Про природно-заповідний фонд»

3. Наказ МОЗ України № 721 «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення»

4. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод»

5. Водний кодекс України : Закон України від 06 черв. 1995 р. № 213/95-ВР

6. Звід пам'яток та культури України: Полтавська область. Горішніплавнівська міська територіальна громада. 2025 р.

Зм.	Арк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	КРБ 401-СЕ №10291693		
Розробила						Аналіз якості води озер-старорічищ урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі		
Керівник						Нормативно-методичне забезпечення досліджень		
Зав. кафедри						Методичне забезпечення досліджень, нормативні документи, першоджерела		
						Стадія	Лист	Листов
							3	10
						Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії		
						Формат А3		

Структурно-логічна схема досліджень



Зм.	Арк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	КРБ 401-СЕ №10291693			
Розробила	Тарнопільська А.В.					Аналіз якості води озер-старорічищ урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі			
Керівник	Смоляр Н.О.					Структурно-логічна схема досліджень	Стадія	Лист	Листов
								4	10
Зав.кафедри	Ілляш О.Е.					Етапи проведення досліджень	Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії		

Відомості про озера

Озера – це водойми, які не мають прямого зв'язку з морем, створені природним шляхом або людиною штучно та розміщені в заглибленнях земної поверхні.

Поступово з утворенням озера в ньому починається головний природний процес «старіння» під назвою сукцесія, що призводить до поступового переходу одного біоценозу іншим на певній ділянці території.

Озеро-старорічище – належать до заплавного типу озер, формується у покинутих річкових руслах або відокремлюється від нього під впливом основної течії річки, що і характеризує її дугову або хвилясту форму

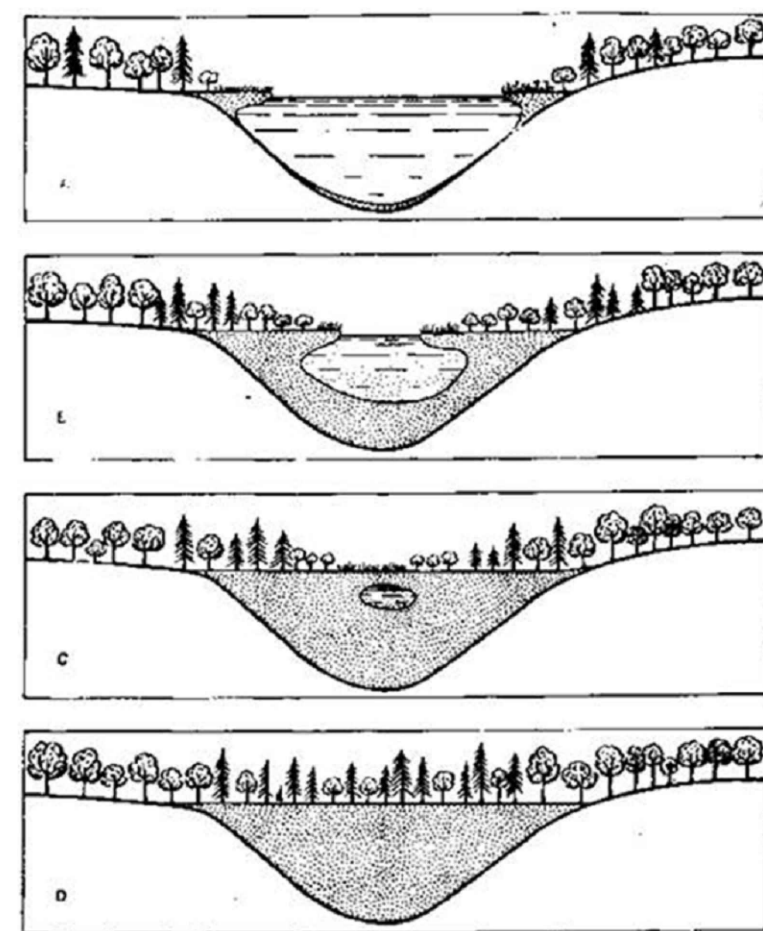
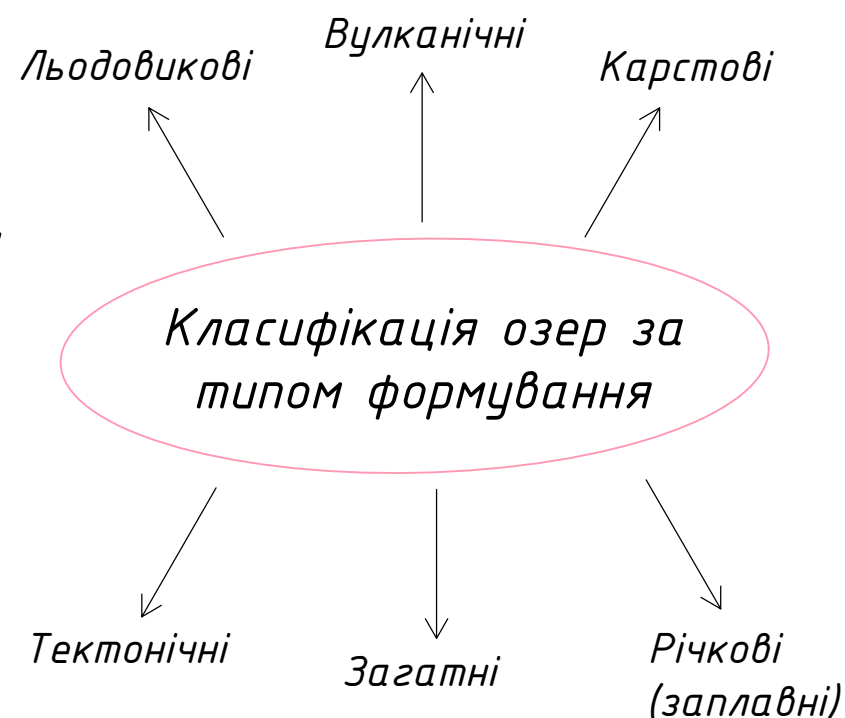


