

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Кафедра *Екології*

Допускається до захисту

«_____» _____ 2024р.

Завідувач кафедри _____
(підпис)

доцент, к.б.н. Петро ХІРІВСЬКИЙ

наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістр

(рівень вищої освіти)

на тему «Екологічна оцінка стану річки Коросниця в Дрогобицькому районі Львівщини та обґрунтування комплексу еколого стабілізуючих заходів для захисту гідросфери»

Виконала студентка групи Еко-71з
спеціальності 101 «Екологія»

ПЕЛЕЩАК Іванна Степанівна

Керівник Наталія ПАНАС

Консультант Юрій КОВАЛЬЧУК

Дубляни 2024

Міністерство освіти та науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра екології
Рівень вищої освіти «магістр»
Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри _____
доцент, к.б.н. Петро ХІРІВСЬКИЙ
« _____ » _____ 2023р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студентці
Пелещак Іванні Степанівні

1. Тема роботи: **«Екологічна оцінка стану річки Коросниця в Дрогобицькому районі Львівщини та обґрунтування комплексу еколого стабілізуючих заходів для захисту гідросфери»**

Керівник кваліфікаційної роботи: кандидат біологічних наук, доцент Панас Наталія Євгенівна

Затверджені наказом по університету від « _____ » _____ 20 ____ р. № _____

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 08 грудня 2024 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

Літературні джерела, методики виконання досліджень, матеріали оцінки впливу річки Горинь

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)
ВСТУП

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 1.1 Екологічний стан малих річок та європейський досвід управління річковими басейнами

2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика річки Коросниця

2.2 Фізико-географічна та кліматична характеристика басейну річки Коросниця

2.3 Рослинний покрив басейну річки Коросниця

2.2 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика органолептичних властивостей води річки Коросниця

3.2 Характеристика сольового складу води річки Коросниця

3.3 Характеристика гідрофізичних показників води річки Коросниця

3.4 Характеристика гідрохімічних показників води річки Коросниця

3.5 Характеристика токсикологічних показників води річки Коросниця

3.6 Заходи щодо відновлення екологічного стану малих річок Львівщини

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Охорона праці в лабораторії

4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при роботах в лабораторії

4.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях

ВИСНОВКИ

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості рисунки (3))

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Примітка
		завдання видав	завдання прийняв	
1,2,3	Панас Н.Є., к.б.н, доцент кафедри екології			
4	Ковальчук Ю.Я., к.с.-г.н, доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання _____ 30 листопада 2023 р.

Календарний план

№п/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Написання вступу та розділу «Огляд літератури»	30.11.23- 30.02.24	
2	Написання розділу «Об'єкт та методи досліджень»	30.02.24- 14.05.24	
3	Написання розділу «Результати досліджень»	14.05.24-22.10.24	
4	Написання розділу «Охорона праці та захист населення», підготовка висновків, оформлення бібліографічного списку	23.10.24-01.12.24	

Студент _____ Іванна ПЕЛЕЦАК
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Наталія ПАНАС
(підпис)

УДК 282→504.453

Екологічна оцінка стану річки Коросниця в Дрогобицькому районі Львівщини та обґрунтування комплексу еколого стабілізуючих заходів для захисту гідросфери. Пелещак І.С. Кваліфікаційна робота. Кафедра екології. Дубляни, Львівський НУП, 2024.

66с. текст. част., 7 таблиці, 3 рисунки, 33 джерела.

Проведено екологічну оцінку стану річки Коросниця в Дрогобицькому районі Львівщини. Дано екологічну характеристику якості води річки Коросниця за допомогою комплексу показників, до якого належать показники сольового складу, трофо-сапробності та токсикологічні. Проведено аналіз стану водного об'єкта за допомогою категорій якості, що відображають природний стан та ступінь антропогенного забруднення річки Коросниця. Запропоновано комплекс еколого стабілізуючих заходів для захисту гідросфери.

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП.....	6
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.2 Екологічний стан малих річок та європейський досвід управління річковими басейнами.....	9
2 ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	17
2.1 Характеристика річки Коросниця.....	17
2.2 Фізико-географічна та кліматична характеристика басейну річки Коросниця.....	18
2.3 Рослинний покрив басейну річки Коросниця.....	23
2.2 Методи досліджень	25
3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
3.1 Характеристика органолептичних властивостей води річки Коросниця..	31
3.2 Характеристика сольового складу води річки Коросниця.....	33
3.3 Характеристика гідрофізичних показників води річки Коросниця	36
3.4 Характеристика гідрохімічних показників води річки Коросниця	38
3.5 Характеристика токсикологічних показників води річки Коросниця ...	47
3.6 Заходи щодо відновлення екологічного стану малих річок Львівщини.	49
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	54
4.1 Охорона праці в лабораторії.....	54
4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при роботах в лабораторії.....	57
4.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях.....	59
ВИСНОВКИ.....	62
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	64

ВСТУП

Актуальність теми. Малі річки України зазнають значного антропогенного навантаження. Незважаючи на природну мінливість якості води, антропогенний фактор є визначальним у деградації водних екосистем. Господарська діяльність людини, зокрема, водоспоживання, скиди забруднених вод, урбанізація та сільськогосподарське виробництво, призводить до погіршення якісних і кількісних характеристик річкового стоку. Основними забруднювачами є органічні речовини, біогенні елементи, важкі метали та інші токсичні сполуки. Незважаючи на природну мінливість якості води, антропогенний фактор є визначальним у деградації водних екосистем.

Для вирішення цієї проблеми необхідні комплексні заходи, спрямовані на зменшення антропогенного впливу та відновлення природного стану водних об'єктів.

Якість води у великих річках значною мірою детермінована якістю води їхніх приток. Малі та середні річки є важливими гідрографічними об'єктами, що формують гідрологічний режим і якісний склад вод основного русла. Забруднення приток призводить до погіршення якості води у головній річці та порушення екологічної рівноваги у всьому басейні.

Річкова система Львівської області відіграє ключову роль у формуванні природного середовища регіону. Особливо гострою є проблема забруднення річок у населених пунктах. Львівщина характеризується густою гідрографічною сіткою, яка відіграє важливу роль у формуванні екологічного каркасу регіону. Проте, антропогенний вплив, особливо у басейні Дністра, призводить до деградації водних екосистем. Забруднення річок у населених пунктах є однією з найбільш актуальних екологічних проблем регіону [2, 6, 12, 18].

Надходження до водних об'єктів стічних вод промислових підприємств, міських стоків, зокрема міста Львова, викидів комплексів з

відгодівлі худоби, скидних вод з осушувальних систем та сільгоспугідь, які містять велику кількість забруднюючих речовин, викликають стійке хімічне забруднення поверхневих вод. Річки Львівської області є не лише важливим джерелом водопостачання, але й унікальними екосистемами. Вони забезпечують біорізноманіття, регулюють клімат та формують ландшафти. Однак, інтенсивне використання водних ресурсів та забруднення призводять до погіршення їх екологічного стану. Тому охорона річок є одним з пріоритетних завдань регіону [18, 20].

Метою роботи полягає в комплексному аналізі екологічного стану річки Коросниця у межах Дрогобицького району Львівської області. Дослідження охоплює оцінку фізико-хімічних показників води (зокрема, сольового складу), органолептичних властивостей, біологічної продуктивності та рівня забруднення токсичними речовинами. На основі отриманих даних визначено категорію якості води, що відобразить як природний стан річки, так і ступінь антропогенного впливу.

Завдання роботи:

- дати характеристику екологічного стану малих річок та європейського досвіду управління річковими басейнами;
- дати характеристику сольового складу води річки Коросниця в межах Дрогобицького району Львівської області;
- дати характеристику органолептичних властивостей води річки Коросниця в межах Дрогобицького району Львівської області;
- провести оцінку стану води річки Коросниця в межах Дрогобицького району Львівської області за гідрофізичними показниками,
- провести оцінку стану води річки Коросниця в межах Дрогобицького району Львівської області за гідрохімічними показниками;
- провести оцінку стану води річки Коросниця в межах Дрогобицького району Львівської області за токсикологічними показниками;
- здійснити оцінку екологічного стану річки Коросниця на основі комплексного аналізу фізико-хімічних, біологічних та інших показників, що

характеризують як природний стан водного об'єкта, так і ступінь його забруднення антропогенними речовинами..

Об'єктом дослідження є вода річки Коросниця в межах Дрогобицького району Львівської області.

Предметом дослідження конкретні гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні та специфічні кількісні показники, які є елементарними ознаками якості води річки Коросниця, та комплексні кількісні ознаки, що побудовані на інтегруванні елементарних ознак якості води.

