

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

06.07 – МКР. 92 «С». 2023.23.01. 4 ПЗ

НУБІП України

КОВАЛЬОВА ДІАНА ВІТАЛІВНА

2023

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК 632.937

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО	ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету	Завідувач кафедри
захисту рослин, біотехнологій та екології	екології агросфери та екологічного контролю
Коломієць Ю.В.	Наумовська О.І.
«__» _____ 2023 р.	«__» _____ 2023 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему

«Формування локальної екомережі річкового коридору Черкаської області»

Спеціальність

101 «Екологія»

(код і назва)

Освітня програма Охорона навколишнього середовища

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

НУБІП України

Керівник магістерської роботи

К. С.-Г. наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Вагалюк Л. В.

(ПІБ)

НУБІП України

Виконала

(підпис)

Ковальова Д. В.

(ПІБ студента)

КИЇВ-2023

НУБІП України

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Наумовська О.І.

2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ
МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Ковальовій Діані Віталіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

• Тема роботи: «Формування локальної екомережі річково коридору
Черкаської області».

• Керівник роботи: к.с.-г.н., доцент Вагалюк Людмила Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

3. Строк подання студентом роботи: 15 жовтня 2023 року

4. Вихідні дані до роботи: прибережна зона річки Дніпро, агроландшафти
Чернігівської області

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

- провести моніторинг стану поверхневих вод басейну річки Дніпро
Черкаської області;
- застосувати метод біоіндикації на основі макрофітів;
- визначити екологічного стану водотоку за модифікованим індексом

Майера;

• сформуванню локальну схему Дніпровського річкового коридору та
обґрунтувати його функції.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Вагалюк Л.В.		
2	Вагалюк Л.В.		
3	Вагалюк Л.В.		

7. Дата видачі завдання 21 вересня 2022 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Провести моніторинг стану поверхневих вод басейну річки Дніпро Черкаської області	Квітень-Серпень 2023	
2	Застосувати метод біоіндикації на основі макрофітів	Травень-Червень 2023	
3	Визначити екологічного стану водотоку за модифікованим індексом Майєра	Квітень-травень 2023	
4	Сформувати локальну схему Дніпровського річкового коридору та обґрунтувати його функції.	Травень-червень 2023	

Студент

(підпис)

Ковальова Д.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Вагалюк Л.В.

(прізвище та ініціали)

НУБІП України

НУБІП України

Реферат

Робота виконана на 80 сторінках, містить 3 розділи, 24 рисунки, 5 таблиць, 60 використаних джерел.

Мета роботи: аналіз природних територій та територій заповідного фонду для формування локальної екологічної мережі Рівненської області.

Коротко результати. Для проведення моніторингу стану поверхневих вод басейну річки Дніпро Черкаської були обрані річки, безпосередньо Дніпро та річка Рось.

Аналіз концентрації більшості забруднюючих речовин у створах річки Дніпро показав, що показники знаходились на рівні минулих років та не перевищували норми ГДК. Перевищення ГДК у 2022 році зафіксовані по залізу загальному – 11 од. та марганцю – 12 од. Кисневий режим річки задовільний, середній вміст розчиненого кисню – $9,02 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.

Аналіз концентрації більшості основних забруднюючих речовин річки Рось також знаходились на рівні минулих років та не перевищували норм ГДК. Перевищення норм ГДК у 2022 році зафіксовані по БСК₅ – 10 од., завислим речовинам – 2 од., залізу загальному – 2 од., марганцю – 16 од. Кисневий режим річки задовільний, середній вміст розчиненого кисню у 2022 році знаходився в межах $10,6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.

Отримані дані свідчать, що більшість показників забруднюючих речовин не перевищували допустимих концентрацій, а комплексна оцінка якості води річок Дніпро та Рось на основі ІЗВ мали III класи – слабозабруднені.

Для визначення екологічного стану водотоку за модифікованим індексом Майєра, дослідні території були розділені на дві ділянки: 1 дослідна ділянка – заплава річки Дніпро та 2 – заплава річки Рось.

Результати аналізу дослідної ділянки №1 виявлені такі індикаторні групи макрофітів, а саме: латаття біле *Nymphaea alba* L., водочерця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753), наяда морська (*Najas marina* L., 1753), рдесник гостролистий (*Potamogeton acutifolius* L., 1818), рдесник альпійський

(*Potamogeton acutifolius* B., 1804). Домінуючими видами, за ступенем заростання досліджуваної ділянки, є латаття біле *Nuphæa alba* L., 1753 – 10% від загальної площі ділянки та водопериця кільчаста *Myriophyllum verticillatum* L., 1753 – 13% відповідно.

Аналіз дослідної ділянки № 2 виявив такі індикаторні групи макрофітів: рдесник альпійський (*Potamogeton acutifolius* B., 1804), латаття (*Nuphæa* L.), водопериця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753), жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae* L., 1753), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L., 1753), кушир занурений (*Ceratophyllum demersum* L., 1753).

За ступенем заростання на ділянці домінують латаття біле *Nuphæa alba* L., 1753 – 8% від загальної площі ділянки кушир занурений *Ceratophyllum demersum* L., 1753 – 8% відповідно.

За розрахунками модифікованого індексу Майєра (Im) для річки Дніпро становить 20 балів. Згідно з методологією такий результат вказує на те, що екологічний стан річки Дніпро може бути оцінений як "помірно забруднений," і цей ступінь забруднення води відповідає III класу якості води.

Така оцінка свідчить про те, що якість води в річці Дніпро не є ідеальною, і вона має певний ступінь забруднення або інших екологічних проблем. Зазвичай такий ступінь якості води вимагає певних заходів і контролю для покращення стану водного екосистеми та забезпечення її відновлення. Більш докладні дослідження та моніторинг могли б бути важливими для розуміння природи забруднення та прийняття відповідних заходів для покращення стану річки Дніпро.

Для створення локальної річкової мережі річки Дніпро Черкаської області, були проведені дослідження на території Канівського району Черкаської області. Місцезнаходження дослідницьких ділянок включало в себе регіон між селами Михайлівка, де розташована річка Рось, і селом Пекарі, що межує з Канівським природним заповідником.

Створена локальна схема Дніпровського річкового екологічного коридору надає можливість візуалізувати його функціонування на обраній місцевості та довести, що ця сполучна територія є одним із найважливіших міграційних маршрутів в регіоні. Однак, агроландшафти господарства мають високий рівень фрагментації і потребують відновленню поле- та водо-захисних смуг, природних лісових та чагарникових насаджень. Це буде сприяти зменшенню рівня фрагментації територій, підтримки шляхів міграції, дозволяючи біологічним об'єктам пересуватися між різними природними областями та забезпечуючи збереження генетичної різноманітності, а також зменшення впливу автомобільних шляхів на екосистеми.

Такий підхід є важливим для збереження екологічної цілісності регіону і підтримки екосистем в довгостроковій перспективі.

Такий підхід є важливим для збереження екологічної цілісності регіону і підтримки екосистем в довгостроковій перспективі.

Такий підхід є важливим для збереження екологічної цілісності регіону і підтримки екосистем в довгостроковій перспективі.

Такий підхід є важливим для збереження екологічної цілісності регіону і підтримки екосистем в довгостроковій перспективі.

Такий підхід є важливим для збереження екологічної цілісності регіону і підтримки екосистем в довгостроковій перспективі.

Такий підхід є важливим для збереження екологічної цілісності регіону і підтримки екосистем в довгостроковій перспективі.

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ 1. Огляд літератури	13
1.1. Екологічна мережа України та її значення	13
1.2. Екологічний коридор...	15
1.3. Річковий екологічний коридор	23
1.4. Міжнародний досвід функціонування екологічного коридору	
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення	30
2.1. Місце проведення досліджень...	30
2.2. Природно-кліматичні умови Черкаської області.....	33
2.3. Методика досліджень	38
Розділ 3. Екологічні засади створення локального річкового коридору на прикладі річки Дніпро Черкаської області ...	44
3.1. Дослідження стану поверхневих вод басейну річки Дніпро Черкаської області	44
3.2. Біоіндикація річки Дніпро на основі макрофітів та визначення екологічного стану водотоку за модифікованим індексом Майєра	46
3.3. Розробка локальної схеми Дніпровського річкового екологічного коридору	50
Висновки	72
Список використаних джерел	74

ВСТУП

НУБІП України

Сьогодні питання збереження біорізноманіття є важливою проблемою, яку людство має вирішити. Видове різноманіття забезпечує стійкість екосистем і дає біомасу. За даними Всесвітнього фонду дикої природи, з 1970 року популяція видів скоротилася в середньому на 69%. Одним із способів збереження біорізноманіття є розширення екологічних мереж та створення нових критичних зон, екологічних коридорів та буферних зон.

НУБІП України

Як європейська держава Україна бере активну участь у формуванні загальноєвропейської екомережі, а також несе відповідальність за інтеграцію Національної екомережі, включаючи питання проєктування, формування та управління, в загальноєвропейську екомережу.

НУБІП України

Основна проблема екологічної мережі України Однією з основних проблем екологічної мережі України є її недостатнє розвиток і недостатнє фінансування. Екологічні мережі вимагають значних інвестицій для збереження та відновлення природних об'єктів та екосистем. Україна стикається з викликами щодо виділення коштів на охорону довкілля, і екологічна мережа часто не отримує достатнього фінансування для ефективної роботи. Багато природних об'єктів та екосистем української екологічної мережі розділені ізольованими відокремленими ділянками. Ця фрагментація ускладнює міграцію та розподіл видів, може призводити до втрати біорізноманіття і зниження ефективності екологічної мережі.

НУБІП України

Україні не завжди існує ефективна координація між різними рівнями влади і структурами, відповідальними за екологічну мережу. Це може призводити до невідповідностей у плануванні та виконанні проєктів з охорони природи. Багато екосистем постійно піддаються впливу антропогенних чинників, таких як забудова, промисловість, забруднення водойм і повітря. Ця діяльність може негативно впливати на екологічну мережу та призводити до її пошкодження. Недостатня кількість даних та відсутність систематичного

НУБІП України

Україні не завжди існує ефективна координація між різними рівнями влади і структурами, відповідальними за екологічну мережу. Це може призводити до невідповідностей у плануванні та виконанні проєктів з охорони природи. Багато екосистем постійно піддаються впливу антропогенних чинників, таких як забудова, промисловість, забруднення водойм і повітря. Ця діяльність може негативно впливати на екологічну мережу та призводити до її пошкодження. Недостатня кількість даних та відсутність систематичного

НУБІП України

Україні не завжди існує ефективна координація між різними рівнями влади і структурами, відповідальними за екологічну мережу. Це може призводити до невідповідностей у плануванні та виконанні проєктів з охорони природи. Багато екосистем постійно піддаються впливу антропогенних чинників, таких як забудова, промисловість, забруднення водойм і повітря. Ця діяльність може негативно впливати на екологічну мережу та призводити до її пошкодження. Недостатня кількість даних та відсутність систематичного

НУБІП України

моніторингу природних ресурсів та екосистем ускладнюють вирішення проблем, пов'язаних з охороною природи та біорізноманіття.

Розв'язання цих проблем вимагає удосконалення законодавства, більшого фінансування, створення ефективної системи керівництва та координації, а також посилення заходів з охорони довкілля та біорізноманіття.

Найчастіше схема екологічної мережі регіону складається на папері виключно картографічними матеріалами особами, які не мають компетенції в області збереження біорізноманіття, такі "екокоридори" після формування намагаються заповнити списком цінні екосистеми, середовища існування та

ландшафти, а також за відсутності таких потенційних місць відновлення, як правило, сільськогосподарські або промислові

Актуальність магістерської роботи. Сьогодні річки України піддаються сильним антропогенним навантаженням, а постійне забруднення

промисловістю, сільським господарством і нераціональним використанням води призводить до втрати екологічного призначення річки як середовища проживання для міграції видів і біоти. Для підтримки функціонування національної екологічної мережі необхідно підтримувати річковий екологічний коридор в природному стані і постійно контролювати стан

поверхневих вод і ступінь антропогенного навантаження.

Водна екосистема-екологічно стабільний шлях міграції організмів для України. Порівняно з іншими компонентами біосфери, водні екосистеми

мають більш складну структуру, включаючи прибережні та прилеглі екосистеми. Наприклад, пісочниці, заплавні луки, ліси і очеретяні зарості є невід'ємними елементами екологічних коридорів. Виходячи з природного кругообігу води, річки, що з'єднують регіон, завжди поєднуються з сильнішою екосистемою.

Формування екологічних коридорів річок в Україні раніше недостатньо вивчалось. Основна проблема створення річкових екокоридорів як шляху пересування живих організмів полягає в їх фрагментованому розташуванні.

тобто у відсутності комбінації з сусіднім елементом екологічної мережі. Зрештою, вони закінчуються в адміністративних межах району чи округу.

При створенні екологічної мережі, головний акцент робився на ідентифікації ключових територій, проте при цьому деякі сполучні території, без яких не можливо ефективне функціонування екомережі, були недооцінені.

Особливу важливість мають екологічні коридори, оскільки вони забезпечують зв'язок і стабільність цінних природних екосистем, запобігаючи їх фрагментації. Тому новизною моєї бакалаврської роботи є створення схеми річкового екологічного коридору для Черкаської області на прикладі річки

Дніпро.

Ураховуючи, що річки Черкаської області, як і всі України, піддаються впливу людської діяльності, створення річкових екокоридорів сприятиме збільшенню стійкості екосистем області. Приблизно 47% площі регіону

охоплює басейн річки Дніпро, який об'єднує унікальні природні об'єкти біологічного різноманіття. Долина річки Дніпро включає частину території Національного природного парку "Канівський природний заповідник" та інших природно-заповідних об'єктів України. Дослідження екологічного стану річки та її заплави є необхідним для характеристики надзвичайно

важливій сполучній території області та всієї країни.

Об'єкт роботи: аналіз стану екосистем басейну річки Дніпро в Черкаській області.

Предмет роботи: водні екосистеми, біорізноманіття рослин-гідробіонтів, басейну річки Дніпро в Черкаській області.

Мета і завдання роботи. Мета роботи полягала в дослідженні стану поверхневих вод басейну річки Дніпро для формування локального річкового екокоридору.

Для досягнення поставленої мети вишувались такі завдання:

- провести моніторинг стану поверхневих вод басейну річки Дніпро Черкаської області;
- застосувати метод біоіндикації на основі макрофітів;

• визначити екологічного стану водотоку за модифікованим індексом Майєра ;
• сформуванати локальну схему Дніпровського річкового коридору та обґрунтуванати його функції.

Методи роботи. Для проведення дослідження були використані такі методи:
1. Статистичний метод. Цей метод включав обробку даних, отриманих від державних лабораторій, які проводили оцінку якості води, використовуючи індекс забруднення води.

2. Метод біоіндикації. Використовувався для оцінки екологічного стану річки Дніпро на основі аналізу водних макрофітів. Для цього застосовувався модифікований індекс Майєра.

3. Геоінформаційний метод. Включав просторовий аналіз та картометричні операції на досліджуваній території, використовуючи програмне забезпечення геоінформаційної системи QGIS. Також проводилось зонування території за допомогою полігонів та їх буферизація.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1.1. Екологічна мережа України та її значення для збереження біологічного різноманіття

Для захисту біосфери на міжнародному політичному рівні Конвенція про біологічне різноманіття була прийнята в Ріо-де-Жанейро в 1992-6-5 роках за умови, що принаймні 17% суші та внутрішніх вод континенту захищені в природних умовах. Підписання Конвенції стало рушійною силою для розробки методів і методів збереження біорізноманіття .

В Європі процес збереження навколишнього середовища розпочався в 1970-х роках на прикладі об'єднання окремих екологічних об'єктів у регіональні плани в рамках проектів екологічних мереж Литви та Естонії.

Слідуючи своєму досвіду, Чеська Республіка, Словаччина, Угорщина і Нідерланди приступили до створення регіональних систем екологічної стабільності та їх інтеграції в екологічну політику. У 1993 році на міжнародній конференції "збереження європейської природної спадщини шляхом створення загальноєвропейської екологічної мережі (Маастріхт, Нідерланди)"

група голландських вчених запропонувала загальноєвропейську екологічну мережу (Європейська екологічна мережа або EECONET) як взаємопов'язану систему. Екологічно цінні природні території з точки зору перспективи

Передумовами для появи ідеї загальноєвропейської екологічної мережі можна вважати постійну зміну поглядів на стратегії і заходи щодо збереження природного середовища, переоцінку важливості і функціональної ролі охоронюваних територій.

Інтеграція України в загальноєвропейський процес екологічної політики стала основою для визначення концептуальних положень, що стосуються організації Національної екологічної мережі України, що знайшло відображення в законодавчій базі .