Схема сукцесійних етапів перетворення озера-старорічища

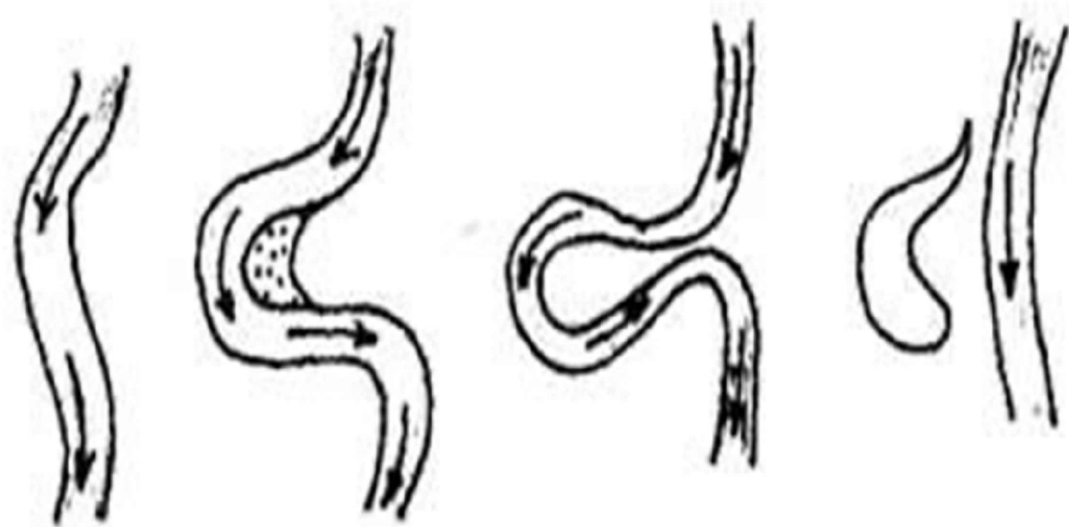
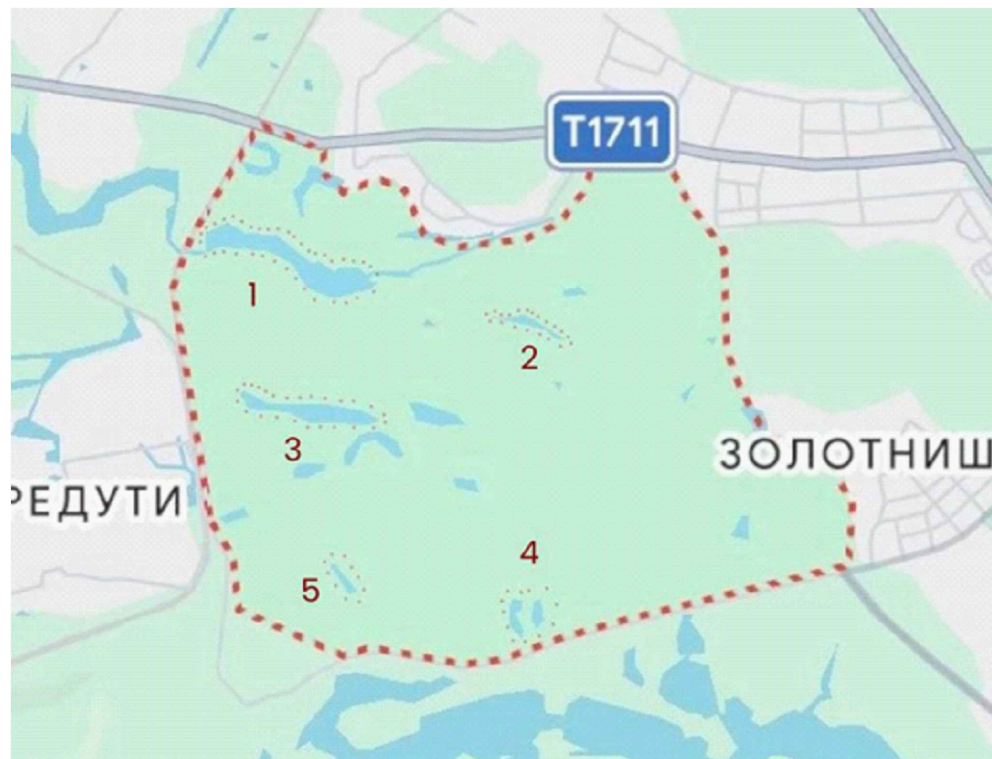