Наукова новизна. Проведено комплексне дослідження якості води річки Коросниця в межах Дрогобицького району Львівської області дозволило оцінити її екологічний стан та визначити ступінь антропогенного впливу за допомогою аналізу фізико-хімічних, гідробіологічних показників та застосування відповідних індексів якості води.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.3 Екологічний стан малих річок та європейський досвід управління річковими басейнами

Україна багата на водні ресурси. Її територія пронизана густою сіткою річок, загальна кількість яких перевищує 63 тисячі. Ця різноманітна річкова мережа відіграє важливу роль у формуванні ландшафтів, забезпеченні водою населення та господарства, а також підтримує біорізноманіття.

Великі річки мають площу водозбору понад 50 тис. км². До них належать такі гіганти, як Дніпро, Південний Буг, Дністер та інші. Ці річки є основними водними артеріями країни і відіграють важливу роль у господарській діяльності. Площа водозбору середніх річок коливається від 2 до 50 тис. км². До цієї групи належить значна кількість річок, які живлять великі річки. Малі річки мають площу водозбору менше 2 тис. км². Це найчисленніша група річок, які часто слугують джерелами водопостачання для невеликих населених пунктів.

Львівщина також багата на водні ресурси. Через область протікають великі річки Дністер і Буг, а також середні річки Стрий, Серет, Сян, Іква та Стир. Кожна з них має унікальні характеристики та відіграє важливу роль у формуванні природних ландшафтів регіону [19, 21].

Гідрографічна мережа Львівської області представлена різноманітними річками. Найбільшими є Дністер (1352 км) та Буг (831 км). Серед інших значних річок можна виділити Стрий (232 км), Серет (248 км), Сян (447 км), Іква (155 км) та Стир (494 км). Ці річки забезпечують водою численні населені пункти та відіграють важливу роль у господарській діяльності регіону. Малі річки загальною протяжністю 4732 км [19, 20, 21].

Проблема деградації малих річок в Україні є надзвичайно актуальною. Малі річки, незважаючи на свої невеликі розміри, відіграють важливу роль в екосистемах. Вони є домівкою для багатьох видів рослин і тварин,

регулюють водний баланс, забезпечують водою сільське господарство та населені пункти [21, 29].

Причинами деградації малих річок є зміна клімату, агротехногенний вплив, недостатня очистка стічних вод, забудова прибережних зон.

Щодо зміни кліматичних умов, то важливо вказати на збільшення кількості опадів, екстремальні погодні явища (посухи, зливи) призводять до нестабільності річкового стоку, ерозії ґрунтів та замулення річок [4, 5].

Важливою проблемою залишається забруднення річок. Скидання неочищених стічних вод з промислових підприємств, населених пунктів, сільськогосподарських угідь призводить до забруднення річок органічними речовинами, нафтопродуктами, важкими металами, пестицидами та іншими шкідливими речовинами.

Відбувається зміна гідрологічного режиму малих річок. Будівництво водосховищ, дамб, меліоративні роботи призводять до зміни природного режиму річок, їх обміління, а іноді й повного пересихання. Інтенсивна сільськогосподарська діяльність, випас худоби, вирубка лісів сприяють змиванню родючого шару ґрунту в річки, що призводить до замулення та погіршення якості води [18, 23, 27].

Забудова прибережних зон є актуальною проблемою сучасності. Незаконна забудова прибережних зон призводить до зменшення площі заплав, зниження самоочищувальної здатності річок та погіршення їх екологічного стану [3, 16, 28].

Зміна кліматичних умов є причиною збільшення кількості опадів, частих екстремальних погодних явищ (посухи, зливи), що призводить до нестабільності річкового стоку, ерозії ґрунтів та замулення річок (рисунок 1.1) [23, 28].

Наслідками деградації малих річок є зменшення біорізноманіття, погіршення якості води, підвищення ризику повеней, деградація ґрунтів. Забруднення та зміна гідрологічного режиму призводять до зникнення багатьох видів рослин і тварин, які мешкають у річках та їх заплавах.



Рисунок 1.1 Наслідки змін клімату

Забруднення річок робить воду непридатною для пиття, зрошення та інших видів використання. Замулення русел річок призводить до зменшення їх пропускної здатності, що збільшує ризик повеней. Ерозія ґрунтів, спричинена змиванням родючого шару в річки, призводить до зменшення родючості земель. Зникнення малих річок призводить до зміни місцевого клімату, збільшення сухості повітря та зниження рівня вологості.

Відновлення малих річок – це складний і тривалий процес, який вимагає комплексних заходів та залучення різних зацікавлених сторін. Лише спільними зусиллями держави, бізнесу та громадськості можна забезпечити збереження водних ресурсів для майбутніх поколінь.

Незважаючи на економічний спад та скорочення виробництва, якість стічних вод в області залишається незадовільною. Основною причиною цього є знос та неефективність очисних споруд. Відсутність коштів на ремонт та модернізацію обладнання призводить до скидання у водні об'єкти великих об'ємів неочищених або недостатньо очищених стічних вод, що негативно впливає на стан водних екосистем [8, 11, 20].

Малі річки – це життєво важливі артерії наших ландшафтів, які забезпечують 60% місцевого водного потенціалу. Їхній стан безпосередньо залежить від процесів, що відбуваються у їхніх водозборах, і впливає на якість води в більших річках. Однак, через антропогенний тиск та зміну клімату, малі річки зазнають значного стресу. Для їх збереження необхідний комплексний підхід, який передбачає впровадження європейського досвіду

управління річковими басейнами. Тільки за умови збалансованого використання водних ресурсів у межах всього водозбору ми зможемо відновити та зберегти ці унікальні екосистеми [1].

Європейський досвід управління річковими басейнами демонструє, що відновлення малих річок є цілком досяжною метою. Завдяки комплексному підходу, який передбачає залучення всіх зацікавлених сторін, вдається досягти значних успіхів у покращенні стану водних об'єктів. Впровадження європейських стандартів у сфері управління водними ресурсами дозволить Україні зберегти свої малі річки та забезпечити стале використання водного потенціалу [18, 22].

Щодо європейського досвіду управління річковими басейнами, то важливо наголосити, що Європейський Союз має тривалий досвід у сфері управління водними ресурсами, який базується на розумінні взаємозв'язку між водними екосистемами та людською діяльністю. Одним з ключових інструментів є Водна рамкова директива (ВРД), яка надає єдиний стратегічний каркас для захисту та раціонального використання водних ресурсів у ЄС. Основними принципами ВРД є басейновий підхід, добрий екологічний стан, інтегроване управління, залучення громадськості. Басейновий принцип визначає, що управління водними ресурсами здійснюється на рівні річкових басейнів, що дозволяє враховувати інтегрований характер водних систем. Всі водні об'єкти повинні досягти "доброго" екологічного стану, що передбачає збереження біорізноманіття, підтримання екосистемних послуг та забезпечення довгострокової стійкості водних ресурсів. Управління водними ресурсами повинно враховувати всі релевантні фактори, включаючи економічні, соціальні та екологічні аспекти, громадськість повинна бути залучена до процесу прийняття рішень щодо управління водними ресурсами.

Ключовими елементами європейського досвіду є планування управління річковими басейнами. Згідно цього, кожен річковий басейн має свій план управління, який визначає цілі, заходи та моніторинг для

досягнення "доброго" екологічного стану. Плани розробляються з урахуванням місцевих особливостей та залученням зацікавлених сторін. Постійно проводиться моніторинг якості води та екосистем, що дозволяє оцінювати стан водних об'єктів та ефективність заходів, що вживаються. Моніторинг охоплює фізичні, хімічні та біологічні параметри води, а також стан водних екосистем.

Основними заходами щодо покращення якості води є зменшення скидів забруднюючих речовин з промислових підприємств, сільськогосподарських угідь та комунальних господарств, відновлення пошкоджених водних екосистем, захист водних об'єктів від забруднення та деградації.

Дуже важливим аспектом є співпраця між різними секторами, а саме встановлення партнерських відносин між державними органами, бізнесом, громадськими організаціями та науковими установами, спільне вирішення проблем, пов'язаних з управлінням водними ресурсами.

Необхідним є відповідне фінансування природоохоронних заходів шляхом виділення достатніх коштів на їх реалізацію, передбачених планами управління річковими басейнами, залучення коштів з різних джерел, включаючи державні бюджети, європейські фонди та приватні інвестиції.

Європейський досвід надзвичайно важливий для України, вимагає виконання зобов'язань в рамках Угоди про асоціацію з ЄС. Саме впровадження ВРД є одним з ключових напрямів співпраці України з ЄС у сфері охорони довкілля (рисунок 1.2). Застосування європейських підходів дозволить досягти значного покращення якості води та відновлення водних екосистем в Україні, а ефективне управління водними ресурсами є необхідною умовою для сталого розвитку країни.

Європейські країни активно впроваджують інноваційні технології для більш ефективного моніторингу та управління водними ресурсами.