Правовими основами формування національної екологічної мережі є "Про екологічну мережу України" (2004р.), "Про охорону навколишнього

середовища" (1991р.), "Про Фонд охорони природи України" (1992р.), "Про флору" (1999р.), "Про тваринний світ" (1993р.), Лісовий кодекс України (1994р.), Земельний кодекс України (2002) та Водний кодекс України (1995).

Екологічна мережа - єдина територіальна система, створена для поліпшення умов формування і відновлення навколишнього середовища, підвищення потенціалу природних ресурсів території України, збереження ландшафту і біорізноманіття, населених пунктів і зростання цінних видів флори і фауни, шляхів пересування тварин за допомогою поєднання території та об'єкти генетичного фонду, фонду охорони природи і, зокрема, охорони навколишнього природного середовища цінні для інших територій і підлягають особливому захисту відповідно до українського законодавства та міжнародних зобов'язань.

Об'єкти екологічної мережі - це сукупність просторових об'єктів (певних областей, меж, властивостей і т.д.) є окремими компонентами екологічної мережі, що володіють її властивостями. До них відносяться такі території та об'єкти, як природоохоронні фонди, водні фонди, лісові фонди, широко використовувані сільськогосподарські угіддя (пасовища, сіножаті).

Структурними елементами екологічної мережі є сфери екологічної мережі, які відрізняються за своїми функціями. На малюнку 1 схематично показані основні структурні елементи екомережі, включаючи, серед іншого, 1 - ключові зони, 2-екологічні коридори, 3-буферні зони і 4-зони відновлення.

Важливі території забезпечують збереження найцінніших і типових елементів ландшафту та біорізноманіття цього регіону.

Сполучні зони (ехокоридори) з'єднують ключові зони, забезпечуючи міграцію тварин і обмін генетичним матеріалом.

Буферні зони захищають перемикачі і зони підключення від зовнішніх впливів.

Відновлювані джерела енергії повинні забезпечувати формування просторової цілісності екосистеми і з цієї метою вживати пріоритетних заходів для відтворення первинного природного стану.



Рис. 1.1. Структурні елементи екологічної мережі

Основною функцією екологічної мережі є збереження ландшафту та біорізноманіття. Для його реалізації використовуються кілька принципів, таких як:

- забезпечення цілісності екологічних функцій компонентів;
- збереження та екологічно збалансоване використання природних ресурсів на території екомережі;
- запобігання втраті природних і напівприродних територій (зайнятих групами рослин природного походження і комплексами, зміненими в процесі діяльності людини), які є областю екологічних мереж;
- забезпечити участь громадян та їх асоціацій у розробці пропозицій та рішень, що стосуються формування, збереження та використання екомереж;
- всебічний розвиток міжнародного співробітництва в цій галузі, що дозволяє об'єднати національні екосистеми з екосистемами сусідніх країн, які є частиною загальноєвропейської екосистемної мережі;
- поліпшення складу земель в Україні шляхом забезпечення науково обґрунтованих взаємозв'язків між різними категоріями земель;

НУБІП України

систематична оцінка екологічних, соціальних та економічних вигод суспільства.

Пріоритети та основні рішення в галузі формування національної екологічної мережі визначаються генеральним планом планування території України.

НУБІП України

Проектування екомережі здійснюється шляхом складання територіальних планів формування екологічних мереж в Автономній Республіці Крим, районах і селищах, населених пунктах та інших регіонах України.

НУБІП України

При складанні територіальних і територіальних планів рекомендується використовувати методичні рекомендації з розробки територіальних і територіальних планів екологічних мереж, затверджені наказом Міністерства охорони навколишнього середовища та природних ресурсів України № 604 від 2009-11-13 (рис. 1). Т.2).



Рис. 1.2. Національна екологічна мережа

НУБІП України

На даний момент затверджено регіональний план створення екомережі для 14 регіонів України. До них відносяться Автономна Республіка Крим,

Вінницька, Волинська, Дніпропетровська, Житомирська, Закарпатська, Запорізька, Київська, Луганська, Одеська, Лівенська, Тернопільська, Хмельницька області та місто Київ. Програма створення регіональних

екологічних мереж затверджена для 20 регіонів України: Автономної Республіки Крим, Волинської, Вінницької, Закарпатської, Івано-Франківської,

Дніпропетровської, Запорізької, Сумської, Тернопільської, Кіровоградської, Луганської, Львівської, Миколаївської, Одеської, Рівненської, Харківської, Чернігівської, Чернівецької, міста Севастополя. Місцеві плани формування

екологічних мереж були затверджені для 47 районів і трьох окремих населених пунктів.

Зараз в Україні багато проблем з формуванням екологічних мереж. Вони пов'язані з відсутністю єдиного бачення національної екологічної мережі.

Проектування регіональних та регіональних екомереж має бути логічною деталлю стану, хаотизованою різними відділами та спеціалістами різної кваліфікації. В результаті виникають проблеми протиріч екологічних коридорів на адміністративних кордонах регіонів і районів, незручності вибору важливих територій і неефективності формування буферних зон.

Основна причина помилок при створенні екологічної мережі - нерозуміння її мети і структури. Метою функціонування Еко-мережі, визначеної в концепції сталого розвитку, є зниження темпів і припинення втрати біорізноманіття в майбутньому, а також підтримання стійкості екосистемних послуг, які людство отримує з природного середовища.

Ідея створення екологічної мережі розвивалася паралельно з Європейським Союзом в Україні з точки зору створення загальноєвропейської екологічної мережі. В основу екологічної мережі України входять всі природні, напівприродні і частково штучні змінені землі, визначені правовими принципами і чітко викладені в законі "Про екологічну мережу України" (2004

р.). Схема національної екологічної мережі, запропонована на основі цього принципу, не може виконувати покладені на неї функції через невідповідність біогеографічним кордонам, що забезпечують пересування біоти.

Тим не менш, екологічна мережа Європейського Союзу Natura 2000 підтримує Директиви "птахи" і "населені пункти" (Директива 2009/147 / ЄС "про збереження диких птахів" і Директива 92/43 / ЄС "збереження природного середовища і видів місцевої флори і фауни"). Natura2000 вибір об'єктів заснований на науково визначених критеріях і призначений для збереження в іншій області він призначений для опису важливих населених пунктів і екосистем.

Україна, яка претендує на членство в Європейському Союзі, несе відповідальність за реалізацію директив ЄС "птах" і "рішення" та об'єднання їх з Національною екосистемною мережею, включаючи питання проектування, формування та управління. Передбачається створення і розвиток мережі Emerald для виконання вимог Директиви "компроміс".

1.2. Екологічний коридор значення та функції

Відповідно до закону України "Про екологічну мережу", Сполучні території (екологічні коридори) забезпечують передачу біоти та обмін генетичним матеріалом. Важливі регіональні екокоридори забезпечують цілісність екологічної мережі. В Україні екологічний коридор включає річки і охоронювані лісові території, степи, бар'яні ліси і каньйони. Як правило, вони створюються на території і призначення фонду охорони природи, інший, особливо охоронюваної території.

До складу національної екологічної мережі України входять 6 основних екологічних коридорів: Поліський, Сіверсько-Донецький, Степовий, Галицько-Слобожанський, Дніпровський, Приморсько-степовий (рис. 1.3).

НУБ



НИ

НУБ

НИ

Рис. 1.3. Основні екологічні коридори, що входять до складу екологічної мережі України

НУБІП України

Американське товариство охорони природи визначає екологічний коридор як "смугу рослинності для дикої природи, яка може сприяти передачі біологічного матеріалу між 2 місцями".

НУБІП України

Деякі екологічні коридори - це просторово-смугасті або лінійні ландшафтні екосистеми, які виконують такі функції, як збереження біорізноманіття, об'єднання середовищ існування, передача біологічної інформації та фільтрація забруднюючих речовин. Він повинен мати достатню ширину, і чим він ширше, тим більше повинна бути стійкість до несприятливих факторів.

НУБІП України

Екологічні коридори вимагають певних цілей, які забезпечують або підтримують екологічні зв'язки. До них відносяться:

- генетичний обмін;
- міграцію;
- забезпечення середовища проживання для щоденного переміщення декількох поколінь осіб;
- підтримання біологічних циклів речовини та енергії;
- забезпечення адаптації до глобальних змін, включаючи зміни

НУБІП України

клімату, відновлення і повторне заселення порушених середовищ існування.

НУБІП України

запобіганням небажаним процесам, наприклад поширенню вогню

Залежно від середовища проживання функція екокоридору може відрізнитися. Наприклад, в наземних умовах екологічні коридори сприяють щоденній міграції або розосередженим переміщенням. По-друге, він забезпечує потік генів декомунізації між популяціями, наприклад, пошук нових середовищ існування молодими особинами або перенесення насіння вітром.

У прісноводних середовищах існування екологічні коридори не тільки забезпечують міграцію біоти, але й захищають водні потоки та прибережні громади в поєднанні з міграцією осаду та інших природних матеріалів. Ці коридори забезпечують шлях міграції між зонами декомунізації в даній прісноводній системі. Наприклад, велика річка потоку ліжка і ліжка серед річок і озер, або між. Прісноводні екологічні коридори також можуть допомогти захистити водоносні горизонти та екосистеми, що залежать від підземних вод, такі як водно-болотні угіддя та певні заклави.

Екологічні коридори в морському середовищі можуть з'єднувати основні морські, прибережні та лиманні райони, а також місця проживання. Вони особливо важливі для видів, які використовують різні середовища існування на різних етапах свого життєвого циклу. Наприклад, морські черепахи можуть гніздитися на пляжі і використовувати прибережні води, перш ніж перейти у відкритий океан.

Змішаний екологічний коридор охоплює 2 або всі види середовищ існування (наземні, прісноводні та / або морські). Наприклад, екологічні коридори, що охоплюють морські та лиманні райони прісної води, можуть сприяти переміщенню прохідних та катадромних видів риб. Життєвий цикл цих видів включає переміщення від моря до річки для нересту і навпаки [54].

Багато видів птахів, комах та інших тварин переміщуються через повітряний простір Землі, і їх міграційні шляхи знаходяться під загрозою через технічний прогрес людства. Можливість виділення таких повітряних

екологічних коридорів вже вивчалася вченими всього світу. Зрештою, з кожним днем все більше птахів і кажанів потрапляють в турбіни вітряних електростанцій і вмирають.

З усіма цими компонентами біосфери зміна клімату збільшує потребу в забрудненні, руйнуванні середовища існування, екологічній стійкості та адаптації видів до нових середовищ існування. Екологічні коридори можуть сприяти процесам адаптації, які забезпечують стійкість та подальший захист видів.

У рекомендаціях Міжнародної організації охорони природи (МСОП) щодо збереження екологічних мереж і комунікації через коридори представлена схема екологічних мереж, що складається з основних місць проживання, з'єднаних екологічними коридорами (рис. 1.4).



Рисунок 1.4. Схема екосистемної мережі МСОП: темно-зелені заповідні території, темно-сині Морські заповідні території, помаранчеві інші зони накопичення цінної біоти, а пунктирні лінії позначають екологічні коридори

Екологічний коридор на цій схемі представлений як чітко визначена керована географічна дека, яка забезпечує довгострокову підтримку або відновлення екологічних зв'язків між вогнищами біорізноманіття. Він здатний гармонійно поєднувати в собі не тільки сутність природи, а й процес міграції і діяльність людини.

У багатьох країнах світу практика управління екологічними коридорами існує вже досить давно, а іноді навіть при створенні штучних сполучних конструкцій. Звичайно, вони не можуть замінити природний ландшафт, але можуть пом'якшити наслідки фрагментації середовища існування багатьох видів (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Штучний екологічний коридор в Хорватії один з 13 наявних в країні

Основною метою екологічного коридору є збереження біорізноманіття, але його розвиток може підтримувати всі соціально-економічні цінності людства. Наприклад, лісові екологічні коридори можуть забезпечити захист населених пунктів від повені, екологічні коридори вздовж сільськогосподарських угідь можуть стати волищами для комах-запилювачів, культурних рослин, а річкові екологічні коридори можуть забезпечити потреби домогосподарств у зрошенні та воді.

1.3. Концепція створення та функціонування річкового екологічного коридору

Існують різні думки щодо визначення екологічного коридору річки.

Деякі вчені погоджуються з визначенням РТТ Гарвардського університету.

Він зазначає, що структура річки екокоридор повинна включати русла річок, заплави і перехідні зони, які забезпечують середовище проживання і шляхи

міграції біоти. Інші вчені називають екологічний коридор річки просто зоною прибережної рослинності, яка поширюється вздовж річки.

З розвитком економіки та суєспільства екологічні проблеми привертають все більше уваги у всіх країнах світу. Концепція екологічного коридору річки почала розширюватися. У 2006-10 роках Міністерство земель, інфраструктури, транспорту та туризму запропонувало проєктну модель "декількох природних річок", яка продемонструвала, що річкові екологічні коридори виконують природні екологічні функції, а також є соціально-економічними.

У 2020 році EPA (Агентство з охорони навколишнього середовища) і USACE (Корпус інженерів армії США) висунули ініціативу, щоб розширити визначення річкових коридорів на території не лише постійних водних об'єктів, але й середовищ, які сприяють існуванню, таких як водно-болотні угіддя.

Усі ці дослідження визначили низку обов'язкових компонентів, які повинні бути присутніми в структурі річкового екологічного коридору. Він повинен включати біотичні компоненти (живу природу) і абіотичні компоненти (неживе середовище). З узагальненої точки зору, річковий екологічний коридор повинен мати лінійну форму, з певною неперервністю, шириною і екологічними функціями, які охоплюють русло річки, прибережні зони та перехідні області. В ширшому контексті в структуру такого коридору можуть входити озера, водосховища, болота, водно-болотні угіддя та прибережні екосистеми.

З погляду екології річок, будова річкового екологічного коридору має аспекти у чотирьох просторових вимірах (як показано на рис. 1.6): поперечні розміри, повздовжні розміри, вертикальні розміри та часові характеристики. У ландшафтній екології структура річкового екологічного коридору включає також такі аспекти, як кривизна, ширина та зв'язність коридору.

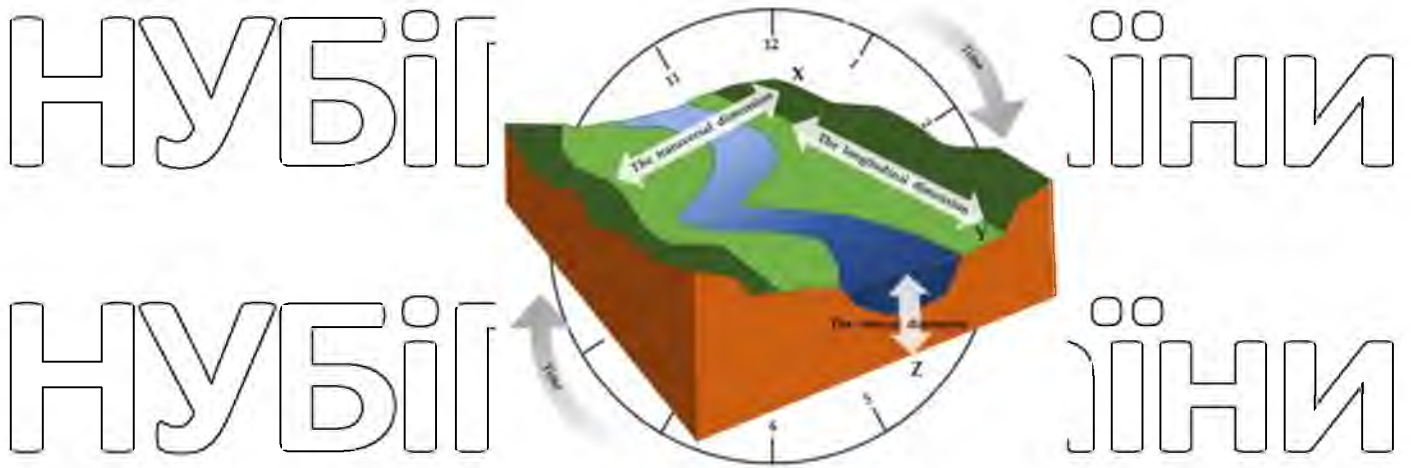


Рис. 1.6. Чотиривимірний структурний схематичний річковий екологічний

коридор. Річковий екологічний коридор включає поперечний вимір, поздовжній вимір, вертикальний вимір та часовий вимір

Перпендикулярний вимір включає річкову долину, заплаву та перехідну

область з характерними просторово-часовими характеристиками. Ці області мають відмінні просторові розподіли протягом тривалого розвитку річок.