Схема формування озер-старорічищ

						КРБ 401-СЕ №10291693				
						Аналіз якості води озер-старорічищ урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі				
Зм.	Арк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Відомості про озера	Стадія	Лист	Листов	
Розробила Тарнопільська А.В.									5	10
Керівник Смоляр Н.О.										
Зав.кафедри Ілляш О.Е.						Схема формування сукцесії та озер-старорічищ		Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії		

Ландшафтний заказник місцевого значення «Лісові озера»

- Розташування – місто Горішні плавні Кременчуцького району Полтавської області.
- Площа – 714,7 га
- Заповідний статус території наданий відповідно до рішення Полтавської обласної ради від 20.12.1993 року.
- Землекористувачі – ДП Кременчуцьке лісове господарство, Горішніплавнівська міська рада.
- Ландшафтний заказник "Лісові озера" включений до об'єктів Смарагдової мережі
- На території урочища сформовано близько 20 озер-старорічищ.

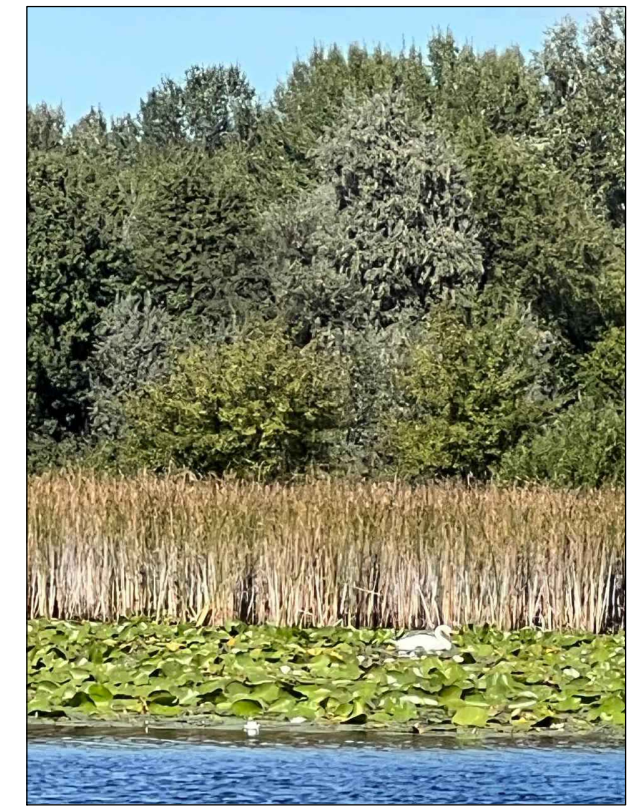


Карта ландшафтного заказника «Лісові озера» з розташованими на його території досліджуваними озерами-старорічищами: 1 – Озеро Щуче, 2 – Озеро Ратківське, 3 – Озеро Плоске, 4 – Озеро 1, 5 – Озеро 2