Рисунок 1.2 Вимоги щодо водного сектору за умови вступу України в ЄС

В першу чергу активно застосовуються технології в сфері моніторингу якості води. Моніторинг якості води є одним з ключових елементів ефективного управління водними ресурсами. Завдяки сучасним технологіям можна отримувати більш точні та оперативні дані про стан водних об'єктів, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо їх охорони та відновлення. До таких технологій відносять використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) для збору даних про якість води в важкодоступних районах, моніторингу цвітіння водоростей та виявлення забруднень, супутникових знімків, які дозволяють оцінити якість води на великих територіях, виявити зміни у рослинності та виміряти температуру води, застосування сенсорів онлайн-моніторингу, що розміщуються безпосередньо у водоймах для безперервного вимірювання різних параметрів, таких як рН, провідність, вміст розчиненого кисню та інших забруднювачів, проведення ДНК-штрихкодування задля ідентифікації різноманітності біологічних видів у водних екосистемах, що є важливим індикатором екологічного стану. Важливим також є прогнозування гідрологічних процесів, а саме гідрологічне моделювання, коли за допомогою комп'ютерних моделей можна прогнозувати рівні води, витрати, розподіл наносів та інші гідрологічні параметри, використання радарних систем, які дозволяють вимірювати висоту рівня води в річках та озерах, а

також відстежувати рух льоду, впровадження систем раннього попередження, яка засновані на даних з різних джерел (метеорологічних станцій, гідрометричних постів, супутників) для прогнозування повеней та інших екстремальних гідрологічних явищ [17].

Для відновлення річкових екосистем застосовується біоманіпуляція- це комплекс заходів, спрямованих на відновлення природної рівноваги в водних екосистемах шляхом регулювання популяцій риб, моллюсків та інших організмів, технології біоремедіації щодо для очищення забруднених водних об'єктів за допомогою мікроорганізмів або рослин.

Ще одним важливим напрямом є відновлення природних русел, що спрямоване на відновлення природної форми річки, створення заплавних зон та відновлення зв'язку між річкою та її притоками.

Перевагами використання інноваційних технологій є їх висока точність та оперативність, можливість отримувати дані про якість води в режимі реального часу, зниження вартості моніторингу через автоматизацію процесів збору та обробки даних, покращення якості прийняття рішень, скільки є великі обсяги даних, що дозволяє проводити більш детальний аналіз і прогнозувати зміни якості води, збільшення прозорості, бо громадськість отримує доступ до інформації про стан водних об'єктів.

Незважаючи на значний прогрес, використання інноваційних технологій для моніторингу якості води все ще стикається з певними викликами. Проблемою є висока вартість обладнання та програмного забезпечення, необхідність кваліфікованих фахівців для обробки та аналізу даних, відсутність єдиних стандартів та протоколів для обміну даними.

Перспективними в царині інноваційних технологій є розширення застосування штучного інтелекту для автоматизації процесів аналізу даних та створення прогнозних моделей, інтеграція різних джерел даних шляхом об'єднання даних з різних сенсорів, супутників та інших джерел для отримання більш повної картини стану водних об'єктів, розробка мобільних

додатків з метою забезпечення широкого доступу громадськості до інформації про якість води.

Європейський досвід управління річковими басейнами демонструє, що за допомогою цілеспрямованих дій та міжнародної співпраці можна досягти значних успіхів у захисті та раціональному використанні водних ресурсів. Україна має всі можливості для адаптації цього досвіду до своїх національних умов та забезпечення сталого майбутнього для своїх водних ресурсів [24, 25].

2 ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна характеристика річки Коросниця

Річка Коросниця – права притока річки Летнянки, що належить до басейну Дністра. Довжина річки становить 12,8 км, а площа водозбору – 33,1 км². Виток річки розташований за 8 км на північний схід від села Гірське Стрийського району Львівської області (рисунок 2.1).

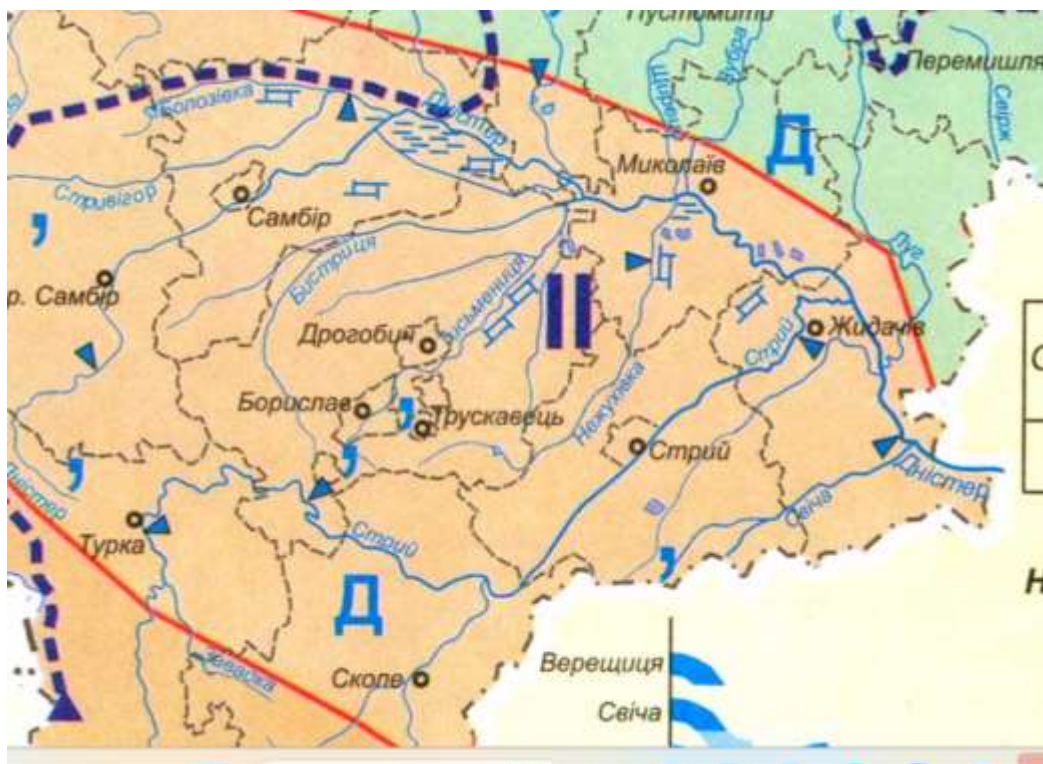


Рисунок 2.1 – Карта річкової системи Дрогобицького району

Режим річки Коросниця характеризується переважанням весняної повені, спричиненої таненням снігу. Русло річки має пологий профіль, піщано-гальковий склад і замулені ділянки. Водозбірний басейн річки характеризується високим ступенем розораності (77,4%) та низькою лісистістю (0%).

Річка Коросниця є типовою рівнинною річкою з переважно сніговим живленням. Максимальні рівні води спостерігаються під час весняної повені,

яка зазвичай триває до середини травня. Русло річки має пологий похил та слабо виражену долину. Під час паводків спостерігається значне підвищення рівня води, що спричиняє затоплення прилеглих територій. На гідрологічний режим річки суттєво впливає антропогенне навантаження, зокрема, розвитком сільського господарства та осушенням земель.

Річка Коросниця формує неглибоку долину з пологими схилами. Русло річки має звивисту форму та піщано-гальковий склад. Береги в більшості випадків низькі і слабо закріплені рослинністю. Геоморфологічні особливості річки сформувалися під впливом неотектонічних рухів, кліматичних умов та геологічної будови регіону.

2. 2 Фізико-географічна та кліматична характеристика басейну річки Коросниця

Кліматичні умови басейну. Дрогобицький район, де протікає річка Коросниця, відзначається помірно-континентальним кліматом з вираженими сезонними коливаннями температури і вологості. Характерною рисою є досить висока вологість повітря протягом року, особливо в літній період. Атмосферний тиск у регіоні трохи нижчий за середній. Середньодобові температури повітря коливаються від -4°C взимку до $+17,7^{\circ}\text{C}$ влітку. Однак, можливі значні відхилення від цих середніх значень, як у бік зниження, так і підвищення. 2023 рік у Львівській області продовжив глобальну тенденцію до потепління. Це виявилось у декількох ключових аспектах, зокрема високих температурах, змінах опадів, рання весна та пізня осінь.

Літні місяці були особливо спекотними, зі значним перевищенням середніх температурних показників попередніх років. Це призвело до збільшення кількості спекотних днів та тропічних ночей. Спостерігалися як періоди тривалої посухи, так і зливи, що спричиняли підтоплення. Це свідчить про підвищення інтенсивності та нерівномірності опадів.

Вегетаційний період почався раніше, а осінь затягнулася. Це вплинуло на фенологічні процеси в природі та сільському господарстві.