Заплава розташована побічно або з одного боку річкового русла і змінюється під час повеней. Перехідна зона - це площа між заплавою та прилеглою

терасою (рис. 1.7).

У поздовжньому напрямку, від витoku річки і вище по течії до її нижнього розташування та естуарію, спостерігаються різноманітні гідрологічні та геоморфологічні особливості. Це послідовні зміни, які

відображають фізико-хімічні процеси та вплив біологічних угруповань на річку. Цей процес відображає взаємозв'язок географічного простору та динаміки подій.

Вертикальний рівень води в поверхневих, ґрунтових та підземних водних джерелах постійно взаємодіє між собою, утворюючи гідравлічний зв'язок. В такий спосіб, природний річковий екологічний коридор включає в

себе неглибокі області живлення ґрунтових вод, джерельні ями і інші аспекти.

У вимірі часу, морфологія річок та біомів буферних зон також перебуває в стані постійних змін. Просторовий діапазон розташування, тип та потік

водного середовища пов'язані із часом. Наприклад, під час сезонних повеней більшість водних організмів мігрують на заплавні території для процесу розмноження.

НУБІП УКРАЇНИ

НУ



И

НУ



НУБІП УКРАЇНИ

Рис. 1.7. Схема будови поперечного перерізу русла річки. Поперечна структура річкового екологічного коридору включає русло річки, заплаву і перехідну зону

Заплава в основному поддається впливу рівня води, який є дуже змінним параметром. Розподіл рослинного світу змінюється в залежності від структури річкового екосистеми, наприклад, від верхніх лісів, що розташовані над руслом річки, до лісів та луків, розташованих у заплавної зоні.

НУБІП УКРАЇНИ

Річки стали епіцентром появи та розвитку людської цивілізації, і річковий екологічний коридор відіграє важливу роль як у природних екологічних процесах, так і в соціальному обслуговуванні (рис 1.8).

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП



ІІНН

НУБІП

ІІНН

Рис 1.8. Схема функціонування річкового екологічного коридору, за умови гармонійного співіснування людини та природи

Річковий екокоридор виконує природоохоронні функції, такі як:

- Збереження водного режиму річки.
- Регулювання та накопичення паводків.
- Захист ґрунтових вод.
- Збереження різноманітних видів.
- Підтримка природного середовища для існування різних видів.
- Сприяння міграції генетичного матеріалу тощо.

Основне русло річки виконує важливі функції, такі як забезпечення обміну водою та наносами, служба як каналом для переміщення риби та інших гідробіонтів, а також є середовищем існування водної рослинності. Ця область є ключовим фактором для збереження біологічного різноманіття, оскільки вона грає важливу роль у підтримці екосистемної рівноваги.

Заплава - це територія, яка періодично затоплюється під час повеней та водостоку, і вона відзначається великою кількістю місць для розмноження живих організмів. Ця область є надзвичайно різноманітною відносно видів, і її головною роллю є контроль рівня води під час повеней та забезпечення середовища для розмноження різних видів.

Перехідна зона зазвичай має густу рослинність, яка відіграє важливу роль у контролі надходження опадів та поживних компонентів у бічний вододіл, контролюючи ерозію ґрунту та збереження води. Будучи сполучною територією для дикої природи, вона може зменшити ступінь фрагментації середовища існування.

Функції соціального обслуговування передбачають переважно такі аспекти, як організація ландшафтних зон для відпочинку, культурне обслуговування, забезпечення іригації, сприяння судноплавству та інші подібні аспекти. Річковий екологічний коридор представляє собою лінійний

природний простір, який складається з водних потоків, організмів, рослинності та інших складових. Він виступає як природна екосистема, яка може служити не лише біологічним каналом та забезпечувати ресурси для людини, але також мати потенціал для рекреаційних цілей.

1.4. Міжнародний досвід функціонування річкових екологічних коридорів

Прикладом успішно функціонуючого екологічного коридору в рамках Європи є відомий як "Амазонка Європи" регіон. Включаючи території Австрії, Хорватії, Угорщини, Сербії та Словенії, нижні відрізки річок Драва та Мура, а також прилеглі ділянки Дунаю, утворюють одну з найбільш важливих річкових природних областей в Європі. Навіть попри значні втручання людини в минулому, цей регіон славиться своєю надзвичайною біорізноманітністю та є домом для численних рідкісних екосистем, таких як великі хвойні ліси, вологі луки, річкові острови, гравійні та піщані береги, а також багато бокових водотоків та стариць (рис. 1.9).

5-country Biosphere Reserve Mura-Drava-Danube (TBR MDD)*



Рис. 1.9. Амазонка Європи

В даному районі спостерігається найвища кількість гніздування пар орлана-білохвоста (*Haliaeetus albicilla* L., 1758) в континентальній Європі, а також інших видів, які перебувають під загрозою вимирання, таких як чорний делека (*Ciconia nigra* L., 1758), звичайний бобер (*Castor fiber* L., 1758), видра

звичайна (*Lutra lutra* L., 1758) та практично вимираючий вид, як шип (*Acipenser nudiiventris* L., 1828). Багато з цих видів є індикаторами природних річкових коридорів, включаючи крячку малу (*Sternula albifrons* P., 1764).

Кожного року понад 250 000 перелітних водоплавних птахів використовують річки для відпочинку та живлення. Найбільші та найкраще збережені заплави та ліси розташовані навколо місця злиття рік Дунай та Драва, яке поділяють Хорватія, Угорщина та Сербія.

Окрім високого біорізноманіття, річки та заплави жовтня необхідні місцевим жителям. Місцеві рибалки покладаються на популяції риб як на джерело засобів до існування.

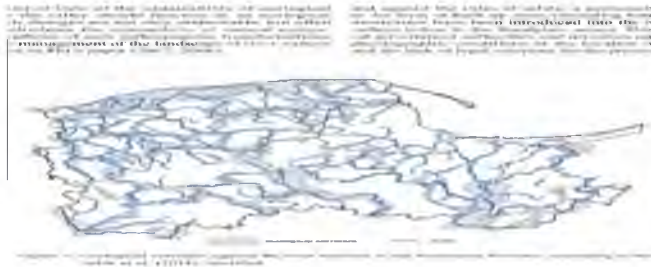
Сильні повені знижують ризик повені та забезпечують хороший стан підземних вод та самоочищення води, що необхідно для людей, пісів та сільського господарства. Окрім ресурсного потенціалу, Європейська Амазонка Жовтня має рекреаційну цінність. Люди люблять відпочивати, гуляти, плавати і кататися на каное по річці.

У Польщі, як екологічний коридор річок, річкові долини відрізняються своєю перехідною функцією, якщо вони підтримують природний або напівприродний стан. Ці річки не повинні бути надмірно забруднені і перетинатися різними бар'єрними спорудами. Відповідно до вимог всеєвропейської екологічної мережі «Natura 2000», екологічні коридори у Польщі поділяють на:

- надрегіональні;
- регіональні;
- субрегіональні.

Наприклад, воєводство в Померанії має 127 ділянок різних річок у регіональному коридорі вище, 80 ділянок у регіональному коридорі та 105 ділянок у субрегіональному коридорі (рис. 1.10).

НУБІ ІНИ



НУБІ ІНИ



Умовні позначення:

НУБІ П УКРАЇНИ

— Екологічні коридори

— Річки

Рис. 1.10 Річкові екологічні коридори Поморського воєводства у Польщі

НУБІ П УКРАЇНИ

Якщо порівняти карту екологічного коридору річки Оудією схемою мережі екологічних воєводств Natura 2000 в Померанії, ми можемо підтвердити, що основні ділянки екокоридорів знаходяться нижче ділянок річки (рис.1.11.).



Умовні позначення:

НУБІ П УКРАЇНИ

— Надрегіональні коридори

— Регіональні коридори

— Субрегіональні коридори

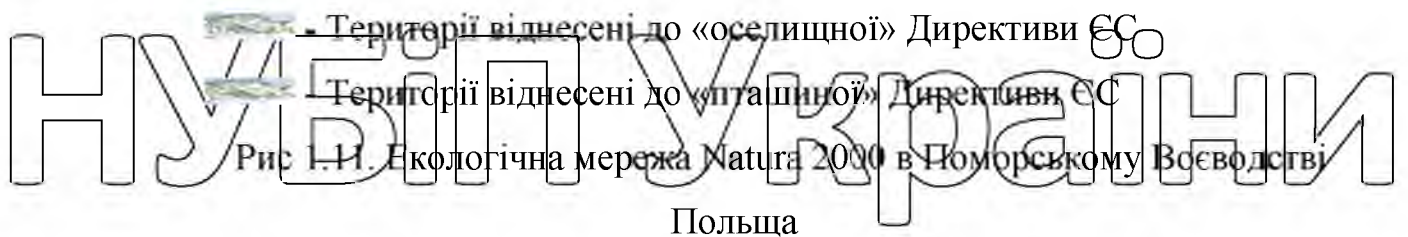


Рис. 1.11. Екологічна мережа Natura 2000 в Поморському Воєводстві

Польща

Річкові екосистеми, так само, як і інші частини біосфери, сьогодні піддаються впливу людської діяльності. Багато річкових долин зараз розірвані інфраструктурними проектами та забудовою. З точки зору збереження екологічного балансу, річки та їх долини виконують важливу роль як екологічні коридори, і такі втручання можуть мати негативний вплив на природні екосистеми. Зрозуміння наслідків антропогенного впливу на природні екосистеми поступово доходить до громадян. Важливо враховувати, що річки та їх оточення служать джерелом питної води, місцем розмноження та життя для багатьох видів рослин і тварин, і вони вирішально впливають на екологічний баланс. Забезпечення належного захисту та збереження річкових екосистем є важливим завданням для забезпечення стійкого розвитку і збереження біорізноманіття нашої планети.

Один з факторів впливу антропогенного навантаження на річковий екологічний коридор - це будівництво гідроелектростанцій, зокрема дамб. Дамби можуть перешкоджати міграції риби, змінювати гідрологічні режими та природні умови вниз по річці. Унаслідок цього багато популяцій лососевих стали на межі вимирання через забруднення річкового екологічного коридору. У різних країнах світу було вкладено значні інвестиції у збереження та відновлення річкових екосистем, де проводяться роботи з метою врегулювання цього проблемного питання.

В США була проведена одна з найбільших робіт з демонтажу гребель, що призвела до відновлення природного річкового екологічного коридору. Ця робота стала можливою завдяки демонтажу гребель на річці Ельва, яка переважно протікає на території Олімпійського національного парку в штаті Вашингтон, США. Річка Ельва історично була однією з найбільш

продуктивних річок для лососевих риб на північному заході Тихого океану.

Однак на початку 1900-х років на ній були побудовані дві греблі, які відокремили верхню частину вододілу від морського ландшафту, необхідного для міграції лососів .

Після народження тихоокеанський лосось (*Oncorhynchus S.*, 1861) спочатку виростає в прісноводних середовищах, а пізніше переселяється в відкритий океан, де збільшує свій розмір, а згодом повертається назад до свого рідного місця для розмноження.

Будівництво великих дамб на річці Ельва призвело до припинення природних процесів розвитку лососевих риб та розриву середовищ, необхідних для їх розмноження. Ця діяльність призвела до драматичного зменшення чисельності риб в річці, і популяція лососевих риб зменшилася на 90% .

Починаючи з 2011 року, Служба національних парків США розпочала поетапний процес демонтажу дамб. Цей процес був завершений у 2014 році. Видалення цієї перешкоди призвело до відновлення природних процесів в річковій системі, зокрема відкладання річкових наносів і розповсюдження великих деревних уламків вниз по течії. Ці матеріали були утримані в водосховищах протягом майже століття. За результатами цієї діяльності близько 30 мільйонів тонн наносів було відновлено в річкову систему, що призвело до зростання площі дельти річки на приблизно 60 гектарів. Цей процес також відновив природну морфологію русла річки .

Оновлення взаємодії між природним середовищем річкових екосистем і морськими водами, яке відбувається вище від річкового стіку, сприяло відновленню кількох видів лососевих риб, таких як чавля (*Oncorhynchus tshawytscha W.*, 1792), кижуч (*Oncorhynchus kisutch W.*, 1792), кета (*Oncorhynchus keta W.*, 1792), нерка (*Oncorhynchus nerka W.*, 1792), рожевий лосось (*Oncorhynchus gorbuscha W.*, 1792) і також збільшило присутність мігруючих форелей. Науковці вже зафіксували історично високі чисельності популяцій лососевих риб та інших видів в цих водоймах .

За допомогою прикладів можна впевнено стверджувати, що річкові екологічні коридори важливі не тільки для збереження біорізноманіття, а також для користі людини. Вони поєднують в собі природоохоронні та соціально-економічні функції, сприяючи покращенню взаємовідносин між людиною і природою. Річки є безпечними маршрутами для міграції для різноманітності живого світу завдяки їхньому нерозривному зв'язку з потужними екосистемами. Розвиток річкових екологічних коридорів є першим кроком до досягнення сталого розвитку для людства.

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення дослідження



Дослідження були проведені в межах Канівського району Черкаської області. Дослідні ділянки знаходилися між селами Михайлівка, де протікає річка Рось, а також село Пекарі, яке межує із Канівським природним заповідником.

Рис. 21). Розташування дослідних територій, Канівського району, Черкаської області

Важливим аспектом є те, що досліджувані території межують із природним заповідником. Канівський природний заповідник - це природно-заповідний об'єкт в Україні, розташований в Черкаській області України. Він був створений з метою охорони унікальних природних комплексів та регулювання природокористування в регіоні. Цей заповідник має значуще екологічне значення та слугує місцем для вивчення та збереження різноманітних видів тварин і рослин, а також природних ландшафтів.

Канівський природний заповідник розташований на території північно-східних схилів Придніпровської височини. Його територія охоплює ліси, луки, багаті водойми та багатий рослинний і тваринний світ. Заповідник служить важливим місцем для збереження біорізноманіття та розповсюдження наукових досліджень у сфері природознавства.

Основним завданням Канівського природного заповідника є охорона та збереження природних комплексів, регулювання природокористування та дослідження природних об'єктів та процесів. Конкретні завдання заповідника можуть включати:

- збереження біорізноманіття: заповідник забезпечує охорону різноманітних видів тварин і рослин, включаючи ті, що перебувають під загрозою зникнення. Він служить важливим місцем для збереження та відновлення рідкісних та ендемічних видів.
- дослідження та наукова діяльність: заповідник сприяє проведенню наукових досліджень щодо природи, динаміки природних процесів та впливу людської діяльності на навколишнє середовище.
- навчання та освіта: заповідник проводить освітні та навчальні програми для широкої громадськості, освічуючи про важливість природи та охорони навколишнього середовища.
- відновлення та охорона природи: заповідник виконує заходи з відновлення та охорони природних екосистем, включаючи відновлення

лісів, відновлення річок та водойм, інші заходи щодо збереження природних ресурсів.
моніторинг природних процесів: заповідник здійснює систематичний моніторинг природних процесів та динаміки біорізноманіття для вивчення змін у природному середовищі.

Основним завданням заповідника є забезпечення сталої охорони природи та її компонентів, збереження екологічної рівноваги та забезпечення можливості наукових досліджень та навчання в галузі екології та природознавства []

2.2 Природно-кліматичні умови Черкаської області
Черкаська область розташована в центральній частині України та знаходиться в басейні середньої частини річки Дніпро. Вона межує на півночі з Київською областю, на сході з Полтавською областю, на півдні з Кіровоградською областю і на заході з Вінницькою областю.

Площа Черкаської області становить 20,9 тис. квадратних кілометрів, що представляє 3,5% загальної площі України. Область простягнута з південного заходу на північний схід на відстань 245 кілометрів і з півночі на південь на 150 кілометрів. Крайні північна та південна точки області розташовані в околицях сіл Коношівка та Колодисте відповідно, західна точка – біля села Коритня, а східна – вблизи від села Стецівка. Географічним центром області вважається точка в околицях села Журавки в Городищенському районі.

Територія Черкаської області, в основному, має рівнинний рельєф і може бути умовно поділена на правобережну та лівобережну частини. Більшість правобережної території розташована на Придніпровській височині з найвищим пунктом в 275 метрів над рівнем моря, який знаходиться поблизу Монастирища. У прибережній зоні Дніпра розташовується Ірдино-Тясминська низовина, і також Канівські гори, які є підвищеннями. Лівобережна частина області має низинний рельєф та розташована в Придніпровській низовині.

Черкаська область розміщена на Східноєвропейській рівнині в басейні річки Дніпро. Площа області становить 20,9 тисяч квадратних кілометрів, що представляє 3,4% загальної площі України.