Видова різноманітність заказника		
Значення	Тварини	Рослини
Загальна кількість	177 видів	750 видів
Європейський Червоний список	3 види	3 види
Червона книга України	10 видів	5 видів
Бернська конвенція	93 види	1 вид
Регіонально рідкісні	21 вид	17 видів



Краєвид озера "Ратківське"



Фрагмент озерної екосистеми

КРБ 401-СЕ №10291693					
Аналіз якості води озер-старорічищ урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі					
Зм.	Арк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробила	Тарнопільська	А.В.			
Керівник	Смоляр	Н.О.			
Характеристики ландшафтного заказника місцевого значення "Лісові озера"		Стадія	Лист	Листов	
			6	10	
Основні відомості про заказник та його видова різноманітність		Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії			
Зав. кафедри	Ілляш	О.Е.			

Аналіз результатів досліджень та надання характеристики стану озер-старорічищ

Використано методи:

- рН: потенціометричний метод (рН-метр).
- Нітрати, нітрити, загальне залізо: фотоколориметричний метод
- Хлориди, кальцій, магній, гідрокарбонати: титриметричні методи.
- Йод та бром: багатоступеневі методи титрування з попередньою обробкою зразків.

Фізико-хімічні показники води з проб, відібраних у ряді озер ландшафтного заказника місцевого значення «Лісові озера»

Показники	Озеро Ратківське		Озеро Щуче		Озеро Плоске		Озеро 1		Озеро 2		ГДК
	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026	2025	2026	
рН	7,72	7,66	7,36	7,47	7,52	7,56	7,11	7,25	7,14	6,91	6,5-8,5
Нітрати	0	0,02	0,4	0,02	2,45	0	11,85	0	7,85	0	45 мг/л
Нітрити	0	0	0,66	0	0	0	0	0	0	0	3,3 мг/л
Гідрокарбонати	225,7	292,8	280,6	292,8	335,5	329,4	274,5	305,0	189,1	207,4	-
Хлориди	53,2	66,01	60,3	45,17	56,7	62,54	60,3	59,06	35,5	38,22	350 мг/л
Кальцій	84,2	204,4	108,2	164,3	108,2	164,3	122,2	152,3	68,1	108,2	200 мг/л
Магній	14,6	14,59	25,5	26,75	10,9	21,89	6,1	17,02	4,9	14,59	50 мг/л
Залізо загальне	0,075	0,055	0,025	0,025	0,3	0,055	3,14	0,1	0,38	0	0,3 мг/л
Йод	0	-	0	-	0	-	0,42	-	0	-	-
Бром	0,93	-	0,93	-	0,66	-	1,46	-	0,66	-	0,2 мг/л

*примітка: ■ позначені перевищення показників за встановленою ГДК

Висновок: стан води у всіх досліджуваних озерах-старіцях крім озера Ратківське залишився відносно стабільним або навіть покращився за певними показниками (зокрема нітрити, нітрати та залізо загальне) в розрізі двох років моніторингу.

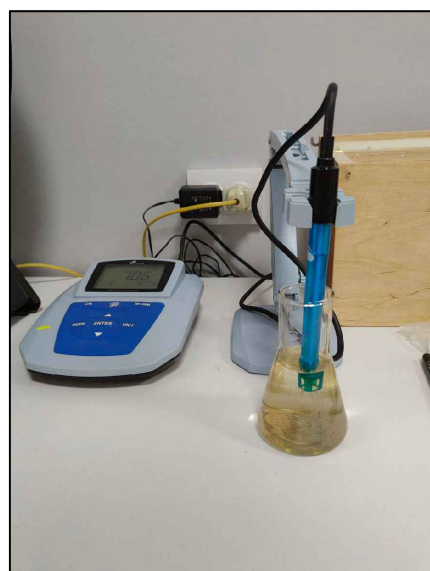
В усіх водоймах вода представлена як слаболужна з підвищеною жорсткістю. Фіксується зовсім невеликий вміст нітратів та нітритів, що вказує на гарний кисневий режим водойми, а також спостерігається покращення концентрації заліза загального. Перевищення фіксуються за показниками бром у всіх досліджуваних озерах-старіцях, та кальцію в озері Ратківське.