Зимовий період починається в кінці третьої декади листопада і триває до кінця першої декади березня. За результатами багаторічних спостережень Дрогобицької станції Львівського обласного центру з гідрометеорології найбільш холодний місяць зими – січень, найнижча середньорічна температура сягає $-3,0^{\circ}\text{C}$. Найбільш теплим місяцем літа є липень з середньорічною температурою $18,4^{\circ}\text{C}$. Загалом середньорічна температура повітря в районі $7,5^{\circ}\text{C}$. Тривалість без морозного періоду складає в середньому 235 днів.

За результатами спостережень у 2023 році найвищу середньомісячну температуру відмудили у липні, вона становила $18,5^{\circ}\text{C}$, найнижчу у січні - $-5,3^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум температури повітря спостерігався у лютому - $16-23^{\circ}$ морозу. Максимальна температура повітря лише один день у липні сягав $32-36^{\circ}\text{C}$ тепла.

Нестабільність температурного режиму в зимовий період призводить до значних коливань товщини і тривалості снігового покриву в басейні річки Коросниця. Часті відлиги сприяють утворенню кірки, що перешкоджає інфільтрації талих вод у ґрунт і посилює поверхневий стік. Сильні вітри перерозподіляють сніг, утворюючи замети в пониженнях рельєфу і зменшуючи висоту снігового покриву на відкритих ділянках.

Середня висота снігового покриву становить 21 см, проте в окремі роки вона може досягати 42 см. Стійкий сніговий покрив, як правило, формується в кінці грудня і зберігається близько 80 днів. Танення снігу є основним джерелом живлення річки в період весняної повені. Глибина промерзання ґрунту досягає 55 см, що впливає на режим ґрунтових вод і весняний стік.

За результатами багаторічних спостережень, максимальна добова сума опадів у регіоні становить 138 мм. Однак, незважаючи на значну кількість опадів, характерною особливістю клімату є нерівномірність їх

розподілу протягом року. Максимальна кількість опадів випадає в теплий період року, переважно у вигляді дощів, пов'язаних з проходженням циклонів. Найбільший дефіцит опадів спостерігається в зимовий період та на початку весни, що зумовлено переважанням антициклональної погоди.

Нерівномірний розподіл опадів протягом року призводить до значних коливань рівня ґрунтових вод і впливає на водний режим річки Коросниця.

Переважаючими вітрами в регіоні є південно-західні та західні, що підтверджується аналізом рози вітрів. Середньорічна швидкість вітру становить 3,3 м/с, проте в окремі періоди можуть спостерігатися шквали зі швидкістю до 10 м/с. Такі вітри сприяють змішуванню повітряних мас, підвищенню випаровування та посиленню теплообміну між поверхнею і атмосферою.

Середньорічна величина випаровування з водної поверхні складає 497 мм. Випаровування з ґрунту та рослинності є меншим і залежить від типу ґрунту, рослинності та погодних умов. Найбільші значення випаровування спостерігаються в теплу пору року, коли високі температури повітря і низька відносна вологість сприяють інтенсивному випаровуванню [30].

Рельєф та ґрунтові умови. Верхня частина басейну річки Коросниця розташована в межах Дрогобицької височини, складеної переважно неогеновими відкладами (пісковики, глини). Рельєф височини розчленований густою мережею річкових долин, балок та ярів, що сформувалися внаслідок тривалої денудації. Характерною особливістю рельєфу є чергування пологих вододілів, ускладнених ерозійними формами, та крутих схилів долин. Абсолютні висоти поверхні коливаються від 327 до 285 м.

Сучасні екзогенні процеси, такі як денудація, ерозія, зсуви, сприяють подальшому розвитку рельєфу. Антропогенна діяльність, зокрема сільське господарство та лісозаготівля, посилюють процеси ерозії ґрунтів та змінюють природний режим річок.

Нижня частина басейну річки Коросниця представлена Верхньодністровською алювіальною рівниною, складеною переважно четвертинними алювіальними відкладами. Рівнина має плоский рельєф з абсолютними відмітками 255-259 м. Характерною особливістю рельєфу є наявність стариць, терас та дюн, що свідчить про динамічну історію розвитку річкової долини.

Густота розчленування рельєфу становить 0,3-0,5 км/км², що вказує на низьку енергію сучасних екзогенних процесів. Основними сучасними процесами є акумуляція алювіальних відкладів річкою Коросниця та ерозія берегів. Антропогенна діяльність, зокрема меліоративні роботи та будівництво, впливають на гідрологічний режим і морфологію річкової долини.

Нижня частина басейну річки Коросниця, розташована в межах Передкарпатського прогину, складена переважно неогеновими та четвертинними відкладами. Неогенові відклади представлені переважно пісками і глинами, які легко піддаються ерозії. Четвертинні відклади, зокрема алювій річки Коросниця, формують сучасну поверхню рівнини.

В гідрогеологічному відношенні басейн характеризується розвитком алювіальних і лесових водоносних горизонтів. Підземні води зазвичай мають гідрокарбонатний кальцієвий склад і низьку мінералізацію. Однак, в окремих районах можуть спостерігатися підвищені концентрації заліза та інших мікроелементів.

Взаємодія поверхневих і підземних вод проявляється в процесах інфільтрації атмосферних опадів та дренажу підземних вод у річку. Це призводить до коливань рівня ґрунтових вод протягом року та впливає на живлення річки.

Головним джерелом підземних вод в регіоні є четвертинні алювіальні відклади. Місцями, у верхніх горизонтах неогенових відкладів, також трапляються підземні води, зазвичай з підвищеною мінералізацією. Водотриви представлені суглинками та глинами, що утворюють водоносні

горизонти на глибині 5-15 метрів. В період весняного повноводдя та тривалих опадів формуються верховодки. Живлення водоносних горизонтів відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів та поповнення водами річок під час повеней. Напір у водоносному горизонті становить 5-10 метрів.

Основні запаси підземної води зосереджені в пісках і гальці, які відклали річки. Іноді воду можна знайти і глибше, в старих геологічних відкладах, але така вода часто буває солонуватою. Воду затримують глинисті шари, які розташовані на глибині від 5 до 15 метрів. Після дощів і танення снігу часто утворюються тимчасові підземні води, які називають верховодками. Підземні води поповнюються завдяки дощу і талим водам, а також за рахунок річок, особливо під час повеней. Вода в підземних горизонтах знаходиться під тиском і може самостійно підніматися на висоту до 10 метрів.

Басейн річки Коросниця знаходиться згідно ґрунтово-ерозійного районування України в фізико-географічній зоні Українських Карпат, провінції Передкарпаття, в 33 слабоеродованому районі.

Структура ґрунтового покриву обумовлена літологічним складом ґрунтоутворюючих алювіальних порід, незначною крутизною і довжиною схилів та глибиною і густотою розчленування рельєфу, а також надмірним зволоження атмосферними опадами. У басейні переважають лучні болотні глейові, лучні опідзолені глеюваті суглинкові, дерново середньоопідзолисті, поверхнево оглесні середньозмиті ґрунти.

Загалом, ґрунти басейну річки Коросниця можуть бути досить родючими, особливо лучні та дерново-підзолисті. Однак, надмірне зволоження та розвиток оглеєних процесів можуть обмежувати їхню родючість і ускладнювати сільськогосподарське використання.

2.3 Рослинний покрив басейну річки Коросниця

Басейн річки Коросниця є типовим представником лісостепової зони України. Незважаючи на високий ступінь окультуреності, тут збереглися фрагменти природної рослинності, зокрема дубові ліси, болота та луки. Розмаїтість рослинності зумовлена різноманітністю природних умов, зокрема рельєфу, ґрунтів і клімату.

У відповідності з геоботанічним районуванням України басейн річки Коросниця знаходиться в межах Європейської широко лісової області, Центральноєвропейської провінції, Самбірсько-Івано-Франківському окрузі.

Меденецький геоботанічний район характеризується переважанням дубових лісів, боліт та лук. Наявність дубових лісів вказує на порівняно сухі умови, хоча болота свідчать про підвищену вологість в деяких ділянках. Луки ж, особливо в заплаві Дністра, пов'язані з періодичним затопленням і високим рівнем ґрунтових вод.

Висока ступінь окультуреності басейну означає, що природна рослинність значною мірою замінена сільськогосподарськими угіддями. Лише близько 30% території займають природні екосистеми, а більшу частину становлять поля, луки, пасовища. Луки займають значну частку природних угідь, особливо в заплаві Дністра. Це пов'язано з тим, що заплави є найбільш родючими ділянками, придатними для сінокосіння та пасовищного скотарства.

Басейн річки Коросниця є типовим представником лісостепової зони України. Незважаючи на високий ступінь окультуреності, тут збереглися фрагменти природної рослинності, зокрема дубові ліси, болота та луки. Розмаїтість рослинності зумовлена різноманітністю природних умов, зокрема рельєфу, ґрунтів і клімату.