Черкаська область локалізована в лісостеповій зоні з переходом на степову зону на півдні. Територія області простягнута з південного заходу на північний схід на відстань 245 кілометрів і з півночі на південь на 150 кілометрів. Найпівнічніша точка області розташована на північ від села Кононівка, Драбівського району ($50^{\circ}14'$ північної широти, $32^{\circ}07'$ східної довготи), південна точка – на південь від села Колодисте, Уманського району

($48^{\circ}27'$ північної широти, $30^{\circ}07'$ східної довготи), західна точка – на північний захід від села Жовтневе, Монастирищенського району ($49^{\circ}03'$ північної широти, $29^{\circ}36'$ східної довготи), а східна точка – на південний схід від села Стецівка, Чигиринського району ($49^{\circ}00'$ північної широти, $32^{\circ}52'$ східної довготи).

Географічний центр України розташований на північній околиці села Мар'янівка в Шполянському районі між районним центром Ілпола і селом Матусів у Черкаській області і має координати $49^{\circ}01'39''$ північної широти та $31^{\circ}28'58''$ східної довготи. Черкащина межує на півночі з Київською

областю (межа 340 км), на сході – з Полтавською областю (212 км), на півдні – з Кіровоградською областю (388 км) і на заході – з Вінницькою областю (124 км).

НА

Черкаська область

Назва	Населення (тис.осіб)
Звенигородський	204
Золотоніський	142,3
Уманський	257,5
Черкаський	602,6



НА

НА

НУБІП України

Рис 2.2. Адміністративна карта Черкаської області

Клімат регіону є помірно континентальним, з м'якою зимою і частими відлигами. Літо тепле, і в окремі роки може бути спекотним, з опадами, які приносять заходи вітрів. Середня температура найхолоднішого місяця, січня, становить $-5,9^{\circ}\text{C}$, а середня температура влітку перевищує $+19^{\circ}\text{C}$. Черкаська область має сприятливі кліматичні умови, які підтримують багатий різноманітний біорізноманіття.

НУБІП України

В області існує 540 територій та об'єктів природно-заповідного фонду, з яких 22 є загальнодержавними, а 518 мають місцеве значення. Загальна площа заповідних територій становить 3,1% від площі області. Ліси переважають вздовж річок та річкових берегів, тоді як степова рослинність поширена на вододілах. На південному заході області та на південний схід від Канева переважають дубово-грабові ліси (дуб, граб, клен, липа, ясен) в центральній, південній і західній частині області зустрічаються дубово-ясеневі та грабові ліси. Черкаський бір (сосна, дуб, клен, береза) позначає найпівденнішу межу

НУБІП України

НУБІП України

природного поширення наддніпрянських хвойних лісів на території України. Загальна площа лісових ділянок в області складає 338,5 тисяч гектарів, а площа лісистих ділянок становить 318,3 тисяч гектарів, що представляє 15,2% від площі області.

В Черкаській області можна знайти 334 види судинних рослин, що становлять 17% від усієї рослинності області. З цих видів 69 занесені до Червоної книги України, 14 включені до додатку I Бериської Конвенції, 7 під охороною в Європі згідно з Європейським Червоним списком, та 3 види, які охороняються на всесвітньому рівні.

У загальній площі області сільськогосподарські землі складають 1487,0 тис. га, включаючи 1450,9 тис. га сільськогосподарських угідь та 36,1 тис. га інших сільськогосподарських земель.

Тваринний світ Черкащини різноманітний, але кількість видів тварин невелика. В області можна знайти таких птахів, як баклан великий, лебідь-шипун, гуска сіра, крижень, попелух, черень нубата, гоголь, крех великий, крех малий, орлан-білохвіст, лунь польовий, мартин сивий, мартин жовтоногий, мартин звичайний, пісочник малий, пісочник великий, чайка, кулик-сорока, коловодник великий, коловодник болотяний, коловодник лісовий, коловодник чорний, набережник, брижач, плавунець круглодзьобий, побережник чорногрудий, побережник ралій, побережник білохвостий, побережник болотяний, грищик великий, великий яструб, фазан та просянка.

Серед іхтіофауни області найпоширенішими є лящ, сазан, судак, карась, щука, чехоня, плітка, окунь, короп та товстолоб.

Серед ссавців в області можна зустріти дикого кабана, вовка, лисицю, заєць-русака, козулю, єнотовидну собаку, куніцю, бобра, тхора, їжака, видру, ондатру в обмеженій кількості, лося, оленя плямистого та благородного.

З метою збереження біологічного різноманіття в регіоні охороняється 81 вид тварин, з яких 67 видів занесені до Червоної книги України. З них 3 види включені до Європейського Червоного списку, 8 видів охороняються згідно Берньської конвенції, 10 видів охороняються за Адріо-євразійським договором

по мігруючим видам (АЕWA), і 4 види включені до Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої флори та фауни (СІТЕS).

Черкаська область володіє значними внутрішніми водами, які включають річки, озера, болота, підземні води і штучні водойми. На території області протікає 1037 річок, з найбільшою серед них - річка Дніпро, що простягається на 150 кілометрів в межах області. Також в області існує 7 середніх річок, включаючи Рось, Тясмин, Гнилий Тікич, Гірський Тікич, Супій, Ятрань, і Велика Вись, а також численні малі річки, струмки і ставки.

Черкаська область також має 40 водосховищ, найбільші з яких - Канівське і Кременнуйське. Площа земель, покритих водою в області, становить 166,3 тисяч гектарів, включаючи під штучними водотоками - 2,5 тисяч гектарів, річками і струмками - 3,8 тисяч гектарів, озерами, замкнутими водоймами і ставками - 18,5 тисяч гектарів, і штучними водосховищами - 111,0 тисяч гектарів. Понадто, область має значну площу відкритих боліт - 30,5 тисяч гектарів.

Географічно область розташована в центрі України і має важливе географічне положення, оскільки розташована поруч із головною водними шляхами України, зокрема річкою Дніпрою. Ця річка відіграє ключову роль у розвитку економіки Черкаської області. Багато великих промислових підприємств області і найбільших міст, таких як Черкаси, Сміла, Канів, Золотоноша, знаходяться в непосредній біля річки Дніпро.

Черкаська область також відома своїми природними багатствами, зокрема нерудними корисними копалинами, переважно будівельними матеріалами. На її території можна знайти граніти різних типів, глини різних видів, включаючи бентонітові та палигорскітові глини, а також високоякісні вогнетривкі глини, включаючи каоліни. Крім того, пісок і буре вугілля є важливими ресурсами в області, з родовищами бурого вугілля в різних районах.

Черкаська область є багатонарудні корисні копалини. Осадкові залізні руди знаходяться в районах Канівського, Смілянського і Шполянського. Титанові руди з корінними запасами можна знайти у Смілянському районі.

Область також славиться своїми запасами цегельно-черепичної сировини. Тут є багато будівельних пісків і каменю, а також керамзитової сировини. В західній частині області є поклади петрургічної сировини.

Черкащина має значні запаси облицзовального і будівельного каменю. Серед найвідоміших родовищ граніту варто відзначити Старобабанське і Танське, продукція з яких експортується далеко за межі області.

У Черкаській області розташоване унікальне Черкаське родовище бентонітових і палеогорськітових глин, які відзначаються розмірами, якістю сировини і широким спектром застосування. Ці глини є важливими у світовому ринку та важливим елементом зовнішньої торгівлі.

Черкащина також багата на вторинні каоліни, буре вугілля, торф, боксити і горючі сланці, які знаходяться в Болтиському родовищі на межі Черкаської та Кіровоградської областей. Лівобережна частина області славиться значними запасами мінерально-лікувальних вод типу

"Миргородська", і води з радоном видобуваються з Звенигородського родовища (Черкаська міська адміністрація. Загальна інформація <https://ck-oda.gov.ua/heohrafichne-polozhennya/>)

2.3. Методика досліджень

Для проведення досліджень була обрана комплексна методика екологічної оцінки якості води. Даний метод базується на статистичній обробці даних державної лабораторії якості води, за визначенням індексу забруднення (ІЗВ), а також метод індикації.

Для вивчення та візуалізації роботи даної території були використані просторові та картометричні методи у геоінформаційній системі QGIS.

Статистичний метод. Оцінка стану водоєм річок Черкаської області на основі індексу забруднення води (ІЗВ), використовуючи інформацію, надану державною лабораторією (Комунальне підприємство “Черкасиводоканал” Черкаської міської ради). КП “Черкасиводоканал” – це сучасне підприємство, профільюючим видом діяльності якого є надання населенню послуг з централізованого водопостачання та водовідведення, експлуатація водопровідних і каналізаційних мереж та споруд., які вимірюють якість води.

Індекс забруднення води (ІЗВ) - це комплексний показник забруднення водних ресурсів, який використовується для порівняльної оцінки ступеня забруднення води та визначення головних джерел цього забруднення. ІЗВ є відносним показником і базується на середньорічній концентрації речовин у воді в порівнянні з гранично допустимими концентраціями цих речовин (ГДК).

. Показник розраховується за формулою 1

(1)

де C_i – фактична концентрація i -ї речовини в воді; ГДК – гранично допустима концентрація i -ї речовини у воді; m – число визначених речовин.

Для порівняльної оцінки зазвичай використовують $m = 6$ пріоритетних забруднювачів води.

Результат розрахунку порівнюють із шкалою, що визначає ступінь забрудненості води. У таблиці 2.3 наведено класифікацію якості води

Таблиця 2.1

Класифікація якості води за ІЗВ

Характеристика забруднення води	Величина ІЗВ
Дуже чиста	до 0,2
Чиста	0,2-1
Слабо забруднена	1-2
Помірно забруднена	2-4
Забруднена	4-6
Дуже забруднена	6-10
Надзвичайно забруднена	10

При проведенні моніторингу стану поверхневих вод застосовували гідро-хімічні дослідження, які порівнювалися з максимально допустимими концентраціями (МДК) для водойм, які використовуються для рибного господарства.

Метод біоіндикації. Метод біоіндикації р. Дніпро, був проведений на основі водних макрофітів та визначення стану водотоку, за модифікованим індексом Майєра.

Біоіндикація - це метод визначення якості води та стану екосистем водойм шляхом аналізу складу видів-індикаторів та структурних характеристик біологічних спільнот. Цей підхід полягає в оцінці впливу антропогенного навантаження на живі організми та їх спільноти через їх реакцію на цей вплив.

Цей метод ґрунтується на глибокому взаємодії живих організмів із їхнім природним середовищем, тож зміни в екологічному стані середовища безпосередньо впливають на стан живих організмів. Види-індикатори можуть з'являтися або зникати, змінювати свою кількість, густину, та інші характеристики. За допомогою аналізу таких змін можна визначити екологічний стан водойми.

Можна використовувати цей метод при наявності розвинутої власної біоти водного водоймища. Біоіндикація дозволяє оцінити вплив забруднення на рівні видів, популяцій, а також на рівні спільнот і екосистем.

Вибір групи водяних макрофітів як видів-індикаторів для дослідження екологічного стану Дніпровського річкового екологічного коридору є важливим і обґрунтованим. Водяні макрофіти можуть служити цінними індикаторами для визначення якості водних екосистем, оскільки вони відображають різноманітні аспекти екологічного стану цього середовища.

Група водяних макрофітів включає в себе водні рослини, водорості і мохоподібні, які ростуть у водних екосистемах. Вони можуть реагувати на різні аспекти екологічного стану, такі як концентрація забруднюючих

речовин, рівень еутрофікації (надмірного живлення), температура води та інші фактори.

Дослідження водяних макрофітів може надати важливу інформацію про стан водних екосистем у Дніпровському річковому коридорі, а також виявити можливі проблеми та впливи антропогенної діяльності. Ця інформація може бути важливою для прийняття рішень щодо охорони та відновлення річкового середовища в регіоні.

Водяні макрофіти - це група великих рослин, які не можна побачити неозброєним оком, і які тісно пов'язані з водою. Ця категорія включає різні види рослин, такі як деякі водорості, мохи, папороті, плауни, хвощі та квіткові рослини, які можуть рости в умовах водного середовища або на вологих територіях біля води.

Макрофіти є необхідною складовою водних екосистем у більшості водойм та водотоків, і вони впливають на гідрологічні та гідрохімічні процеси, відіграючи ключову роль у житті водного середовища та забезпечуючи його існування.

Водяні макрофіти були обрані для використання як індикатори стану річкового екологічного коридору з міркувань їх видимого розміру і зручності для спостереження. Додатково, ці рослини відзначаються своєю пластичністю та чутливістю до змін в навколишньому середовищі. Вони можуть вказувати на різні аспекти екологічного стану річки, такі як гідрологічний режим, трофічний статус, стадія розвитку та хімічний склад води. Навіть перше обстеження рослинності на поверхні води дозволяє отримати важливу інформацію щодо стану екології водотоку.

Серед різноманітності водяних рослин існують види, які не можуть переносити найменших рівнів забруднення та можуть процвітати лише в дуже чистих водах. З іншого боку, деякі макрофіти можуть виживати в забруднених водоймах та переносити високі концентрації забруднюючих речовин.

Ця природна різноманітність водяних рослин і властивість деяких видів макрофітів бути чутливими до забруднень, а інших - до адаптації до

забрудненого середовища, робить їх корисними індикаторами для оцінки екологічного стану водних об'єктів та якості води в них. Проте багатьом видам макрофітів притаманна значна екологічна пластичність, здатність адаптуватися до змін у умовах середовища. Тому просто наявність певного

виду рослин у річці не є визначальним фактором для отримання точних результатів. Для збору повної інформації щодо екологічного стану, важливо враховувати кількісний розвиток рослин, такий як біомаса, проективне покриття ґрунту та особливості структури їхніх угруповань.

Вибираючи організми для біоіндикації, важливо враховувати, що водні макрофіти мають певну стійкість до короткочасних змін у середовищі. Групи макрофітів, як правило, складаються з багаторічних рослин, які, в свою чергу, є більш стабільними та адаптованими до змін у середовищі існування.

Дослідження екологічного стану Дніпровського річкового екологічного коридору буде проведене на основі визначення модифікованого індекса Майєра.

Модифікований індекс Майєра спеціально адаптований для використання з макрофітами, хоча він спочатку був розроблений для використання з макробезхребетними організмами. Цей індекс ґрунтується на

розділенні найбільш показових індикаторних видів водяних рослин на три групи в залежності від ступеня забруднення водойми:

1. Макрофіти-індикатори чистих водойм (група А)
2. Макрофіти-індикатори помірно забруднених водойм (група В).
3. Макрофіти-індикатори забруднених водойм (група С).

Для оцінки екологічного стану водного об'єкту, необхідно визначити, скільки видів з кожної з цих груп (А, В, С) було виявлено під час обстеження річки або її ділянки. Важливо враховувати як окремі види, так і загальні групи, такі як харові водорості (Charophyceae), водяні мохи та інші.

Під час розрахунку індексу Майєра, кожна збірна група макрофітів (наприклад, харові водорості, водяні мохи, широколистяні рдесники, лататтеві, ряски та інші) приймається за "1". Це означає, що якщо у річці є

кілька видів збірної групи індикаторів, наприклад, лататтевих чи рясок, при розрахунку до загальної кількості видів індикаторів відповідної групи додаємо тільки "1" за цю групу.

Індекс Майера (S) розраховується за формулою 2:

(2)

де А, В і С – кількість видів або збірних груп із відповідних індикаторних груп, що відмічені у водному об'єкті.