Фотоколориметр



Визначення магнію



рН-метр для вимірювання водневого показника



Підготовка проби води до аналізу

						КРБ 401-СЕ №10291693				
						Аналіз якості води озер-старорічищ урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі				
Зм.	Арк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Аналіз результатів досліджень та надання характеристики стану озер-старорічищ		Стадія	Лист	Листов
Розробила	Тарнопільська А.В.								7	10
Керівник	Смоляр Н.О.					Опис методик, фото проведення аналізу, висновок проведеного аналізу		Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії		
Зав.кафедри	Ілляш О.Е.									

Виявлені екологічні загрози на території ландшафтного заказника "Лісові озера" та пропозиції щодо їх вирішення

Проблеми

Потрапляння до ґрунту добрив та інших хімічних речовин

Зменшення рівня води та замулення

Несанкціоноване рибальство

Залишення сміття

Розведення вогнищ

Миття автомобілів в озерах-старицях

Вирубівання дерев

Розповсюдження інвазійних видів



Місця від вогатя у зонах рекреації



Фіксація сміттєзвалища на території урочища.

Рішення

Прибережні захисні смуги та буферні зони

Проведення планового моніторингу

Інженерні рішення

Встановлення чітких правил та оповіщення відвідувачів, наприклад за допомогою стендів

Належне облаштування зони відпочинку та екологічної стежки

Заходи очищення території

Проведення планового моніторингу

Введення в шкільну програму екологічних тем

						КРБ 401-СЕ №10291693			
						Аналіз якості води озер-старорічищ урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі			
Зм.	Арк.	Лист	№док.	Підпис	Дата	Виявлені екологічні загрози на території ландшафтного заказника "Лісові озера" та пропозиції щодо їх вирішення	Стадія	Лист	Листов
Розробила	Тарнопільська А.В.							8	10
Керівник	Смоляр Н.О.					Таблиця з вказаними загрозами, що виявлені на території заказника та стратегія його оздоровлення	Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії		
Зав.кафедри	Ілляш О.Е.						Формат А3		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Озера – це водойми, що утворюються в різних типах улоговин, їм притаманні різні форми, глибини та площі. Озера мають важливе значення для зовнішнього середовища та людини, вони є притулком для різних живих об'єктів, мають вплив на формування клімату та слугують зоною відпочинку. Також їм властивий процес сукцесії, що виникає під впливом різних факторів. Їх поділяють залежно від типу утворення на льодовикові, вулканічні, карстові, тектонічні, загатні, річкові або заплавні. Для ландшафтного заказника «Лісова озера» характерні озера-старорічища, що утворюються під дією відрізання меандри від основного потоку. Таким озерам притаманний стоячий тип води та основна їх відмінність полягає в утриманні води під час розливання річки.
2. На території ландшафтного заказника «Лісові озера» сформувались система унікальних гідроекосистем – озер-старорічищ, які виконують екологічні, природоохоронні функції та є резервуарами прісної води і оселищами для багатьох представників водного біорізноманіття. На території ландшафтного заказника «Лісові озера» налічується близько 20 озер-старорічищ. Вони мають здебільшого витягнуту форму, характерне заростанням по береговій лінії та невеликі глибини. Охоронний статус території наданий не тільки законом України, а і Бернською конвенцією, що надає статус охорони на європейському рівні, як частини Смарагдової мережі.
3. Для з'ясування стану якості води в озерах-старорічищах були відібрані проби і проведений їх аналіз. Визначено ряд показників: рН, нітриту, нітрати, залізо загальне, хлориди, кальцій, магній, гідрокарбонати, йод та бром. Проведений аналіз дає зрозуміти, що якість води задовільна, а більшість показників в нормі. В озерах спостерігається слабколужна вода, що характеризуються відповідно значень рН і залежить від буферності води. Натомість вода має високу жорсткість, особливо в озері Ратківське, в якому кількість кальцію фіксується вище норми. Концентрація нітритів та нітратів за 2026 рік зменшилась до мінімальних або взагалі не виявлена, що вказує на процес самоочищення водойми. Загальне залізо, також стало менше за 2026 рік. Його значення, що перевищували норму в 2025 році стали мінімальні. Показники бром у 2025 році для усіх озерах перевищують норму, що негативно впливає на якість води в них.
4. Оскільки територія ландшафтного заказника «Лісові озера» знаходиться на окраїні міста Горішні Плавні і є активно відвідуваною зоною та враховуючи, що заповідний режим ландшафтного заказника не забороняє урегульованої рекреації все ж проблеми з забезпеченням охорони його території землевласниками спостерігається негативні антропогенні впливи пов'язані з неконтрольованою рекреацією: розпалення вогнищ, вирубка дерев, засмічення, неконтрольоване рибальство та ін. Це безумовно негативно позначається на якості води і в озерах-старорічищах зокрема. Тому нами пропонуються застосування системи оздоровчих заходів для цих гідроекосистем. Основними з яких є встановлення чітких правил поведінки та ознайомлення з ними відвідувачів, через встановлення інформаційних стендів, облаштовані зони відпочинку та екологічної стежки, введення у шкільну програму тем з екології. Також важливо проводити постійний моніторинг, що забезпечить гарний екологічний стан заказника та ін.