Південна частина басейну, що знаходиться в межах Верхньодністровської зандрово-алювіальної рівнини (заплава Дністра та друга наплавна тераса) відноситься до Меденицького геоботанічного району

дубових лісів, боліт та луків. Власне територія басейну характеризується високою окультуреністю. Природна рослинність займає близько 30% площі, з яких на луки припадає близько 25%. Основні луки зосереджені в заплаві Дністра.

Територія басейну знаходиться в Дрогобицько-Стрийському геоботанічному районі дубових лісів. В геоморфологічному відношенні район відповідає Дрогобицькій скульптурній височині.

Басейн річки Коросниця характеризується різноманітністю рослинності, яка тісно пов'язана з рельєфом, ґрунтовими умовами та історією використання території.

Лісова рослинність переважає в нижній частині басейну. Тут поширені дубові ліси з багатим трав'яним покривом, до складу якого входять такі види як ліщина, осока, яглиця та інші. Вищі ділянки займають змішані хвойно-широколистяні ліси, де поряд з дубом ростуть ялина і смерека. Такий розподіл лісів пов'язаний з різними екологічними умовами: дубові ліси характерні для більш теплих і сухих ділянок, а хвойні – для більш вологих і прохолодних.

Лучна рослинність зосереджена переважно в заплаві Дністра. Луки тут утворилися в результаті тривалого використання території для сінокошення та пасовищ. Флористичний склад луків відносно одноманітний, але зустрічаються й рідкісні види рослин, такі як гадючник в'язолистий, айр звичайний, півники болотні.

Антропогенний вплив на рослинність басейну є значним. Вирубка лісів, осушення боліт, сільськогосподарське використання земель призвели до зміни природних ландшафтів. Однак, незважаючи на це, в басейні збереглися цінні природні комплекси, які потребують охорони.

2.3 Методи дослідження

Проводили аналіз якості поверхневих вод річки Коросниця за екосистемним принципом [14, 15, 26].

Відбір проб проводили у 2 пунктах – на ділянці вище с. Коросниця та у гирлі р. Коросниця (вище с. Гірське) протягом травня-червня 2024 року. Для аналізу було відібрано необхідний об'єм води одноразово. Як ємність для відбору використовували склянки з боросилікатного скла «пайпекс», які перед цим ретельно очистили хромовою сумішшю та промили досліджуваною водою. Аналіз проб було проведено протягом 12 годин. Частину відібраних проб зберігали в холодильнику та піддавали консервації відповідно до загальноприйнятих методик. Оцінку проводили за набором показників, які характеризують абіотичну і біотичну складові водних екосистем.

Для комплексної оцінки екологічного стану води використовують як загальні, так і специфічні показники. Загальні показники, такі як сольовий склад та трофо-сапробність, відображають природні властивості води, але їх значення можуть суттєво змінюватися під впливом людської діяльності, зокрема, промислового виробництва та сільського господарства.

Для виявлення антропогенного впливу на якість води проводили детальний аналіз сольового складу, включаючи визначення вмісту хлоридів, сульфатів та інших іонів. Збільшення концентрації цих іонів може свідчити про забруднення води промисловими та побутовими стічними водами. Оцінка сольового складу передбачала визначення галінності, визначення класу, групи та типу вод за співвідношенням основних іонів, оцінку якості прісних вод за вмістом компонентів сольового складу, що відбиває ступінь їх антропогенного забруднення хлоридами, сульфатами та іншими іонами. Для цього визначали такі показники, як суму іонів, концентрацію таких іонів як HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$. Вміст Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ визначали загальноприйнятими фотометричними методами [14].

Сульфат-іони визначали за допомогою титрометричного методу, який базується на їх взаємодії з іонами Pb^{2+} з утворення малорозчинного $PbSO_4$, а надлишок плюмбуму встановлювали за допомогою дитизону, який у точці еквівалентності змінює свій колір від синього до червоно-фіолетового внаслідок утворення забарвленого дитизонату плюмбуму [14].

Хлорид-іони визначали за титрометричним методом Мора, який базується на осадженні хлорид-іонів розчином нітрату аргентуму $AgNO_3$ за наявності хромату калію K_2CrO_4 як індикатора [14].

Трофо-сапробіологічна оцінка якості води дозволяє визначити ступінь забруднення водойми органічними речовинами та, як наслідок, рівень розвитку в ній живих організмів. Групи показників, які використовують при трофо-сапробіологічній оцінці -це:

-гідрофізичні показники (завислі речовини, що характеризують кількість нерозчинних частинок у воді, прозорість, показник, який вказує на те, на яку глибину проникає світло у воду;

-гідрохімічні показники (біогенні елементи: нітрати, нітрити, фосфати, розчинений кисень, хімічне споживання кисню (ХСК), біохімічне споживання кисню, рН);

-бактеріологічні показники (загальне мікробне число).

Конкретні гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні та специфічні кількісні показники є елементарними ознаками якості води. Комплексні кількісні ознаки, що побудовані на інтегруванні елементарних ознак якості води. На основі елементарних і узагальнюючих ознак визначали категорії та індекси якості води, зони і підзони сапробності, категорії й під категорії трофності.

Завислі речовини визначали за допомогою фотоелектрокалориметра, використовували видиме світло і кювети з товщиною світло поглинального шару 50мм. Попередньо побудували градууювальну криву за глинистою суспензією (1мг в1 мл), стабілізованою гексаматафосфатом натрію, контроль – дистильована вода [14].

Прозорість води визначали за допомогою диска Секкі [14] – металевого диска діаметром 20 см, поділеного на 4 сектори, два яких пофарбовані в чорний, а два- в білий кольори, з'єднаний з тросиком, що має позначки. Диск опускали у воду, доки він не стане невидимим.

До гідрохімічних показників відносять концентрацію водневих іонів, нітроген амонійний, нітроген нітритний, нітроген нітратний, фосфати, розчинений кисень, перманганатна та біхроматна окиснюваність, біохімічне споживання кисню.

Визначення рН води проводили з використанням набору універсальних індикаторних папірців за допомогою кольорової шкали.

Для визначення нітрогену амонійного використовували напівкількісний метод, який базується на утворенні комплексної сполуки йодиду оксимеркуратамонію червоно-коричневого кольору під час взаємодії іона амонію чи аміаку з реактивом Неслера [14].

Нітрити визначали фотометричним методом за допомогою реактиву Грісса (суміші сульфанілової кислоти і α -нафтиламіну) [14].

Визначення нітратів проводили за допомогою методу, який базується на взаємодії з саліцилатом натрію [14].

Фосфати визначали за допомогою фотометричного методу [14], який базується на взаємодії фосфат-іона з молібдатом у кислому середовищі, в результаті чого утворюється гетерополікислота жовтого кольору, яка при дії відновника перетворюється на молібденову синь.

Визначення вмісту фосфат-іонів проводили за допомогою градуювального графіку, який побудований за допомогою стандартних розчинів KH_2PO_4 .

Розчинений кисень визначали за допомогою метода Вінклера [14].

Дихроматну окиснюваність води визначали прискореним титриметричним методом [30] з використанням солі Мора.

Перманганатну окиснюваність проводили за допомогою розчину перманганату калію в сірчанокиислому середовищі при кип'ятінні.

Біохімічне споживання кисню визначали титрометричним методом [14].

На основі елементарних і узагальнюючих ознак визначали категорії та індекси якості води, зони і підзони сапробності, категорії й під категорії трофності [15, 26].

Система екологічної оцінки якості поверхневих вод України, яку використовували, базується на комплексному підході, що враховує як природні фактори, так і антропогенний вплив. Використання восьми категорій дозволяє досить детально охарактеризувати стан водойм від практично незабруднених до дуже брудних. Кожна категорія якості пов'язана з певними підкатегоріями трофності та сапробності, що дозволяє оцінити біологічний стан водойми. Наявність таблиці з градаціями показників для кожної категорії забезпечує об'єктивність оцінки. Система екологічної оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв України має вісім категорій якості води, які базуються на узагальнюючих ознаках: I - відмінна, II - добра, III - досить добра, IV - задовільна, V - посередня, VI - погана, VII - дуже погана, VIII - занадто погана (таблиця 2.1).

Категорії якості води відбивають природний стан, а також ступінь антропогенного забруднення поверхневих вод суші та естуаріїв України. За ступенем забруднення категорії якості води характеризують її як: I - дуже чисту, II - чисту, III - досить чисту, IV - слабо забруднену, V - помірно забруднену, VI - сильно забруднену, VII - брудну, VIII - дуже брудну [10, 15].