За значенням індексу оцінюємо екологічний стан водойми:

- більше 25 балів – водойма чиста, вода в ній належить до 1-2 класів якості;
- 25-15 балів – водойма помірно забруднена, вода відповідає 3 класу якості;
- менше 15 балів – водойма забруднена, 4-5 клас якості води

Види-індикатори груп макрофітів за модифікованим індексом Майера наведена в таблиці 2.4

Таблиця 2.2

Перелік індикаторних груп макрофітів за модифікованим індексом

Майера

Макрофіти чистих водойм, А	Макрофіти помірно забруднених водойм, В	Макрофіти забруднених водойм, С
<ul style="list-style-type: none"> • водопериця черговоквіткова (<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC., 1815) • молодильник озерний (<i>Isoëtes lacustris</i> L. 1753) • рдесник альпійський (<i>Potamogeton alpinus</i> B., 1804) • рдесник гостролистий (<i>Potamogeton acutifolius</i> L., 1818) • харові водорості* (<i>Chara</i>) • водяні мохи* • альдрованда пухирчаста 	<ul style="list-style-type: none"> • широколисті рдесники* (<i>Potamogetonaceae</i>) • вузьколисті рдесники (крім рдесника гребінчастого)* • рдесники з плаваючими листками* • латаття (<i>Nymphaea</i> L.), глечики (<i>Nuphar</i> Sm.), водяний горіх плаваючий* (<i>Trapa natans</i> L., 1753) • елодея канадська (<i>Elodea canadensis</i> M., 1803) • водопериця кільчаста (<i>Myriophyllum verticillatum</i> L., 1753) 	<ul style="list-style-type: none"> • кушир занурений (<i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753) • водопериця колосиста (<i>Myriophyllum spicatum</i> L., 1753) • рдесник гребінчастий (<i>Stuckenia pectinata</i> L., 1912) • нитчасті водорості* • ряски і сальвінія плаваюча* (ПП>60%) • різак алоевидний (<i>Stratiotes aloides</i> L., 1753) • пухирник звичайний (<i>Utricularia vulgaris</i> L., 1753)

(*Aldrovanda vesiculosa* L., 1753)

• пухирник малий
(*Utricularia minor* L., 1753)

• водяний жовтець плаваючий
(*Ranunculus fluitans* Lam. 1779)

• ряска триборозенчаста
(*Lemna trisulca* L., 1753)

• жабурник звичайний
(*Hydrocharis morsus-ranae* L., 1753)

• наяда морська
(*Najas marina* L., 1753)

• водяний жовтець закручений
(*Ranunculus circinatus* S. 1794)

Примітка* – збірні групи макрофітів

Даний текст описує метод макрофітної біоіндикації, який використовується для визначення якості водойм. Основна ідея цього методу

полягає в використанні водяних рослин (макрофітів) як індикаторів стану водних систем. Однак, текст також наголошує на деяких обмеженнях та недоліках цього підходу:

1. Водяна рослинність: метод макрофітної біоіндикації ефективний тоді, коли водойма має добре розвинуту водяну рослинність. Це означає, що у водному об'єкті повинні існувати сприятливі умови для росту цих рослин, такі як помірна швидкість течії, наявність мілководдя та інші фактори.

2. Оцінка загального стану: метод макрофітної біоіндикації надає загальну оцінку якості водойми, а не конкретних видів забруднень. Він може показати, чи вода відповідає певним стандартам, але не розкриє деталей щодо видів забруднень, таких як важкі метали, пестициди, нафтопродукти тощо.

3. Зовнішні умови: Для успішного застосування методу необхідні певні зовнішні умови, такі як відсутність сильного вітру та хвиль, наявність донних відкладів і прозорість води. Це може обмежити застосування методу в деяких водоймах.

Усі ці обмеження роблять метод макрофітної біоіндикації корисним інструментом для оцінки загального стану водних систем з добре розвинутою водяною рослинністю. Однак для детального аналізу конкретних видів забруднень, а також в умовах, де зовнішні фактори не сприяють росту макрофітів, можуть бути необхідні інші методи, включаючи лабораторні дослідження.

Запропонована об'єднана комплексна методика екологічної оцінки якості поверхневих вод річки Дніпро включає в себе використання різних підходів, включаючи геохімічний аналіз, використання індикаторів видів та геоінформаційний метод. Ось деякі ключові аспекти цієї методики:

1. Геохімічний аналіз: цей підхід використовує гідрохімічні показники, щоб визначити якість води. Він може надати інформацію про концентрації різних речовин у воді, таких як мінерали, пестициди, важкі метали і нафтопродукти. Ця інформація дозволяє оцінювати рівень забруднення річки.

2. Використання індикаторів видів: використання індикаторів видів-індикаторів допомагає визначити стан екосистеми в річці. Різні види водяних організмів можуть служити індикаторами стану води і навколишнього середовища.

3. Геоінформаційний метод (ГІС): геоінформаційні системи, такі як QGIS, графічно відображають просторову інформацію і дозволяють аналізувати дані на карті. Вони можуть бути використані для візуалізації результатів геохімічного аналізу та інших даних, а також для встановлення зв'язків між різними факторами та географічними областями.

4. Системи автоматизованого картографування: такі системи, як QGIS, MapInfo, та ArcGIS, дозволяють створювати картографічну продукцію, включаючи картографічні зображення і графіки. Вони можуть бути корисні для створення карт, які візуалізують результати аналізу та представляють їх для подальшого використання та розповсюдження.

Ця об'єднана методика дозволяє здійснювати більш об'єктивну та комплексну оцінку якості води в річці Дніпро, враховуючи як геохімічні параметри, так і біологічні індикатори, а також використовуючи інструменти геоінформаційного аналізу та картографування для візуалізації результатів.

Використання геоінформаційних технологій (ГІС) у природоохоронній діяльності є важливим інструментом для збору, аналізу та візуалізації географічної інформації, пов'язаної з природними об'єктами та екосистемами.

Ваш опис вказує на важливі аспекти використання ГІС у проекті, пов'язаному з Дніпровським річковим екологічним коридором.

1. Створення бази даних та інтерактивних карт: ГІС дозволяє збирати та зберігати географічну та атрибутивну інформацію про природно-заповідний фонд, що допомагає ефективно управляти природними ресурсами та екосистемами.

2. Використання програмного забезпечення QGIS: QGIS є відкритим та безкоштовним програмним забезпеченням для аналізу геопросторових даних.

Ви можете використовувати його для створення, редагування та аналізу геоданих.

3. Модуль OpenStreetMap (OSM): OSM є важливим ресурсом для отримання географічних даних, оскільки він містить інформацію, створену спільнотою користувачів. Використання OSM дозволяє отримувати актуальну картографічну інформацію.

4. Оцифровка географічних об'єктів: процес оцифровки полягає в перетворенні графічних об'єктів на цифровий формат, що може бути зрозумілим для ГІС. Ви можете оцифрувати основні елементи Деснянського річкового екологічного коридору, такі як річка, ліси, водойми, тощо.

5. Просторовий аналіз і зонування: просторовий аналіз у системі QGIS дозволяє виконувати різні операції, такі як зонування території за допомогою полігонів і побудову буферів навколо об'єктів. Ці операції допомагають аналізувати взаємовідносини та характеристики річкового екологічного коридору.

Використання ГІС у природоохоронній діяльності дозволяє здійснювати більш точний та інформативний аналіз природних середовищ та сприяє прийняттю обґрунтованих рішень щодо охорони навколишнього середовища та природних ресурсів.

Створення полігонів та буферних зон у географічних інформаційних системах (ГІС) важливо для дослідження та планування використання та охорони природних ресурсів та територій. У вашому описі ці методи

використовуються для аналізу екомережі в Деснянському річковому екологічному коридорі. Давайте розглянемо це докладніше:

1. Побудова полігонів: полігони, або багатокутники, в ГІС використовуються для відображення географічних об'єктів на карті. У контексті аналізу екомережі, їх використовують для виділення та подання окремих територій, що входять до екомережі. Кожен полігон має свої географічні координати та атрибути, які вказують на характеристики цих регіонів.

2. Буферні зони: буферні зони - це нові географічні об'єкти, які створюються навколо ключових об'єктів або точок на карті з врахуванням вказаної відстані. Ці буфери дозволяють аналізувати взаємодії та зв'язки між різними географічними об'єктами. У вашому випадку, буферні зони створюються навколо ключових територій та річкового екологічного коридору для вивчення та аналізу їх впливу та взаємодій.

Ці методи використовуються для аналізу взаємодій природних та антропогенних факторів, визначення зон для охорони природних резерватів або водних джерел, а також для планування та моніторингу заходів з охорони природи. ГІС-технології допомагають ефективно обробляти та аналізувати географічні дані, враховуючи їх просторові характеристики та атрибути, і вони є важливим інструментом для прийняття рішень у галузі охорони природи та природних ресурсів.

Картометричний метод - це важливий інструмент в географічних науках та ГІС, який дозволяє створювати та аналізувати атрибутивну інформацію на карті. Ваш опис вказує на важливі аспекти цього методу.

1. Картометричний метод: цей метод дозволяє отримувати атрибутивну інформацію на карті шляхом вимірювань та обчислень різних показників розмірів, форми та структури географічних об'єктів.

2. Показники, які можна вимірювати за допомогою картометричного методу:

• Географічні та прямокутні координати: Визначення точного місця розташування географічних об'єктів на карті.

• Довжини прямих і звивистих ліній, відстані: Вимірювання відстаней між точками або довжини лінійних об'єктів.

• Площі: Визначення площі областей або регіонів на карті.

• Об'єм: Вимірювання об'єму тривимірних об'єктів на карті.

• Вертикальні та горизонтальні кути, кутові величини: Визначення кутів між лініями або величин, що вказують на спільний нахил об'єктів.

3. Встановлення точності вимірювань на карті: картометричний метод

дозволяє також визначати точність вимірювань на карті, що важливо при створенні географічних даних і мап.

Цей метод є важливим для визначення географічних параметрів та властивостей об'єктів на карті, що допомагає в наукових дослідженнях, географічному аналізі, плануванні та в різних галузях, де важлива точна географічна інформація.

Для ефективного контролю стану навколишнього природного середовища необхідно знати не лише місцезнаходження вивчених територій, але й їх характеристики. Використання ГІС-технологій надає можливість

охопити весь спектр наявної інформації та провести її ефективний аналіз.

РОЗДІЛ 3.

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ЛОКАЛЬНОГО РІЧКОВОГО КОРИДОРУ НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ДНІПРО ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Дослідження стану поверхневих вод басейну річки Дніпро Черкаської області

Дослідження стану поверхневих вод басейну річки Дніпро Черкаської області, проводили на основі індексу забруднення води (ІЗВ), використовуючи інформацію, надану державною лабораторією КП «Черкасиводоканал» Черкаської міської ради.

КП «Черкасиводоканал» – це сучасне підприємство, профільюючим видом діяльності якого є надання населенню послуг з централізованого водопостачання та водовідведення, експлуатація водопровідних і каналізаційних мереж та споруд.

Для проведення оцінки стану водоєм-річок Черкаської області на основі індексу забруднення води (ІЗВ), зазвичай потрібна наявність відповідних даних щодо якості води в цих річках, які надаються державною лабораторією або іншими відповідними джерелами. ІЗВ є числовим показником, який дозволяє оцінити ступінь забруднення водоєм.

Алгоритм дій при проведенні оцінки стану водоєм на основі ІЗВ наступний:

1. Збір даних: необхідно зібрати дані про якість води в річках Черкаської області. Ці дані повинні містити виміряні значення різних показників, таких як рівень розчинених речовин, бактеріальне забруднення, рівень хімічних сполук і т. д.

2. Розрахунок ІЗВ: використовуючи дані, треба провести розрахунки індексу забруднення води. ІЗВ може бути розрахований за допомогою спеціальних формул або стандартизованих методів, які враховують різні показники забруднення.

3. Оцінка стану водойм: після розрахунків ІЗВ, треба зробити аналіз результатів та зробити екологічну оцінку. Зазвичай, ІЗВ має числове значення, і чим вище це значення, тим гірше стан водоймища. Також, проводиться оцінка ІЗВ у порівнянні зі стандартами якості води та визначається, чи відповідає стан водоймища припустимим нормам.

Гідрохімічні дослідження при здійсненні моніторингу поверхневих вод басейну річки Дніпро на території Черкаської області проводились у порівнянні із гранично допустимими концентраціями (ГДК) для водойм рибогосподарського використання «Узагальнений перелік гранично

допустимих концентрацій (ГДК) та орієнтовно-безпечних рівнів впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин для води рибогосподарських водойм».

Для проведення моніторингу поверхневих вод басейну річки Дніпро були обрані річки, безпосередньо Дніпро та річка Рось. Пункти спостереження та періодичність відборів проб визначені наказом Держводагенства.

Аналіз концентрації більшості забруднюючих речовин у створах річки Дніпро показав, що показники знаходились на рівні минулих років та не перевищували норми ГДК. Перевищення ГДК у 2022 році зафіксовані по залізу загальному – 11 од. та марганцю – 12 од. Кисневий режим річки

задовільний, середній вміст розчиненого кисню – 9,02 мгО₂/дм³ (рис.3.1.).

Рис. 3.1. Середньорічні концентрації забруднюючих речовин у контрольних створах р. Дніпро Черкаської області

Згідно з екологічним паспортом Черкаської області, середньорічними концентраціями забруднюючих речовин поверхневих водах річки Дніпро за комплексною оцінкою якості води на основі індексу забруднення води (ІЗВ), можна віднести до III класу якості води (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Комплексна оцінка якості води річки Дніпро на основі ІЗВ

Назва створу	ІЗВ	Клас якості води	Опис класу
с. Пекарі, Черкаської області	1,27	III	Слабозабруднена

Річка Рось у створі с. Михайлівка Черкаська область, концентрації більшості основних забруднюючих речовин знаходились на рівні минулих років та не перевищували норм ГДК. (рис 3.2.).

Рис. 3.2. Середньорічні концентрації забруднюючих речовин у контрольних створах р. Рось, мг/дм³

Перевищення норм ГДК у 2022 році зафіксовані по БСК₅ – 10 од., завислим речовинам – 2 од., залізу загальному – 2 од., марганцю – 16 од. Кисневий режим річки задовільний, середній вміст розчиненого кисню у 2022 році знаходився в межах 10,6 мгО₂/дм³

Згідно з екологічним паспортом Черкаської області середньорічними концентраціями забруднюючих речовин у поверхневих водах річки Рось за комплексної оцінкою якості води на основі індексу забруднення води (ІЗВ) річку можна віднести до III класу якості води (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Комплексна оцінка якості води річки Рось на основі ІЗВ

Назва створу	ІЗВ	Клас якості води	Опис класу
с. Михайлівка, Черкаська область	1,06	III	Слабозабруднена

Отримані дані свідчать, що більшість показників забруднюючих речовин не перевищували допустимих концентрацій, а комплексна оцінка якості води річок Дніпро та Рось на основі ІЗВ мали III класу слабозабруднені.

3.2. Біоіндикація річки Дніпро на основі макрофотівта визначення екологічного стану водотоку за модифікованим індексом Майєра.

Під час проведення огляду річки Дніпро для оцінки якості води за модифікованим індексом Майєра, особлива увага була акцентована на популяціях гідробіонтів та їхніх групах, які переважають на досліджуваних ділянках. Це пояснюється тим, що вони найкраще відображають загальний стан навколишнього середовища водойми.

Модифікований індекс Майєра (Modified Mayer Index) використовується для попередньої оцінки екологічного стану водойм або окремих їх ділянок з розвинутою водною рослинністю, таких як макрофіти (водорості, рослини тощо). Цей індекс базується на індикаторах водяних рослин, які поділяються на три групи відповідно до ступеня забруднення водойми: група А (чисті водойми), група В (помірне забруднення) та група С (забруднені водойми).

Для оцінки екологічного стану водойм використовували модифікований індекс Майєра:

1. Визначення видів водяних рослин у досліджуваній водоймі та класифікація їх на одну з трьох індикаторних груп (А, В, С), відповідно до ступеня забруднення водойми.

2. Підрахунок кількості видів (чи груп) в кожній індикаторній групі (А, В, С) під час дослідження водойми.

3. Розрахунок індексу Майєра (Ім) за допомогою формули:

$$I_m = (A * 5) + (B * 2) + (C * 1)$$

4. За отриманим значенням Ім оцінюється екологічний стан водойми:

- Якщо $I_m > 25$ балів, то вода вважається чистою, 1-2 клас якості.
- Якщо Ім в діапазоні від 24 до 15 балів, то вода помірно забруднена, відповідає 3 класу якості.
- Якщо $I_m < 15$ балів, то вода вважається брудною, відповідає 4-5 класам якості води.

Модифікований індекс Майєра допомагає визначити загальний стан водойми, враховуючи наявність і види водних рослин, які є індикаторами якості води. За результатами оцінки можна приймати рішення щодо необхідності покращення екологічного стану водойми.

Зокрема, були виявлені види та групи індикаторів, які належать до всіх трьох індикаторних груп макрофітів (А, В, С). Під час флористичного огляду домінуючих індикаторів-макрофітів на досліджуваних ділянках річки Дніпро були зафіксовані наступні види: рдесник гостролистий (*Potamogeton acutifolius* L., 1818); рдесник альпійський (*Potamogeton alpinus* B., 1804); латаття біле (*Nymphaea alba* L., 1753); водопериця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753); найда морська (*Najas marina* L., 1753); жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae* L., 1753); водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L., 1753); кушнір занурений (*Ceratophyllum demersum* L., 1753). Ці індикатори-макрофіти грають важливу роль у визначенні стану річки та її екологічної цінності. (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Рдесники гостролистий (*Potamogeton acutifolius* L., 1818) та альпійський (*Potamogeton alpinus* B., 1804)

На досліджуваних ділянках річки Дніпро було виявлено два види рдесника: рдесник гостролистий (*Potamogeton acutifolius* L., 1818) і рдесник альпійський (*Potamogeton alpinus* L., 1818). Обидва ці види належать до родини рдесникових (*Potamogetonaceae*) та є багаторічними водними рослинами. Короткий опис цих видів:

1. Рдесник гостролистий (*Potamogeton acutifolius* L., 1818). Цей вид рдесника характеризується гостролистими листками і росте у стоячих водоймах та повільних річках. Вперше описаний Генріхом Лінком у 1818 році.