						КРБ 401-СЕ №10291693			
						Аналіз якості води озер-старорічищ урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі			
Зм.	Арк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Загальні висновки	Стадія	Лист	Листов
Розробила	Тарнопільська А.В.						Висновки роботи		9
Керівник	Смоляр Н.О.					Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії			
Зав.кафедри	Ілляш О.Е.								



Практичне значення результатів досліджень.
Проведення подальшого моніторингу згідно отриманих результатів, ведення кадастру явищ, процесів і об'єктів на території заказника. Отримані результати можуть використовуватися для формування природоохоронних заходів, прийняття управлінських рішень і навантаження раціонального використання природних ресурсів.

Міністерство освіти і науки України
 ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
 ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
 Казахський національний технічний університет ім. К.І. Сатпаєва

EMINReM
 SATBAYEV UNIVERSITY
 Co-funded by the European Union

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

IV Міжнародна науково-практична конференція

присвячена 105-й річниці Донецького національного технічного університету

Збірник матеріалів

21 травня 2026 року, м. Дрогобич

IV Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми сучасності» - 2026
 До 105 річниці Донецького національного технічного університету

УДК 502/504 Е45

Екологічні проблеми сучасності [Електронний ресурс] : зб. матер. IV Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності» - 2026 / Дрогобич, 21 травня 2026 р. / Держ. вищ. навч. заклад «Донецький національний технічний університет». - Дрогобич : ДВНЗ «ДонНТУ», 2026. - 248 с.

У збірнику подано матеріали 4-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічні проблеми сучасності» за тематикою: техногенна безпека як невід'ємна частина сталого розвитку регіону України; екологічні аспекти промислових технологій в галузях економіки; ресурсозбереження; науково-практична діяльність в галузі охорони НПС; використання альтернативних джерел енергії.

Відповідальний за випуск:
 Костенко В.К. - завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність» ДВНЗ «ДонНТУ»

Рецензенти:
 Костенко Т.В. д.т.н., професор кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій Національного університету цивільного захисту України
 Шманій В.М. д.т.н., професор кафедри «Екологія та біотехнології» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Оргкомітет:
 Мерляк А.В. - к.т.н., доцент, доцент кафедри «Розробка родовищ корисних копалин», в.о. директора навчально-наукового інституту гірництва та геології, ДВНЗ «ДонНТУ»
 Костенко В.К. - д.т.н., професор, завідувач кафедри «Природоохоронна діяльність», ДВНЗ «ДонНТУ»
 Кутяненко О.І. - к.т.н., доцент, доцент кафедри «Природоохоронна діяльність», заступник директора навчально-наукового інституту гірництва та геології, ДВНЗ «ДонНТУ»
 Балагамбетова Г.Б. - Ph.D, старший викладач кафедри «Гірничі справи», Горнометалургійного інституту ім. О.А. Байконурова, Казахського національного технічного університету ім. К.І. Сатпаєва
 Богомаз О.П. - Ph.D, доцент, доцент кафедри «Гірничі справи» ТОВ ТУ «Метінвест Політехніка»
 Таврель М.І. - старший викладач кафедри «Безпека праці та охорона довкілля», ТОВ ТУ «Метінвест Політехніка»