Для оцінки екологічного стану поверхневих вод України, зокрема в річках та естуаріях, аналізують наявність та концентрацію широкого спектру токсичних речовин. До таких речовин належать важкі метали (ртуть, кадмій, мідь, цинк, хром, свинець, нікель), металоїди (арсен), а також органічні сполуки (нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини, пестициди).

Таблиця 2.1 - Система екологічної оцінки якості поверхневих вод суші та естуаріїв України

Показники сольового складу										
Прісні води				Солонуваті води			Солоні води			
Гіпо-галинні		Оліго-галинні		Мезо-галинні		Полі-галинні	Еври-галинні	Ультр а-галинні		
β	α	β	α	β	α					
Менше 0,10	0,10-0,50	0,51-0,75	0,76-1,00	1,01-5,00	5,01-18,00	18,01-30,0	30,01-40,00	Понад 40,00		
Іонний склад										
Клас		Гідрокарбонатні (С)			Сульфатні (S)			(Cl)Хлоридні		
Група		Ca	Mg	Na	Ca	Mg	Na	Ca	Mg	Na
Тип		I II III	I II III	I II III	II III IV	II III IV	I II III	II III IV	II III IV	I II III
Якість прісних вод за вмістом компонентів сольового складу										
показник	Категорії якості води									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Сума іонів, мг/л	<300	300-500	501-755	751-900	901-1250	1251-1750	1751-2000	>2000		
Хлориди, мг/л	<25	25-50	51-75	76-100	101-150	151-250	251-500	>500		
Сульфати, мг/л	<25	25-50	51-75	76-100	102-150	151-250	251-500	>500		
Трофо-сапробіологічні (екологічні) показники										
показник	Категорія якості води									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
Гідрофізичні										
Завислі речовини, мг/л	<5	5-10	11-20	21-30	31-50	51-100	101-200	>200		
Прозорість, м	>1,5	1,00-1,50	0,65-0,95	0,50-0,60	0,35-0,45	0,25-0,30	0,15-0,20	<0,15		
Гідрохімічні										
pH	6,0-7,0 7,1-7,5	6,7-6,8 7,6-7,9	6,5-6,6 8,0-8,1	6,3-6,4 8,2-8,3	6,1-6,2 8,4-8,5	5,9-6,0 8,6-8,7	5,5-5,8 8,8-9,0	>5,5 <9,0		
NH ₄ ⁺ , мг N/л	<0,10	0,10-0,20	0,21-0,30	0,31-0,50	0,51-1,00	1,01-2,50	2,51-5,00	>5,00		
NO ₂ ⁻ , мг N/л	<0,002	0,002-0,005	0,005-0,01	0,011-0,02	0,021-0,050	0,051-0,100	0,101-0,300	>0,300		
NO ₃ ⁻ , мг N/л	<0,20	0,20-0,30	0,31-0,50	0,51-0,70	0,71-1,00	1,01-2,50	2,51-7,50	>7,50		
PO ₄ ³⁻ , мг P/л	<0,015	0,015-0,030	0,031-0,050	0,051-0,100	0,101-0,200	0,201-0,300	0,301-0,600	>0,600		
O ₂ , мг O ₂ /л	>8,0	7,6-8,0	7,1-7,5	6,1-7,1	5,1-6,0	4,1-5,0	2,0-4,0	<2,0		

Продовження табл. 2.1								
Перманганатна окислюваність, мг О/л	<4,0	4,0-6,0	6,1-8,0	8,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0	20,1-25,0	>25
Біхроматна окислюваність, мг О/л	<12	12-18	19-25	26-30	31-40	41-60	61-80	>80
БСК ₅ , мг О ₂ /л	<0,7	0,7-1,2	1,3-1,6	1,7-2,1	2,2-4,0	4,1-7,0	7,1-15,0	>15,0
Бактеріологічні								
Чисельність бактеріопланктону, млн.кл/мл	<0,5	0,5-1,5	1,6-2,5	2,6-5,0	5,1-7,0	7,1-10,0	10,1-20,0	>20,0
Найменування зон сапробності								
Зона	олігосапробна		β-мезосапробна		α-мезосапробна		полісапробна	

За результатами аналізу визначають рівень забруднення води цими шкідливими домішками. Основою для екологічної оцінки токсичності поверхневих вод є таблиця з градаціями величин всіх показників(таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 - Специфічні показники токсичної дії (мкг/л)

Показник	Категорії якості води						
	I-II	III	IV	V	VI	VII	VII
Нафтопродукти, мг/дм ³	<10	10-50	51-100	101-200	201-300	301-750	>750
СПАР, мг/дм ³	0	<20	20-50	51-100	101-250	251-1000	>1000

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика органолептичних властивостей води річки Коросниця

Органолептичні характеристики води – це ті її властивості, які сприймаємо за допомогою органів чуття: зору, нюху та смаку. Хоча вони можуть здатися суб'єктивними, проте ці характеристики є важливими індикаторами загальної якості води. До основних органолептичних властивостей води відносять запах, кольоровість, смак, мутність.

Запах води – це результат наявності у ній різних летких речовин та продуктів життєдіяльності мікроорганізмів. Основними причинами появи неприємного запаху можуть бути природні процеси, що пов'язані з розкладанням органічних речовин (рослинні та тваринні рештки, потрапляючи у воду, розкладаються під дією бактерій, виділяючи при цьому леткі сполуки, що мають неприємний запах, життєдіяльністю водоростей, адже деякі види водоростей виділяють речовини, які надають воді специфічний запах., різними геологічними процесами, бо запах може з'являтися внаслідок взаємодії води з певними типами ґрунтів та гірських порід.

Важливими причинами появи запаху є антропогенні фактори. До яких належать стічні води, сільськогосподарські стоки, аварії на виробництвах. Промислові та побутові стічні води часто містять різноманітні хімічні речовини, які можуть надавати воді неприємний запах. Стічні води з ферм та полів, що містять органічні добрива та пестициди, можуть забруднювати водойми та викликати появу неприємних запахів. Причиною неприємного запаху може бути витік шкідливих речовин у водойми може призвести до появи різких і стійких запахів.

До факторів, що впливають на інтенсивність і характер запаху, відносять тип і концентрація забруднювачів, адже різні речовини надають

воді різного типу запах (гнильний, сірководневий, нафтопродуктів тощо), температуру води, бо з підвищенням температури інтенсивність багатьох запахів посилюється, рН води, оскільки кислотність або лужність води може впливати на розчинність і леткість різних речовин, біологічну активність (наявність у воді мікроорганізмів та їхня активність впливають на інтенсивність процесів розкладання органічних речовин і, відповідно, на запах води), ступінь аерації води, бо чим інтенсивніше вода контактує з повітрям, тим швидше з неї випаровуються леткі речовини, що викликають запах.

Наявність запаху у воді – це сигнал про можливе забруднення. Тому, якщо виявлено неприємний запах води, то є необхідність провести її лабораторний аналіз для визначення причин і ступеня забруднення.

На вид, інтенсивність та стійкість запаху можуть суттєво впливати склад речовин, температура, рН, біологічна ситуації, ступень забруднення водойми.

Двічі проводили визначення основних органолептичних характеристик води річки Коросниця. Результати досліджень представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Органолептичні властивості води річки Коросниця

Показники, одиниці	Ділянка вище с. Коросниця	Гирло С. Гірське
1	2	3
Запах, бали	1	1
Кольоровість, градуси	35,0	31,0
Каламутність, осад, см	відсутній	відсутній

Аналіз результатів дослідження органолептичних характеристик води річки Коросниця свідчить, що вода річки має досить добрі показники. Зокрема, що стосується запаху, то у всіх точках відбору проб запах був дуже

слабким, практично відсутнім, що свідчить про відносно чистий стан води. Щодо характеру запаху, то він був специфічний річковий.

Щодо кольору, то більшість проб мали бал кольоровості в межах 31-35 одиниць, що вказує на незначну забарвленість води.

Каламутність води обумовлюють тверді нерозчинні залишки. До цієї сполуки входять головним чином мулисті та глинисті частки, живі і загиблі організми фіто- і зоопланктону, екскременти тварин, комунальні і промислові відходи. Щодо цього показника, то у всіх пунктах відбору проб не спостерігали каламуті. Не відбулося жодних змін також при повторному відборі проб.

Колір проб води коливався в межах від світло жовтого до ледь жовтуватого. Поріг зникнення кольору спостерігали при розведенні 1:1.

Добрі показники вказують на відсутність великих промислових підприємств у басейні річки, обмежене використання добрив та пестицидів у сільському господарстві в басейні річки, наявність лісових масивів у басейні річки, які сприяють очищенню води та регулярне самоочищення річки.

3.2 Характеристика сольового складу води річки Коросниця

Сольовий склад води – це сукупність розчинених у ній мінеральних солей. Цей показник є одним з найважливіших при екологічній оцінці водних об'єктів, оскільки він безпосередньо впливає на біологічне різноманіття, якість питної води. Зміна сольового складу може призвести до зміни умов проживання водних організмів, що може спричинити зменшення їх кількості або навіть вимирання, загалом як наслідок - порушення у екосистем, що призведе до негативних наслідків для всього навколишнього середовища.