Рдесник гостролистий широко поширений в Європі, включаючи Україну. Його наявність на досліджуваних ділянках свідчить про специфічні особливості середовища та може служити індикатором екологічного стану річки.

2. Рдесник альпійський (*Potamogeton alpinus* B., 1804). Цей вид рдесника також належить до родини рдесникових і має свою власну специфіку. Він також росте в водних середовищах, але відзначається властивостями, які відрізняють його від інших видів. Рдесник альпійський може зустрічатися на досліджуваних ділянках річки та служити як показник особливостей річкового екосистеми.

Обидва ці види рдесника грають важливу роль у визначенні структури та стану річкових екосистем, і їх присутність може надати важливу інформацію для оцінки екологічного стану річки Дніпро за модифікованим індексом Майєра. Загрозами є втрата й деградація місць існування водноболотних угідь. Можливо, вид не здатний переносити антропогенну гіперевтрофікацію.

Латаття біле (*Nymphaea alba* L., 1753) – водяна багаторічна трав'яниста рослина, родини лататтєвих (*Nymphaeaceae*), відкрита Карлом Лінеєм в 1753 році. Вид уключено до Червоного списку Херсонської області (природоохоронний статус: рідкісний), а його угруповання підлягають охороні і заносяться до Зеленої книги України.

Багаторічна водяна трав'яниста кореневищна рослина родини лататтєвих. Окремі екземпляри живуть до 22 років. Єдина рослина, яка мільйони років без будь-яких морфологічних змін існує у флорі України.

Біле латаття росте у водоймах із повільною течією, до дна прикріплюється великим міцним кореневищем товщиною до 10 см, вкритим бурими лусками. Від нього на поверхню води на довгих черешках

піднімаються плаваючі великі щільні листки овальної форми з серцеподібною основою.

Квітки двостатеві, правильні, великі, до 16 см у діаметрі. Пелюстки білі, трохи довші за чашолистки, до центру зменшуються і поступово переходять у тичинки. Цвіте у червні – серпні. Плід – ягодоподібний, зелений, багатонасінний, його поверхня вкрита рубцями. Достигає у серпні – вересні.

Причини зміни чисельності: зміна гідрологічного режиму внаслідок зарегулювання Дніпра, забруднення води, рух човнів, зривання рослин. (рис.

3.4.) [57].



Рис. 3.4. Лагаття біле (*Nymphaea alba* L., 1753)

Водопериця кільчата (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753) – є водною рослиною, яка належить до родини водоперичних (Haloragaceae). Цей вид водопериці характеризується кількома веретеноподібними суцвіттями, які ростуть від основи стебла. Водопериця кільчата зазвичай занурюється у воду, і її плаваючі листки розташовані навколо стебла, утворюючи характерний кільцевий вигляд.

Цей вид водопериці зазвичай росте в стоячих водоймах, таких як озера, ставки та повільні річки. Його присутність на досліджуваних ділянках річки Дніпро може вказувати на наявність сприятливих умов для росту цього виду та може бути ознакою стабільного екологічного стану водойми. Водопериця кільчата грає важливу роль у річкових екосистемах та може служити індикатором якості води та екологічного здоров'я водних середовищ. (рис. 3.5.).



Рис. 3.5. Водопериця кільчата (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753)

Наяда (трізуха) морська (*Najas marina* L., 1753) – однорічна водяна рослина родини жабурникових (*Hydrocharitaceae*), описана К. Лінеєм в 1753 році. Ареалом виду є зона помірному клімату Південної та Північної Америки та Євразії. В Україні вид поширений в гирлі Дніпра та інших річок. Цей вид рослин характеризується дрібними субмергованими (зануреними) листками і ниткоподібними стеблами. Наяда морська відзначається своєю здатністю

занурюватися під воду, де вона росте в стоячих або повільних водоймах, включаючи річки в невеликим потоком, озера та ставки (рис 3.6).



Рис. 3.6. Наяда морська (*Najas marina* L., 1753)

Жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae* L., 1753) – вид водяної рослини родини жабурникові (*Hydrocharidaceae*), описаний К. Ліннеєм в 1753 році. Зустрічається в більшості ти́лів водойм, росте біля самого берега. Широко розповсюджена рослина (рис 3.7.)



Рис. 3.7. Жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae* L., 1753)

Водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L. 1753) – водна трава з листя рослини, рослини столісникові (Halimnaceae), описана К. Ліннеєм. Широко поширена в світі рослина. В Україні зустрічається по всій території.

Надає перевагу стоячим або повільно проточним водам, іноді утворює густі зарості. Вид дуже чутливий до температури води (рис 3.8.).



Рис. 3.8. Водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L. 1753) [59].

Водопериця дійсно грає важливу роль у водних екосистемах та має значний вплив на екологічний стан водойм. Підводні луки та структури водопериці створюють притулок для різних видів риби і безхребетних. Вони служать як місце для схову від хижаків і допомагають зберегти біорізноманіття водних екосистем. Водопериця відіграє важливу роль у процесах очищення води. Вона сприяє видаленню зайвих поживних речовин і забруднювачів з води, допомагаючи підтримувати якість води в річках та озерах. Крім того, процеси фотосинтезу рослини допомагають насичувати воду киснем. Водопериця слугує джерелом їжі для деяких видів риби, а також птахів, які харчуються її насінням і дрібними безхребетними. Підводні частини водопериці можуть слугувати місцем для відкладання ікри рибами. Водопериця містить багато вапна, тому її рослинні залишки можуть використовуватися як природне добриво для інших рослин або для

покращення ґрунту в сільському господарстві. Водопериця колосиста, зокрема, добре росте і розмножується в акваріумах, що робить її популярним видом рослин для акваріумів.

Усі ці фактори підкреслюють важливість водопериці як складової водних екосистем і її позитивний вплив на здоров'я водних середовищ і біорізноманіття.

Кушир занурений (*Ceratophyllum demersum* L., 1753) – багаторічна водяна рослина, найбільш поширений вид родини куширові (*Ceratophyllaceae*), описаний К. Ліннеєм в 1753 році. Рослина зустрічається на

всіх континентах, крім Антарктиди. По відношенню до абіотичних факторів середовища вид більш тіньовитривалий, добре витримує широкий діапазон температур – від 12 до 30, але в теплій воді розвивається значно швидше.

Інколи рослина здатна витіснити інші види з водойми.

Підводні луки з куширу відіграють важливу роль в житті водойми. Вони слугують притулком для риб і дрібних безхребетних. Також очищають воду і насичують її киснем.

Куширом харчуються деякі риби, равлики; він також придатний для використання в акваріумах.

Кушир занурений і препарати з нього в народній медицині застосовували при жовтяниці, артеріальній гіпертонії, укусах отруйних комах, при кривавій блівоті, як пом'якшувальні та жарознижувальні засоби, в тому числі при малярії (рис.3.9.).



Рис. 3.9. Кушир занурений (*Ceratophyllum demersum* L., 1753)

Для визначення екологічного стану водотоку за модифікованим індексом Майєра, дослідні території були розділені на дві ділянки:

1 дослідна ділянка – заплава річки Дніпро. Заплава Дніпра - це територія навколо Дніпра, яка омивається водами цієї великої річки та її притоками. Ці землі розташовані вздовж Дніпра і включають в себе різноманітні багатовидові екосистеми, які мають велике екологічне значення.

2 – річка Рось, яка є однією з численних приток Дніпра і належить до категорії заплави цієї великої річки. Рось розташована на південному заході України, а вона впадає в Дніпро близько міста Канів. Таким чином, Рось є невеликою річкою, яка живить Дніпро своїми водами.

Таким чином, Рось входить до складу заплави Дніпра і спільно з іншими річками та природними об'єктами формує важливий компонент екологічної системи в басейні Дніпра.

Дослідна ділянка № 1. Заплава річки Дніпро.

У результаті аналізу дослідної ділянки №1 були виявлені такі індикаторні групи макрофітів, а саме: латаття біле *Nymphaea alba* L., водоперія кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753), наядка морська (*Najas marina* L., 1753), рдесник гостролистий (*Potamogeton acutifolius* L., 1818), рдесник альпійський (*Potamogeton acutifolius* B., 1804) домінуючими

видами, за ступенем заростання досліджуваної ділянки, є латаття біле (*Nymphaea alba* L., 1753) – 10% від загальної площі ділянки та водопериця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753) – 13%. Детальна характеристика виявлених індикаторних груп наведена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Наявність індикаторних груп макрофітів на дослідній ділянці № 1.

Назва виду або збірної групи макрофітів	Ступінь заростання водотоку на ділянці (% площі, яку займає група або вид макрофітів від загальної площі ділянки)	Загальна кількість видів макрофітів на ділянці
<i>Макрофіти чистих водойм, А</i>		
Рдесник гостролистий (<i>Potamogeton acutifolius</i> L., 1818)	5	1
Рдесник альпійський (<i>Potamogeton acutifolius</i> B., 1804)	7	1
<i>Макрофіти помірно забруднених водойм, В</i>		
Латаття біле (<i>Nymphaea alba</i> L., 1753)	10	2
Водопериця кільчаста (<i>Myriophyllum verticillatum</i> L., 1753)	13	1
Наяда морська (<i>Najas marina</i> L. 1753)	3	1

Дослідна ділянка № 2. Річка Рось, яка є однією з численних приток Дніпра і належить до категорії заплави цієї великої річки. Проведенні флористичні спостереження на дослідній ділянці були виявленні такі індикаторні групи макрофітів: рдесник альпійський (*Potamogeton acutifolius* B., 1804), латаття (*Nymphaea* L.), водопериця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753), жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae* L., 1753), водопериця колосиста (*Myriophyllum spicatum* L., 1753), кушир занурений (*Ceratophyllum demersum* L., 1753).

За ступенем заростання на ділянці домінують латаття біле (*Nymphaea alba* L., 1753) – 8% від загальної площі ділянки та кушир занурений (*Ceratophyllum*

demersum L., 1753) – 8% відповідно. Детальна характеристика виявлених індикаторних груп наведена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Наявність індикаторних груп макрофітів на дослідній ділянці 2.

Назва виду або збірної групи макрофітів	Ступінь заростання водотоку на ділянці (% площі, яку займає група або вид макрофітів від загальної площі ділянки)	Загальна кількість видів макрофітів на ділянці
<i>Макрофіти чистих водойм, А</i>		
Рдесник альпійський (<i>Potamogeton acutifolius</i> V., 1804)	4	1
<i>Макрофіти помірно забруднених водойм, В</i>		
Латаття біле (<i>Nuphaea alba</i> L., 1753)	8	2
Водопериця кільчаста (<i>Myriophyllum verticillatum</i> L., 1753)	6	1
Жабурник звичайний (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L., 1753)	3	1
<i>Макрофіти забруднених водойм, С</i>		
Водопериця колосиста (<i>Myriophyllum spicatum</i> L., 1753)	5	1
Кушнір занурений (<i>Ceratophyllum demersum</i> L., 1753)	8	1

Отже, у результаті флористичних досліджень двох дослідних ділянок, можна зробити загальний підрахунок модифікованого індексу Майєра, а саме:

За нашими розрахунками модифікований індекс Майєра (І_м) для річки Дніпро становить 20 балів. Згідно з методологією такий результат вказує на те, що екологічний стан річки Дніпро може бути оцінений як "помірно забруднений," і цей ступінь забруднення води відповідає III класу якості води.

Така оцінка свідчить про те, що якість води в річці Дніпро не є ідеальною, і вона має певний ступінь забруднення або інших екологічних проблем. Зазвичай такий ступінь якості води вимагає певних заходів і контролю для покращення стану водного екосистеми та забезпечення її

відновлення. Більш докладні дослідження та моніторинг могли б бути важливими для розуміння природи забруднення та прийняття відповідних заходів для покращення стану річки Дніпро.

3.3. Розробка локальної схеми Дніпровського річкового екологічного коридору

"Річковий екокоридор Дніпра" - це концепція, яка передбачає створення екологічного коридору вздовж річки Дніпро в Україні. Ця ідея спрямована на збереження природи та рекреацію людей. Річкові екокоридори можуть бути важливими для збереження біорізноманіття, підтримки екологічного балансу та покращення якості життя місцевих мешканців.

Цей проект може включати в себе створення природних заповідників, відновлення водних та прибережних екосистем, а також розвиток інфраструктури для відпочинку та туризму. Реалізація річкового екокоридору може включати в себе висадку дерев, ландшафтний дизайн, роботу з водними ресурсами та інші заходи з метою збереження навколишнього середовища та покращення якості життя людей, які проживають вздовж річки Дніпро. Також може бути частиною стратегії сталого розвитку регіону та сприяти збереженню природних ресурсів та біорізноманіття, що є важливими завданнями для збереження екологічної рівноваги та благополуччя людей.

Дослідження були проведені на території Канівського району Черкаської області. Місцезнаходження дослідницьких ділянок включало в себе регіон між селами Михайлівка, де розташована річка Рось, і селом Пекарі, що межує з Канівським природним заповідником.

Значущою особливістю є те, що досліджувані території межують з Канівським природним заповідником. Канівський природний заповідник - це важливий природно-заповідний об'єкт в Україні, розташований в Черкаській області. Він був створений з метою охорони унікальних природних комплексів і регулювання природокористування в цьому регіоні. Канівський природний заповідник має велике екологічне значення та служить як місце для

дослідження та збереження різноманітних видів тварин і рослин, а також природних ландшафтів.

Заповідник розташований на північно-східних схилах Придніпровської височини і включає в себе ліси, луки, численні водойми та різноманітний рослинний і тваринний світ. Він відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття та сприяє проведенню наукових досліджень у галузі природознавства.

Треба відмітити, що на дослідній території знаходиться сільськогосподарське господарство приватного типу «Райдужне».

Територіально це господарство розміщене поблизу заплави р. Дніпро, що є суттєвою перешкодою до створення екокоридору. Також, під час досліджень спостерігалось негативний вплив на навколишнє природне середовище.

Зокрема, розорюваність господарства і розміщення агроценозів спостерегалось впритул до прибережної зони досліджуваної річки, що є порушенням. В результаті відсутня водозахисна смуга, що є порушенням закону України (рис. 3.10.). Законодавство України щодо водозахисних зон та охорони водних ресурсів регулюється різними нормативно-правовими актами. Основний закон

України, який визначає положення щодо водозахисних зон, - це Закон України "Про води", прийнятий 6 червня 1995 року.

Згідно з цим Законом, водозахисні зони встановлюються навколо водних об'єктів з метою забезпечення охорони водних ресурсів від забруднень та негативних впливів. Конкретні вимоги до водозахисних зон, їх розміри та режим встановлюються на рівні місцевого самоврядування та регіональних органів влади відповідно до місцевих потреб та умов.

Крім Закону "Про води", існують інші нормативно-правові акти та регулятори, які деталізують процедури встановлення та функціонування водозахисних зон. Україна також використовує Директиву Європейського Союзу "Про води" для узгодження своїх законодавчих актів у сфері водоресурсів.

Відсутність водоохоронної зони означає відсутність області чи простору, який би був встановлений і відведений для захисту водних ресурсів від можливих негативних впливів або забруднень. Водоохоронна зона є важливою складовою екологічного управління та забезпечує збереження та якість водних екосистем.

Відсутність водоохоронної зони може призвести до ризику забруднення водних джерел, надмірного видалення природних оздоровчих та екологічних функцій водойм, а також загрози здоров'ю людей і навколишньому середовищу. У здоровому екологічному плануванні і управлінні водними

ресурсами важливо враховувати необхідність належного визначення та підтримання водоохоронних зон для збереження водних екосистем та забезпечення безпеки водоспоживачів.