© ДВНЗ «ДонНТУ», 2026

IV Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми сучасності» - 2026
 До 105 річниці Донецького національного технічного університету

Небезпека мікропластику полягає не лише у його потенційному впливі на здоров'я людини, а й у негативному впливі на природні екосистеми. Морські та ґрунтові організми часто сприймають пластикові частинки як їжу, що призводить до порушення їхнього розвитку, обміну речовин та репродуктивних процесів. Через харчові ланцюги мікропластик повертається до організму людини, що створює замкнений цикл забруднення. Крім того, накопичення пластикових відходів у водоймах призводить до погіршення стану водних екосистем та зниження рівня біорізноманіття. [1]

Важливим напрямом боротьби із забрудненням мікропластиком є впровадження сучасних технологій очищення води та зменшення використання одноразового пластику. Ефективними заходами можуть бути сортування відходів, переробка пластикової продукції, використання багаторазових матеріалів, а також підвищення рівня екологічної свідомості населення. Значну роль у вирішенні проблеми відіграє екологічна політика держави, спрямована на обмеження використання пластику та розвиток безпечних альтернативних матеріалів. [1]

Отже, проблема мікропластику у питній воді є однією з найважливіших екологічних загроз сучасності. Незважаючи на те, що наукові дослідження щодо впливу мікропластику на здоров'я людини ще тривають, уже сьогодні очевидним є його негативний вплив на довкілля та водні екосистеми. Подальше вивчення механізмів поширення мікропластику, його токсичності та способів очищення води є необхідною умовою для забезпечення екологічної безпеки та збереження здоров'я населення. [1]

Список використаних джерел
 1. Мікропластик у питній воді. - URL: <https://bz.sveda.com.ua/articles-uk/mikroplastik-v-pitnyy-vodi> (дата звернення: 10.05.2026).
 2. Мікропластик у воді: нові загрози. - URL: <https://www.aquas.com.ua/articles/mikroplastik-v-vode-novyj-uzrozna> (дата звернення: 10.05.2026).
 3. Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу. URL: <https://www.sw.svi.gov.ua/post/4752> (дата звернення: 10.05.2026).

Тарнопільська А.В., студентка групи 401-СЕ, Смоляр Н.О., кандидат біологічних наук, доцент,
 Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ГІДРОЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ В ОЗЕРНИХ ВОДОЙМАХ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ЛІСОВІ ОЗЕРА» (ПОЛТАВСЬКА ОБЛАСТЬ)

Водні екосистеми є одним з найважливіших компонентів біосфери, виконують ключові екологічні, гідрологічні та кліматоутворюючі функції.

IV Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми сучасності» - 2026
 До 105 річниці Донецького національного технічного університету

Іхній екологічний стан є чудливим індикатором загального біологічного навантаження середовища, а в умовах зростаючого антропогенного навантаження, моніторинг водних ресурсів набуває особливого значення, особливо на територіях природно-заповідного фонду. Природоохоронні об'єкти, такі як ландшафтні заказники, покликані зберегти унікальні природні комплекси та їхню біорізноманітність, що передбачає їхній захист від негативного впливу людської діяльності. Одним з таких цінних місцевостей є ландшафтний заказник місцевого значення «Лісові озера», розташований поблизу міста Горішні Плавні, Кременчуцького району Полтавської області. Площа заказника складає 714,7 га. Заповідний статус території надано згідно з рішенням Полтавської обласної ради від 04.09.1995 року [1].

Цей заказник відзначається наявністю лісових озер – унікальних гідроекосистем, які представляють собою старичні водойми річки Псел у заплаві його лівого берега. Ці водойми є невід'ємною частиною місцевого ландшафту та відіграють важливу роль у підтримці гідрологічного режиму заплави. Збереження цих озер є ключовим для забезпечення сприятливих умов існування рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин, а також для підтримання екологічної рівноваги в регіоні в цілому та басейну річки Псел зокрема.

Проте, в сучасних умовах, цінні екосистеми заказника піддаються впливу різноманітних негативних факторів, зокрема антропогенного тиску, зміни клімату та інших екологічних загроз. Зростаюча господарська діяльність на прилеглих територіях, зокрема сільське господарство та рекреаційне навантаження, можуть призводити до забруднення водних об'єктів, зміни гідрологічного режиму та деградації біотиви. Крім того, глобальні кліматичні зміни можуть викликати коливання рівня води, зміни температурного режиму та інші негативні наслідки для водних екосистем. Внаслідок цього, порушується екологічна стабільність, погіршується гідрологічний режим, деградує біорізноманітність через незворотні зміни в біогеоценозах.