Підвищений вміст солей робить воду непридатною для пиття та використання в побуті.

Основними показниками сольового складу є загальна мінералізація, що показує загальну кількість розчинених речовин у воді, вміст окремих іонів(зокрема, хлоридів, сульфатів, натрію, кальцію, кислотність (рН).

За результатами аналізу сольового складу можна визначити, чи відповідає вода встановленим нормам і чи придатна вона для різних видів використання. Зміна сольового складу може свідчити про забруднення водного об'єкта промисловими стоками, сільськогосподарськими добривами тощо. За допомогою аналізу сольового складу можна прогнозувати, як зміниться екологічний стан водного об'єкта при різних видах діяльності людини.

Показники сольового складу є важливим інструментом для оцінки екологічного стану водних об'єктів. Їх регулярний моніторинг дозволяє виявляти проблеми на ранніх стадіях і вживати необхідних заходів для захисту водних ресурсів.

Для характеристики сольового складу води р. Коросниця проводили визначення концентрації окремих солей, результати цих досліджень представлені в таблиці 3.2.

За сольовим складом згідно середніх значень вода р. Коросниця є прісною, α -гіпогалінною карбонатно-кальцієво-натрієвою першого і другого типів. За сумою іонів належить до II категорій.

Сульфат-іони належать до найбільш поширених аніонів природних вод. Вода, що досліджується, за вмістом сульфатів відноситься до категорії I, що свідчить про її високу якість та чистоту. Це означає, що концентрація сульфат-іонів у воді не перевищує допустимих норм і не становить загрози для водних екосистем.

Ситуація з хлоридами є більш неоднозначною. Відбір проб води вздовж усієї річки показав, що вміст хлоридів змінюється та належить до категорій III та IV. Це вказує на те, що якість води за цим показником є неоднорідною: в деяких ділянках річки вода має досить добру якість, а в інших – спостерігається певне забруднення хлоридами. Причинами підвищеного вмісту хлоридів можуть бути стічні води з населених пунктів та промислових підприємств, використання добрив та пестицидів у сільському господарстві, розташування вздовж річки автошляхів, з яких хлориди можуть потрапляти в

воду в результаті опадів. У деяких випадках підвищений вміст хлоридів може бути обумовлений геологічними особливостями регіону (наприклад, наявністю соляних відкладень).

Таблиця 3.2 - Сольовий склад води річки Коросниця

Показник, одиниці	Ділянка вище с. Коросниця		Гирло С. Гірське	
	Значення	Категорія	Значення	Категорія
1	2	3	4	5
Сума іонів, мг/л	487	II	5343	II
HCO_3^- , мг/л	250	-	324	-
SO_4^{2-} , мг/л	17,0	I	18,0	I
Cl, мг/л	96,0	IV	44,0	III
Ca^{2+} , мг/л	62,0	-	54,0	-
Mg^{2+} , мг/л	7,0	-	22,0	-
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$, мг/л	61,0	-	60,0	-
Галинність	α - гіпогалинні прісні води		α - гіпогалинні прісні води	

Підвищена концентрація хлоридів може призвести до зміни сольового балансу у воді, що негативно впливає на водні організми. Більшість рослин не пристосовані до високої солоності і можуть зазнавати стресу або гинути.

Твердість води – важливий показник її якості, який безпосередньо пов'язаний з наявністю солей кальцію та магнію. Висока концентрація солей кальцію та магнію може змінити хімічний склад води, що негативно впливає на розвиток багатьох водних організмів, особливо безхребетних та водоростей. У природних водоймах висока жорсткість може сприяти утворенню накипу на рослинності та дні, що ускладнює їх розвиток. Якщо

жорстка вода використовується для зрошення, солі кальцію та магнію можуть накопичуватися в ґрунті, змінюючи його структуру та впливаючи на ріст рослин. Досліджувана вода характеризується досить високим вмістом означених солей.

3.3 Характеристика гідрофізичних показників річки Коросниця

Гідрофізичні та гідрохімічні показники є ключовими для оцінки екологічного стану річки. Вони відображають фізичні властивості води та хімічний склад, що є наслідком природних процесів та антропогенного впливу.

Основними гідрофізичними показниками є прозорість, каламутність, температура. Прозорість визначає глибину проникнення світла, що впливає на фотосинтез і розподіл біоти, каламутність характеризує вміст завислих речовин (пісок, глина, органічні частинки), які знижують прозорість і можуть забруднювати воду температура води має вплив на розчинність газів, біологічні процеси, а також на стратифікацію водних мас,

Результати досліджень гідрофізичних показників води р. Коросниці представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Гідрофізичні показники води річки Коросниця

Показник, одиниці	Ділянка вище с. Коросниця		Гирло с. Гірське	
	Значення	Категорія	Значення	Категорія
1	2	3	4	5
Завислі речовини, мг/л	20,0	III	28,0	IV
Прозорість, м	1,05	II	0,90	III

Прозорість води є одним з найважливіших показників її якості, бо безпосередньо впливає на глибину проникнення світла у воду, що є критично важливим для процесу фотосинтезу. Від цього процесу залежить вироблення кисню та органічних речовин, які є основою харчового ланцюга у водоймах. Різна прозорість води створює умови для життя різних видів організмів. Наприклад, у прозорих водах розвивається багата донна рослинність, а в каламутних – переважають організми, які не потребують великої кількості світла. Цей показник є також важливим для температура води, адже прозорість впливає на нагрівання води сонячними променями. Чим прозоріша вода, тим глибше проникає світло і тим сильніше нагрівається вода. Прозорість води впливає також на видимість у воді, що важливо для багатьох водних організмів, зокрема риб, що дозволяє їм ефективніше полювати, уникати хижаків та орієнтуватися у просторі.

Суттєвий вплив на прозорість має колір води, температура, біологічні процеси. Колір води обумовлений наявністю розчинених органічних речовин, мінералів та колоїдів. Наприклад, гумінові речовини надають воді жовтуватого відтінку і знижують її прозорість. З підвищенням температури води зменшується розчинність газів, що може призвести до утворення бульбашок і зниження прозорості. Розмноження водоростей, розвиток бактерій та інших мікроорганізмів може призвести до підвищення каламутності води.

Завислі речовини – це тверді частинки різного розміру та походження, які знаходяться у воді у завислому стані. Вони можуть бути як органічного (рештки рослин, тварин), так і неорганічного (пісок, глина) походження. Цей показник є надзвичайно важливим, оскільки має безпосередній вплив на прозорість. Завислі речовини знижують прозорість води. Високий вміст завислих речовин може свідчити про забруднення води, бо до завислих речовин можуть входити шкідливі домішки, такі як важкі метали, пестициди, які забруднюють воду. Осідання завислих речовин на дно призводить до замулення водойм, що погіршує умови для життя водних організмів, а висока

їх концентрація ускладнює процес очищення води. Причиною підвищеного вмісту завислих речовин можуть бути ерозія ґрунтів, стічні води, біологічні процеси. Часто змивання ґрунту під час дощів та танення снігу є основним джерелом завислих речовин у водоймах. Промислові та побутові стічні води можуть містити значну кількість завислих речовин. Щодо біологічних процесів, то розмноження водоростей та відмирання водних рослин також призводить до збільшення кількості завислих речовин у водному об'єкті.

Як свідчать результати досліджень води річки Коросниця концентрація завислих речовин залежно від місця забору проби води коливалася в досить значних межах від 20,0 до 28,0 мг/л, що дозволяє віднести її до вод III – IV, що відповідає показникам від досить доброї до слабо забрудненої води. Власне найвищу концентрацію завислих речовин спостерігали в районі с. Гірське, що може бути пов'язаним з близькістю до населеного пункту.

Відповідно спостерігали за зміною у прозорості води (від 0,90 до 1,05 м). Найнижчу прозорість було відмічено також в районі с. Гірське.

Для покращення прозорості води необхідно вживати комплекс заходів, спрямованих на зменшення кількості завислих речовин, органічних сполук та інших забруднювачів. В першу чергу є необхідність очищення стічних вод перед скиданням у водойми, важливо проводити заходи щодо захисту берегів від ерозії шляхом висадження рослинності, будівництвом відповідних укріплень. Необхідно контролювати використання добрив та пестицидів, здійснювати належний контроль за промисловими викидами, адже багато промислових підприємств скидають у водойми забруднені води, які погіршують якість води.