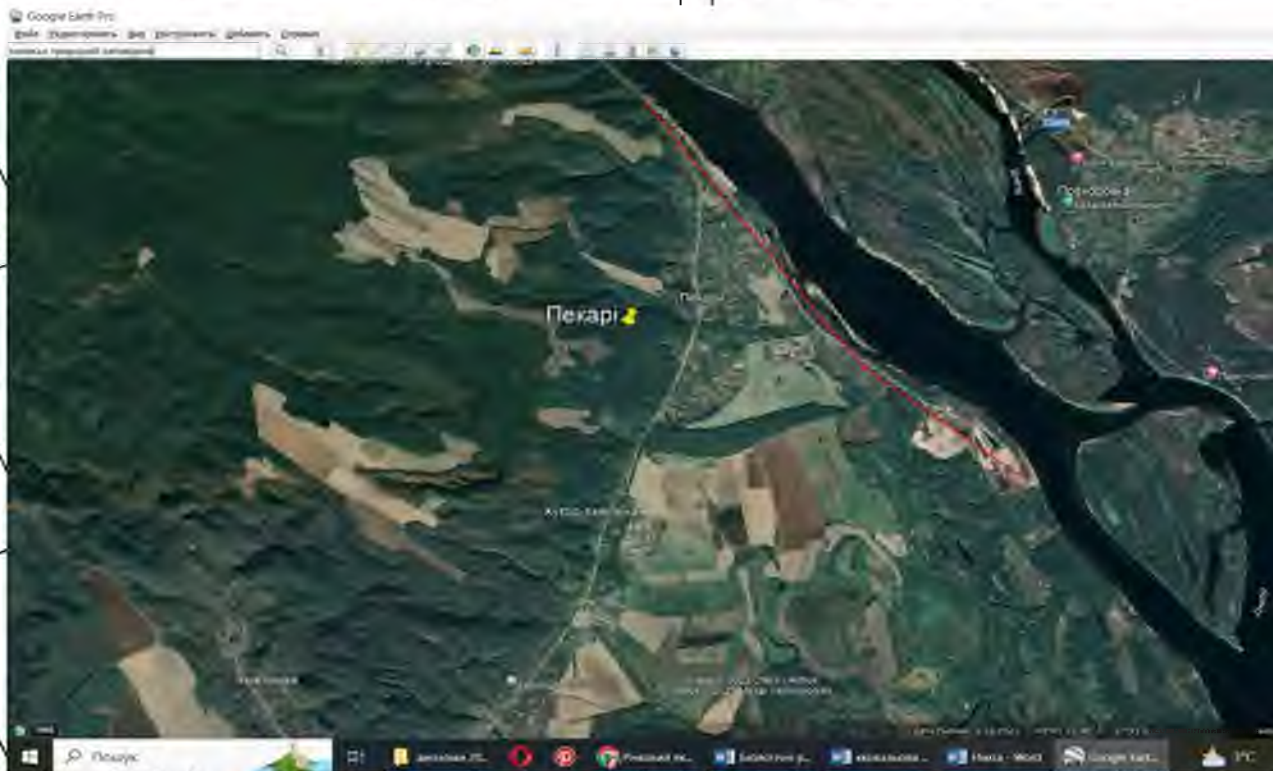


Рис.3.10. Відсутність прибережної зони на дослідних територіях

Водний кодекс України (ВКУ) визначає прибережну захисну смугу як "частину водоохоронної зони вздовж річки, моря або навколо водойми, на якій встановлено більш обмежений режим господарської діяльності, ніж на іншій території водоохоронної зони" (ст. 4 ВКУ).

Ширина прибережних захисних смуг встановлюється залежно від типу водного об'єкта:

1. Для малих річок, струмків і потічків, а також ставків з площею менше 3 гектарів - ширина 25 метрів.

2. Для середніх річок, водосховищ на них, водойм та ставків з площею більше 3 гектарів - ширина 50 метрів.

3. Для великих річок, водосховищ на них та озер - ширина 100 метрів.

Ці прибережні захисні смуги мають на меті забезпечити більш суворий режим господарської діяльності з метою збереження водних ресурсів та водності водойм [60].

Прибережні захисні смуги представляють собою природоохоронні території з режимом обмеженої господарської діяльності.

У прибережних захисних смугах, розташованих вздовж річок, навколо водних водойм та на островах, існує низка обмежень, включаючи:

1. Заборону розорювання земель, за винятком підготовки ґрунту для залуження і залісення, а також виноградарства і овочівництва.

2. Заборону зберігання та використання пестицидів і добрив.

3. Заборону влаштування літніх таборів для худоби.

4. Заборону будівництва будь-яких споруд, за винятком гідротехнічних, гідрометричних і лінійних споруд, включаючи бази відпочинку, дачі, гаражі та стоянки автомобілів.

5. Заборону миття та обслуговування транспортних засобів і техніки в цих зонах.

6. Заборону створення сміттєвих полігонів, місць для видалення твердих і рідких відходів виробництва, кладовищ і скотомогильників, а також полів фільтрації та інших подібних об'єктів.

Ці обмеження спрямовані на збереження природних екосистем та забезпечення водних ресурсів від можливих негативних впливів та забруднень [60].

Першим кроком у формуванні схеми було визначення основних територій. Ці території, які стали ключовими компонентами схеми екокоридору, вдало вплетені у природний ландшафт і виконують роль місць для збереження генетичного різноманіття, видового багатства, екосистемних функцій і ландшафтного різноманіття. Крім того, вони служать середовищем для існування різних організмів, і тому мають важливе біологічне і екологічне значення.

Ключові території локальної схеми Дніпровського річкового екологічного коридору включають об'єкти природно-заповідного фонду та лісові екосистеми. Основним природним ядром був Канівський природний заповідник.

Канівський природний заповідник - це природно-заповідна територія в Україні, розташована в області Черкаси, недалеко від міста Канів. Цей заповідник був створений для збереження та вивчення унікальних природних комплексів та видів рослин і тварин, а також збереження природного середовища в регіоні.

Канівський природний заповідник має значний біологічний різноманіття, включаючи різноманітні види рослин, тварин і птахів. Заповідник також включає в себе прибережні зони річок Дніпро і Тетерів, що мають важливе екологічне значення.

Основні цілі Канівського природного заповідника включають збереження біорізноманіття, наукові дослідження, охорону природного середовища та екологічну освіту.

Площа Канівського природного заповідника становить 2027 гектарів. Раніше ця територія була вкрита густими дубовими лісами, але через інтенсивне рубання дерев, що призвело до серйозної ерозії ґрунтів, третина території тепер покрита ярами, а граб замінив дуб як основний вид дерева. У природному світі заповідника налічується близько 990 видів рослин, що становить 20% від загальної флори України. На території заповідника

охороняються 2 лісових, 1 степове та 2 водних рослинних угруповання, занесені до Зеленої книги України.

Тут можна знайти такі унікальні види, як піденіжник звичайний, цибуля ведмежа, ранник весняний та інші. У заповіднику зростають 5 видів рослин, занесених до Європейського червоного списку, 29 видів, занесених до Червоної книги України, 6 видів з Додатку I Бернської конвенції.

Фауна Канівського природного заповідника також є надзвичайною і різноманітною. Під час відвідування природних зон можна зустріти кабанів, лисиць, зайців, лосів, борсуків, а також ропух сірий, тритона, квакшу, часничницю серед земноводних видів. Заповідник важливий для птахів під час міграції, і восени тут можна спостерігати зграї мартинів і качок. Крім цього, велика кількість білих чапель, лелек і орланів-білохвостів також обирають цю територію для відпочинку.

Канівський природний заповідник є домом для понад 10 тисяч видів безхребетних тварин, багато з яких включені до Червоної книги України, такі як жук-олень, джміль моховий, махаон, ктир гігантський, бражник мертва голова та інші види. Загалом на території заповідника охороняються 26 видів тварин, занесених до Європейського червоного списку, 83 види, занесені до Червоної книги України, та 175 видів тварин, що підлягають особливій охороні згідно з Бернською конвенцією.

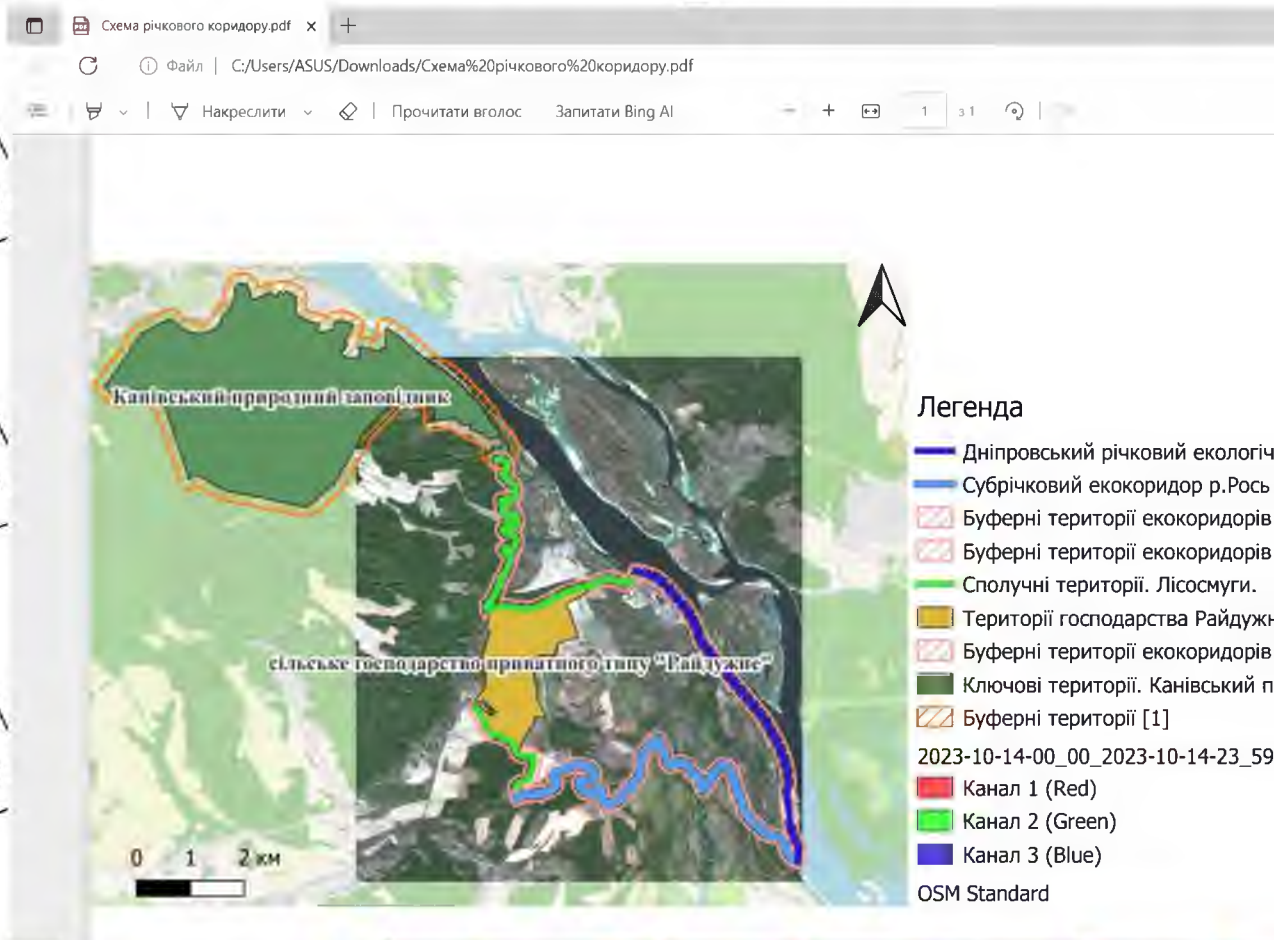
Заповідник також має важливу історичну спадщину, включаючи скіфські городища і поселення полян, а також городище давньоруського міста Родень, яке існувало від IX до XIII століття.

Локальна природа поєднує в собі лісисті пагорби та глибокі води Дніпра, степову рослинність і заболочені ділянки, які є популярними туристичними місцями, а також ізольовані заплавні острови. Вражаючі краєвиди з дніпровських круч завжди зачаровують своєю красою [60].

Другим етапом формування локальної схеми Дніпровського річкового екологічного коридору, було визначення спелучених територій та поєднання ним природних ядер. Для забезпечення зв'язку між ключовими територіями та

основним Дніпровським річковим екологічним коридором, було визначено субекокоридор – річка Рось.

Третім кроком у створенні локальної схеми Дніпровського річкового екокоридору було впровадження буферних територій. Буферизація полягала у створенні нових територіальних об'єктів, межі яких розташовані на заданій відстані (200 метрів) від вихідних територій. Буферні зони в схемі були створені для ключових територій і безпосередньо для Дніпровського річкового екокоридору.



Локальна схема Дніпровського річкового екологічного коридору надає можливість візуалізувати його функціонування на обраній місцевості та довести, що ця сполучна територія є одним із найважливіших міграційних маршрутів в регіоні (рис. 3.11).

Рис. 3.11. Локальна схема Дніпровського річкового екологічного коридору

На рисунку показано створену локальну схему Дніпровського річкового екологічного коридору, так синім позначений сам Дніпровський річковий екологічний коридор, блакитним субрічковий екокоридор річки Рось, зеленим – ключова територія (ядро) Канівський природний заповідник, салатовим сполучні території, в даному випадку це лісосмуги. Необхідно відмітити, що на схемі зображено також території сільського господарства, які також можуть слугувати сполучними територіями. Наказь територія господарства має високий рівень фрагментації і потребує відновлення поле- та водо-захисних смуг, природних лісових та чагарникових насаджень, що буде сприяти покращенню в створенні екологічних коридорів.

Створення екологічних коридорів є актуальним та надзвичайно важливим аспектом для для збереження та відтворення біорізноманіття, а також підтримання екологічної стабільності регіону. Перетворення лісосмуг у структурні елементи, такі як екокоридори, та їх з'єднання з ключовою територією (Канівським природним заповідником) є кроком у створенні екомережі локального масштабу. Це допоможе подолати фрагментацію природних насаджень, відновити водозахисні зони та лісосмуги, а також зменшити вплив автомобільних шляхів на екосистеми.

Адже, водозахисні смуги – це важливі елементи екологічного планування та охорони навколишнього середовища, призначені для забезпечення збереження та якісного функціонування водних ресурсів та екосистем. Зокрема, водозахисні смуги слугують бар'єром, що запобігає забрудненню водних джерел від індустріальних, сільськогосподарських та комунальних викидів. Це сприяє покращенню якості води у річках, озерах та водосховищах. Також, є житловим середовищем для багатьох видів рослин та тварин, зокрема для водних птахів, багатьох видів риби, амфібій та комах. Вони також важливі для збереження і відтворення різних екосистем. Водозахисні смуги здатні зменшувати ризик ґрунтової ерозії, оскільки рослинність, що росте в цих смугах, утримує ґрунт і воду, запобігаючи їх втратам в результаті дощів та інших природних явищ.

Тобто, водозахисні смуги грають ключову роль у забезпеченні сталого управління водними ресурсами та в охороні природи, забезпечуючи населенню доступ до чистої води та сприяючи збереженню навколишнього середовища.

Створення таких екокоридорів сприятиме руху та міграції видів, дозволяючи їм пересуватися між різними природними областями та забезпечуючи збереження генетичної різноманітності. Такий підхід є важливим для збереження екологічної цілісності регіону і підтримки екосистем в довгостроковій перспективі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

• Для проведення моніторингу стану поверхневих вод басейну річки Дніпро Черкаської були обрані річки, безпосередньо Дніпро та річка Рось.

Аналіз концентрації більшості забруднюючих речовин у створах річки Дніпро показав, що показники знаходились на рівні минулих років та не перевищували норми ГДК. Перевищення ГДК у 2022 році зафіксовані по залізу загальному – 11 од. та марганцю – 12 од. Кисневий режим річки задовільний, середній вміст розчиненого кисню – 9,02 мгО₂/дм³.

Аналіз концентрації більшості основних забруднюючих речовин річки Рось також знаходились на рівні минулих років та не перевищували норм ГДК. Перевищення норм ГДК у 2022 році зафіксовані по БСК₅ – 10 од., завислим речовинам – 2 од., залізу загальному – 2 од., марганцю – 16 од. Кисневий режим річки задовільний, середній вміст розчиненого кисню у 2022 році знаходився в межах 10,6 мгО₂/дм³.

Отримані дані свідчать, що більшість показників забруднюючих речовин не перевищували допустимих концентрацій, а комплексна оцінка якості води річок Дніпро та Рось на основі ІЗВ мали III класу – слабозабруднені.

• Для визначення екологічного стану водотоку за модифікованим індексом Майєра, дослідні території були розділені на дві ділянки: 1 дослідна ділянка – заплава річки Дніпро та 2 – заплава річки Рось.