Із огляду на це, метою дослідження став комплексний аналіз гідрологічного режиму та деградації біотиви. Крім того, глобальні кліматичні зміни та виявлення факторів антропогенного впливу. Об'єктом дослідження виступила територія заказника «Лісові озера» як ціннішої природної комплексу, а предметом – фізико-хімічні показники води, зокрема рівень рН, нітратів, нітритів, гідрокоробіати, хлоридів, кальцій, магній, загальне залізо, вод та бром. Для досягнення мети було застосовано польові, статистичні та інструментальні методи аналізу (потенціометричний, титриметричний та фотокolorиметричний).

На території ландшафтного заказника «Лісові озера» знаходиться більше 20 старичних озер, різних за площею водного дзеркала, глибиною, конфігурацією обриси та ін., що є об'єктом подальшого спеціального вивчення.

У ході оригінальних досліджень нами було відвідано п'ять із них (Ратківське, Шуче, Плоське, та два тих, яким ми дали назву Озеро 1 та Озеро 2)

IV Міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми сучасності» - 2026
 До 105 річниці Донецького національного технічного університету

як найбільш значущих за площею. З кожного з них було відібрано та проаналізовано пробні на відстані 2-3 м від берегової лінії і з глибини від 0 до 50 см за загальноприйнятими методиками у 2025 році (23.08) та повторно у 2026 році (19.04) з метою їх подальшого аналізу. Оцінку якості води взятих проб здійснювали за загальноприйнятими методиками. За результатами аналізу встановлено, що більшість показників води взятих проб у всіх зразках перебувають у межах нормативних значень. Реакція води (рН 7,11-7,72) є нейтральною або слабкокислою. Вміст нітратів і нітритів загалом не перевищує норми, хоча в Озері 1 зареєстровано найвищий рівень нітратів, що може свідчити про локальне антропогенне навантаження. Показники гідрокоробіату, хлоридів, кальцію та магнію підтверджують природну жорсткість і стабільну буферність води. Дослідження виявили критичне перевищення концентрації заліза (до 3,14 мг/л) та брому (до 1,46 мг/л), що погіршує якість води, спричиняє осад і порушує екологічний баланс. Ймовірними причинами аномалій є природні геохімічні процеси, слабка проточність та антропогенний вплив (рекреація, рибальство, стоки).

Практичне значення отриманих результатів полягає у формуванні інформаційної бази за ключовими природними гідроекосистемами заказника. Отримані дані є основою для розроблення планів управління територією, прийняття управлінських рішень щодо покращення екологічного стану водоемів та планування заходів їх оздоровлення при об'єднанні доцільності.

Список використаної літератури
 1. Наказ МОЗ України від 02.05.2022 № 721 «Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення».
 2. Природно-заповідний фонд Полтавщини : реєстр-довідник / автор і укл. Н.О. Смоляр. Полтава : ШкільноДрук, 2014. - 94 с.

Давидов О., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник,
 Козібіч Л., кандидат біологічних наук, науковий співробітник,
 Желєзняк Н., інженер І категорії
 Інститут гідрології Національної академії наук України

ОБМІН ВИДАМИ У КОНТРУІВНИХ АЛЬБОТУРПОВАННЯХ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ПІДТРИМАННЯ БІОЛОГІЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

Однією з головних концепцій збереження різноманіття є поліфункціональна концепція збереження цілісності екосистем на всіх ієрархічних рівнях біорізноманіття [1]. Підтримання водних екосистем у стані, який передбачає мінімізацію негативного впливу на природне середовище, забезпечує умови для збалансованого взаємозв'язку між багатьма



					КРБ 401-СЕ №10291693			
					Аналіз якості води озер-староріччя урочища "Лісові озера" в Кременчуцькому районі			
					Апробація матеріалів			
					Апробація матеріалів та практичне значення досліджень			
					Национальний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка" Кафедра прикладної екології та хімії			
					Формат А3			
Зм.	Арк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Стадія	Лист	Листов
							10	10
Розробила					Тарнопільська А.В.			
Керівник					Смоляр Н.О.			
Зав.кафедри					Ілляш О.Е.			