Результати аналізу дослідної ділянки №1 виявлені такі індикаторні групи макрофітів, а саме: латаття біле *Nymphaea alba* L., водопериця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753), наяда морська (*Najas marina* L., 1753), рдесник гостролистий (*Potamogeton acutifolius* L., 1818), рдесник альпійський (*Potamogeton acutifolius* B., 1804). Домінуючими видами, за ступенем заростання досліджуваної ділянки, є латаття біле (*Nymphaea alba* L., 1753) 10% та водопериця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753) 13%.

Аналіз дослідної ділянки №2 виявив такі індикаторні групи макрофітів: рдесник альпійський (*Potamogeton acutifolius* B., 1804), латаття (*Nymphaea* L.), водопериця кільчаста (*Myriophyllum verticillatum* L., 1753), жабурник

звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae* L., 1753), водоперенія колосиста (*Myriophyllum spicatum* L., 1753), кушнір занурений (*Ceratophyllum demersum* L., 1753). За ступенем заростання на ділянці домінують латаття біле (*Nuphaea alba* L., 1753) 8% та кушнір занурений (*Ceratophyllum demersum* L., 1753) 8%.

- За розрахунками модифікованого індексу Майєра (Im) для річки Дніпро становить 20 балів. Згідно з методологією такий результат вказує на те, що екологічний стан річки Дніпро може бути оцінений як "помірно забруднений." і цей ступінь забруднення води відповідає III класу якості води.

Така оцінка свідчить про те, що якість води в річці Дніпро не є ідеальною, і вона має певний ступінь забруднення або інших екологічних проблем. Зазвичай такий ступінь якості води вимагає певних заходів і контролю для покращення стану водної екосистеми та забезпечення її відновлення. Більш докладні дослідження та моніторинг могли б бути важливими для розуміння природи забруднення та прийняття відповідних заходів для покращення стану річки Дніпро.

- Для створення локальної річкової мережі річки Дніпро Черкаської області, були проведені дослідження на території Канівського району Черкаської області. Місцезнаходження дослідницьких ділянок включало в себе регіон між селами Михайлівка, де розташована річка Рось і селом Пекарі, що межує з Канівським природним заповідником.

- Створена локальна схема Дніпровського річкового екологічного коридору надає можливість візуалізувати його функціонування на обраній місцевості та довести, що ця сполучна територія є одним із найважливіших міграційних маршрутів в регіоні. Однак, агроландшафти господарства мають високий рівень фрагментації і потребують відновлення поле- та водо-захисних смуг, природних лісових та чагарникових насаджень. Це буде сприяти зменшенню рівня фрагментації територій, підтримки шляхів міграції, дозволяючи біологічним об'єктам пересуватися між різними природними областями та забезпечуючи збереження генетичної різноманітності, а також зменшенню впливу автомобільних шляхів на екосистему.

Такий підхід є важливим для збереження екологічної цілісності регіону і підтримки екосистем в довгостроковій перспективі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

НУБІП України

1. Конвенція про охорону біологічного різноманіття від 1992 року (укр/рос) : Конвенція Орг. Об'єдн. Націй від 05.06.1992 р.: станом на 29 жовт. 2010 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_030#Text (дата звернення: 13.02.2023).

НУБІП України

2. Про екологічну мережу України : Закон України від 24.06.2004 р. № 1864-IV: станом на 31 берез. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1864-15#Text> (дата звернення: 5.01.2023).

НУБІП України

3. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-XII : станом на 10 лип. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 5.01.2023).

НУБІП України

4. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1993р. № 2456-XII: станом на 23 берез. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text> (дата звернення: 13.05.2023).

НУБІП України

5. Про загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки : Закон України від 21.09.2000 р. № 1989-III : станом на 10 черв. 2012 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1989-14#Text> (дата звернення: 5.01.2023).

НУБІП України

6. Атлас річок України. *Карти України.* URL: <https://river.land.kiev.ua/desna.html> (дата звернення: 11.03.2023).

НУБІП України

7. Базові елементи екомережі - Екологічна мережа. *Google Sites: Sign-in.* URL: <https://sites.google.com/site/ekologichnamereza/bazovi-elementi-ekomerezi> (дата звернення: 17.02.2023).

НУБІП України

8. Бондар О. Ч., Машков О. А., Пашков Д. П., Ващенко В. М., Шевченко Р. Ю. Моніторинг стану навколишнього середовища засобами ГІС: навч.-метод. та практ. рекомендації. Київ: ДЕА, 2018. 52 с

НУБІП України

9. Ваганок Л. В. Використання екомережі як захід з біоценотичної меліорації агроландшафтів України. *Challenges, threats and developments in*

biology, agriculture, ecology, geography, geology and chemistry, 2021. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-111-4-11> (дата звернення: 10.02.2023).

10. Данильченко О.С. Річкові басейни Черкаської області: геоecологічний аналіз: монографія. Черкаси: ДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 271 с.

11. Дорошенко В.В., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.О. Водні ресурси та їх охорона. Навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2017. 262 с.

12. Дудник С.В. Водна токсикологія. Частина 1. Загальні основи водної токсикології: методичний посібник. Київ: Національний Університет біоресурсів і природокористування України, 2014. 180 с.

13. Екологічний паспорт Черкаської області станом на 01.01.2022р./ Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України — Київ., 2022.

14. Кондратюк Т.М. Економіко-правові заходи щодо підтримки розвитку екологічної мережі. *Law. Human. Environment*. 2019. Т. 10, № 3. URL: <https://doi.org/10.31548/law2019.03.011> (дата звернення: 13.03.2023).

15. Максєва О. В. Екологічне обґрунтування формування регіональної екологічної мережі для визначення напрямків функціонування прирічкових зон. Теорія і практика. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018.

№1. URL: <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.01.30> (дата звернення: 05.03.2023).

16. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України – офіційний сайт. URL: <https://mepr.gov.ua/> (дата звернення: 18.03.2023).

17. Національна екологічна мережа. *Карти України*. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/ecology-11.html> (дата звернення: 10.02.2023).

18. НПП "Деснянсько-Старогутський". *Офіційний веб-сайт*. URL: <http://www.nppds.inf.ua> (дата звернення: 08.02.2023).

19. Осипов В. В., Осадча Н. М., Осадчий В. І. Кліматичні зміни та водні ресурси басейну Дніпра до середини ХХІ століття. *Reports of the national academy of sciences of ukraine*. 2021. № 2. С. 71–82. URL: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2021.02.071> (дата звернення: 15.02.2023).

20. Панченко С., Іванець В. 50 рідкісних рослин сумщини: атлас-довідник. Чернівці, 2019. 64 с.

21. Природно-кліматичні зони України. *Агрортал Agrostory для фермерів і аграріїв, новини АПК, все про агробізнес, сільське господарство*

України, світу та країн СНД. URL:

<https://agrostory.com/upload/medialibrary/068/0689d861f9897bb7d7e192bb25890195.jpg> (дата звернення: 12.03.2023).

22. Про затвердження Положення про ботанічний заказник загальнодержавного значення "Путивський" у новій редакції. *Офіційний*

вебпортал парламенту України. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0529737-11#Text> (дата звернення: 10.03.2023).

23. Про затвердження Порядку розроблення нормативів гранично допустимого скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти та перелік забруднюючих речовин, скидання яких у водні об'єкти нормується. *Офіційний*

веб-портал парламенту України. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/1100-96-п#Text> (дата звернення: 25.03.2023).

24. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2021 році. / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Черкаси, 2022.

25. Комунальне підприємство «Черкасиводоканал» URL:

<https://vodokanal-cherkasy.ck.ua/pro-nas/zahalna-dovidkova-informatsiia/> (дата звернення: 04.03.2023).

26. Черкаська область: населені пункти, історія, опис, герб, карта області. Статті компанії «ПП Будпостач: газобетон и газоблок по оптовій

ціні». URL: [https://pp-budpostach.com.ua/ua/a290059-sumska-oblast-](https://pp-budpostach.com.ua/ua/a290059-sumska-oblast-naseleni.html)

[naseleni.html](https://pp-budpostach.com.ua/ua/a290059-sumska-oblast-naseleni.html) (дата звернення: 16.02.2023).

27. Тихонова О. Фіторізноманія регіонально-рідкісних видів ППТ «Десянсько-Старогутський» як невід'ємна складова екологічного туризму.

The 7th International scientific and practical conference “Innovative areas of solving problems of science and practice” (November 08–11, 2022) Oslo, Norway. International Science Group. 2022. 700 p. С. 82

28. Уваєва О.І., Коцюба І.Г., Єльнікова Т.Є. Гідробіологія: навчальний посібник. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2020. 196 с.

29. Фінін Г., Шевченко Р. Картогеоінформаційне забезпечення управління у сфері екологічної безпеки та реалізації природоохоронних програм. *Ecological Sciences*. 2022. Т. 41, № 2. С. 67–78. URL:

<https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.2-41.12> (дата звернення: 16.04.2023).

30. Часковський О., Андрейчук Ю., Ямелинець Т. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS [Текст] : навч. посіб. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, Вид-во Простір-М, 2021. 228 с.

31. Клід В. В., Заморока А. М. Екомережа України: сучасний стан та перспективи проектування. *Досягнення України та ЄС в екології, біології, хімії, географії та сільськогосподарських науках*. 2021. С. 37–52. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-086-5-16> (дата звернення: 08.02.2023).

32. Маруза Т.В. Еколого-типологічна оцінка лісової рослинності Старогутського лісу – національного природного парку (ННП). *Збалансоване використання природи*. 2022. № 3. С. 116–123. URL: <https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2022.266565> (дата звернення: 17.05.2023).

33. Мерилова І. Передумови та результати формування екологічної мережі України. *Urban development and spatial planning*. 2021. № 78. С. 356–364. URL: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.78.356-364> (дата звернення: 15.02.2023).

34. Михайлик О. Річкові екосистеми України: природні особливості, проблеми трансформації та заходи відновлення. *Current problems of architecture and urban planning*. 2021. № 61. С. 238–255. URL:

<https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.61.238-255>

(дата звернення:

17.05.2023).

35. Abell, R., Lehner, B., Thieme, M., & Linke, S. (2016). Looking beyond the fenceline: Assessing protection gaps for the world's rivers. *Conservation Letters*, 10(4), 384–394. <https://doi.org/10.1111/conl.12312>

36. Alexeyeva, A. A., Marenkov, O. M., Kurchenko, V. O., Holub, I. V., & Petrovsky O. O. (2019). Biotesting and phytomonitoring of aquatic environment quality of urbanized territories. *Ecology and Noospherology*, 30 (2), 101–105.

37. Anderson, E. P., Jenkins, C. N., Heilpern, S., Maldonado-Ocampo, J. A., Carvajal-Vallejos, F. M., Encalada, A. C., Rivadeneira, J. F., Hidalgo, M., Cañas, C. M., Ortega, H., Salcedo, N., Maldonado, M., & Tedesco, P. A. (2018). Fragmentation of Andes-to-Amazon connectivity by hydropower dams. *Science Advances*, 4(1), Стаття eaao1642. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao1642>

38. Balbar, A. C., & Metaxas, A. (2019). The current application of ecological connectivity in the design of marine protected areas. *Global Ecology and Conservation*, 17, Стаття e00569. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00569>

39. Barbarossa, V., Schmitt, R. J. P., Huijbregts, M. A. J., Zarfl, C., King, H., & Schipper, A. M. (2020). Impacts of current and future large dams on the geographic range connectivity of freshwater fish worldwide. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(7), 3648–3655. <https://doi.org/10.1073/pnas.1912776117>

40. Beier, P. (2018). A rule of thumb for widths of conservation corridors. *Conservation Biology*, 33(4), 976–978. <https://doi.org/10.1111/cobi.13256>

41. Boisjolie, B. A., Fliteroft, R. L., & Santelmann, M. V. (2019). Patterns of riparian policy standards in riverscapes of the Oregon Coast Range. *Ecology and Society*, 24(1). <https://doi.org/10.5751/es-10676-240122>

42. Czochoński, J. T., & Wiśniewski, P. (2018). River valleys as ecological corridors – structure, function and importance in the conservation of natural resources. *Ecological Questions*, 29(1), 77. <https://doi.org/10.12775/eq.2018.006>

43. Google Earth Pro [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
<https://www.google.com/intl/ru/earth/>

44. Han, Q., Wang, X., Li, Y., & Zhang, Z. (2022). River Ecological Corridor: A Conceptual Framework and Review of the Spatial Management Scope. *International journal of environmental research and public health*, 19(13), 7752. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137752>

45. Herrera-R, G. A., Oberdorff, T., Anderson, E. P., Brosse, S., Carvajal-Vallejos, F. M., Frederico, R. G., Hidalgo, M., Jézéquel, C., Maldonado, M., Maldonado-Ocampo, J. A., Ortega, H., Radinger, J., Torrente-Vilara, G., Zuanon, J., & Tedesco, P. A. (2020). The combined effects of climate change and river fragmentation on the distribution of Andean Amazon fishes. *Global Change Biology*, 26(10), 5509–5523. <https://doi.org/10.1111/gcb.15285>

46. Hilty, J., Worboys, G.L., Keeley, A., Woodley, S., Lausche, B., Locke, H., Carr, M., Pulsford I., Pittock, J., White, J.W., Theobald, D.M., Levine, J., Reuling, M., Watson, J.E.M., Ament, R., and Tabor, G.M. (2020). Guidelines for conserving connectivity through ecological networks and corridors. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30. Gland, Switzerland: IUCN.

47. Leibowitz, S. G., Wigington, P. J., Schofield, K. A., Alexander, L. C., Vanderhoof, M. K., & Golden, H. E. (2018). Connectivity of streams and wetlands to downstream waters: An integrated systems framework. *JAWRA Journal of the American Water Resources Association*, 54(2), 298–322. <https://doi.org/10.1111/1752-1688.12631>

48. Lesiv, M. S., Polishchuk, A. I., & Antonyak, H. L. (2020). Aquatic macrophytes: ecological features and functions. *Studia Biologica*, 14(2), 79-94.

49. Milanési, P., Holderegger, R., Bollmann, K., Guggeri, F., & Zellweger, F. (2017). Three-dimensional habitat structure and landscape genetics: A step forward in estimating functional connectivity. *Ecology*, 98(2), 393–402. <https://doi.org/10.1002/ecy.1645>

50. Palmeirim, A. F., Emer, C., Benchimol, M., Storck-Tonon, D., Bueno, A. S., & Peres, C. A. (2022). Emergent properties of species-habitat networks in an

<https://doi.org/10.1126/sciadv.abm0397>

51. Patrielo, A. R., Beal, M., Barbosa, C., Diouck, D., Godley, B. J., Madeira, F. M., Regalla, A., Traoré, M. S., Senhoury, C., Sidina, E., & Catry, P. (2022). Green turtles highlight connectivity across a regional marine protected area network in west africa. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.812144>

52. Resasco, J. (2019). Meta-analysis on a decade of testing corridor efficacy: What new have we learned? *Current Landscape Ecology Reports*, 4(3), 61–69.

<https://doi.org/10.1007/s40823-019-00041-9>

53. Ritchie, A. C., Warrick, J. A., East, A. E., Magirl, C. S., Stevens, A. W., Bountry, J. A., Randle, T. J., Curran, C. A., Hilldale, R. C., Duda, J. J., Gelfenbaum, G. R., Miller, T. M., Pess, G. R., Foley, M. M., McCoy, R., & Ogston, A. S. (2018). Morphodynamic evolution following sediment release from the world's largest dam removal. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-30817-8>

54. Stahl, A. T., Fremier, A. K., & Gosens, B. A. (2020). Mapping legal authority for terrestrial conservation corridors along streams. *Conservation Biology*, 34(4), 943–955. <https://doi.org/10.1111/cobi.13484>

55. Travers, E., Härdtle, W., & Matthies, D. (2021). Corridors as a tool for linking habitats – Shortcomings and perspectives for plant conservation. *Journal for Nature Conservation*, 60, 125974. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.125974>

56. WWF - endangered species conservation | world wildlife fund. (б. д.). World Wildlife Fund. <https://www.worldwildlife.org>

57. Природно-заповідний фонд України. Канівський природний заповідник (2023). URL <https://wownature.in.ua/kanivskyy-pryrodnyy-zapovidnyk/>.

58. Нижньодніпровський національний природний парк (2023) URL <http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1/>

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1/)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1/)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1/)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1/)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

HYPERLINK ["http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1"](http://nppn.org.ua/flora/latattya-bile-nymphaea-alba-1)

59. URL <https://www.myslenedrevo.com.ua/uk/Sci/Kyiv/Islands/Nature/1-6-Roslinnist/2/3.html>

60. (Національні парки та заповідники України. (2021). Канівський природний заповідник. URL <https://www.nationalparks.in.ua/zapovidnyky/pryrodni/kanivskiy/>

НУБІП УКРАЇНИ