3.4 Характеристика гідрохімічних показників річки Коросниця

Ключовими гідрохімічними показниками для оцінки якості води є рН, сполуки нітрогену, фосфору, розчинений кисень, хімічна потреба в кисні, біохімічне споживання кисню. За їхніми значеннями можна оцінювати

загальний стан водойми, наявність забруднення та ризику для екосистеми. Аналіз цих показників допомагає визначити, які саме речовини і в якій кількості потрапляють у воду, а за даними моніторингу можна прогнозувати можливі зміни в якості води та вживати заходів для їх запобігання.

Результати досліджень окремих гідрохімічних показників води р. Коросниці представлені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Гідрохімічні показники води річки Коросниця

Показник, одиниці	Ділянка вище с. Коросниця		Гирло с. Гірське	
	Значення	Категорія	Значення	Категорія
1	2	3	6	7
pH	6,8	I	7,0	I
NH ₄ ⁺ , мг N/л	0,05	I	0,04	I
NO ₂ ⁻ , мг N/л	0,05	I	0,1	VI
NO ₃ ⁻ , мг N/л	0,2	II	0,3	II
PO ₄ ³⁻ , мг P/л	0,012	I	0,015	II
O ₂ , мг O ₂ /л	8,9	I	7,9	II
Перманганатна окислюваність, мг O/л	8,2	IV	7,8	III
Біхроматна окислюваність, мг O/л	15,8	V	16,3	II
БСК ₅ , мг O ₂ /л	6,2	V	3,6	V

Значення pH середовища має велике значення у формуванні хімічного складу вод, процесів їх очищення, забезпечення умов існування рослинного та тваринного світу водойми. Значення pH для водних екосистем є визначальним. Зміна pH може призвести до серйозних наслідків для всього

живого у водоймі. Зниження рН призводить до збільшення розчинності багатьох шкідливих речовин, таких як важкі метали (свинець, кадмій, мідь та ін.), алюміній. Це робить їх більш доступними для поглинання живими організмами, що може призвести до отруєння. За таких умов також підвищується розчинність деяких газів, таких як аміак, який у високих концентраціях токсичний для риб та інших водних організмів. Причинами зниження рН можуть бути кислотні дощі та природні процеси. Основна причина закислення водойм – це кислотні дощі, що утворюються в результаті викидів промислових підприємств та автомобільного транспорту. Природні процеси пов'язані з розкладанням органічних речовин, вивітрювання гірських порід також можуть призводити до зміни рН води.

Значення рН у всіх пробах води річки Коросниця, відібраних для аналізу свідчить про те, що має близьке до нейтрального значення, що дає змогу віднести її до I категорії.

Нітроген та фосфор справді відіграють ключову роль у функціонуванні водних екосистем. Їхній колообіг є невід'ємною частиною природних процесів, проте надмірне надходження цих елементів може призвести до серйозних наслідків. Так надлишок нітратів та фосфатів у воді стимулює бурхливий ріст водоростей, що призводить до процесу, відомого як евтрофікація. Процес супроводжується цвітінням води, що викликає масовим розмноженням водоростей, яке призводить до зміни кольору води, зниження прозорості та неприємного запаху. Під час розкладання відмерлих водоростей бактерії споживають велику кількість кисню, що призводить до його дефіциту у воді та загибелі інших водних організмів. Евтрофікація викликає зміни видового складу, сприяє розвитку певних видів водоростей та бактерій, пригнічуючи інші, що призводить до збіднення біорізноманіття. Деякі сполуки нітрогену (наприклад, нітрити) можуть бути токсичними для водних організмів, особливо для риб.

Причинами підвищення надходження нітрогену та фосфору у водойми може бути сільське господарство, бо пов'язане використанням добрив, що

містять нітроген та фосфор, стічні води з ферм, промисловість через скидання стічних вод з підприємств хімічної, харчової промисловості, комунальне господарство, адже побутові стічні води містять фосфати з миючих засобів, атмосферні опади шляхом вимивання з атмосфери сполук нітрогену та фосфору, які утворюються в результаті промислових викидів та автомобільного транспорту.

Внаслідок процесів розкладання білкових та інших органічних речовин у водоймах утворюється аміак, який окислюється до нітритів та нітратів. Проте, присутність у воді підвищеної кількості цих сполук може говорити про забруднення водойм стічними водами з полів та різних хімічних виробництв, з побутовими водами та відходами в складі мийних засобів. Ці речовини спричиняють бурхливий розвиток синьо-зелених водоростей і порушення функціонування водних екосистем, часто є першою причиною евтрофікації.

Результати визначення вмісту сполук нітрогену представлені у таблиці 3.4. Як свідчать результати досліджень, вміст аміаку (солей амонію) є незначним. У всіх відібраних пробах це показник коливався в межах 0,04-0,05 мг N/л, то відповідно річку за цим показником можна віднести до I категорії (дуже чиста). За концентрацією нітратів р. Коросницю можна віднести до річок II категорії (чисту), найчистішою виявилася ділянка вище с. Коросниця. Серед сполук нітрогену найгірші показники були для нітритів. За кількістю нітритів вода належить до V-VI категорії (якість води коливається від поганої до дуже поганої, за ступенем забруднення від помірно забрудненої до сильно забрудненої). Нітрити є одним з найнебезпечніших забруднювачів води серед сполук нітрогену. Їх підвищена концентрація є серйозним сигналом про погіршення екологічного стану водойми. Причинами підвищеної концентрації нітритів може бути недостатня очистка стічних вод, інтенсивне використання добрив, наявність органічних речовин. В умовах недостатньої кількості кисню відбувається неповне окислення органічних речовин, що призводить до утворення нітритів.

Щодо наявності фосфатів (результати досліджень також представлені в таблиці 3.4), то їх вміст був незначними у всіх пробах, відібраних з різних ділянок річки, що дає змогу характеризувати воду за показниками якості як відмінну або добру та віднести до I- II категорії, або за ступенем забруднення як чисту. Низький вміст фосфатів у пробах води, відібраних з різних ділянок річки, є дуже позитивним показником і свідчить про високу якість води. Низька концентрація фосфатів вказує на те, що у водоймі немає умов для бурхливого розвитку водоростей, тобто процес евтрофікації відсутній або перебігає дуже повільно. Відсутність евтрофікації сприяє збереженню природного біорізноманіття водойми, оскільки створюються сприятливі умови для існування різних видів рослин і тварин.

Насичення води киснем – це один з ключових показників екологічного стану водойми та фактичним показником встановленої концентрації розчиненого у воді кисню. Шляхами надходження кисню до водойми є його інвазія з атмосфери та фотосинтетична діяльність рослин. Дефіцит кисню у водоймах має вкрай негативні наслідки. Втрата кисню спостерігається внаслідок евазії з води в атмосферу та використання на окислювальні процеси, зокрема дихання. Всі живі організми, що населяють водойми, потребують кисню для дихання. При його недостатній кількості відбувається кисневе голодування, що призводить до порушення обміну речовин та, зрештою, до загибелі. Нестача кисню веде до зміни видового складу водойми, бо кожен вид має певний діапазон толерантності до низького вмісту кисню. При дефіциті кисню виживають лише ті організми, які здатні адаптуватися до таких умов, що призводить до збіднення видового складу водойми. Загибель одних видів організмів призводить до порушення харчових ланцюгів і, як наслідок, до дисбалансу всієї екосистеми. Наслідком є також збільшення патогенної мікрофлори. В умовах дефіциту кисню активно розмножуються анаеробні бактерії, які можуть виробляти токсичні речовини.

Кисень є ключовим елементом для процесів самоочищення водойм. Його наявність та концентрація безпосередньо впливають на те, наскільки швидко та ефективно вода зможе позбутися забруднень. Від його концентрації залежить повнота розкладу органічної речовини у водоймі. Роль кисню в процесах самоочищення полягає в тому, що більшість бактерій, які розкладають органічні речовини у воді, є аеробними, тобто потребують кисню для своєї життєдіяльності. Коли органічні речовини потрапляють у воду, бактерії використовують кисень для їх окиснення до простих неорганічних сполук, таких як вода, вуглекислий газ та мінеральні солі. При достатній кількості кисню у воді пригнічується розвиток анаеробних бактерій, які розкладають органічні речовини без доступу кисню. Анаеробні процеси часто супроводжуються утворенням токсичних речовин, таких як сірководень, метан та аміак.

Досліджуване джерело характеризується високим вмістом розчиненого кисню (таблиця 3.4), що дає змогу віднести його до I –II категорії, за якістю води відноситься доброї, а за ступенем забруднення до чистої. Високий вміст розчиненого кисню в досліджуваному джерелі є свідченням його високої якості та сприятливих умов для існування водних екосистем. Для збереження таких умов необхідно вживати заходів щодо захисту джерела від забруднення.

Одним з важливих показників стану водойми є хімічна потреба в кисні або ступінь окиснюваності домішок у воді. Цей показник дає уявлення про загальну кількість органічних забруднень у воді, які можуть бути окислені сильними хімічними окисниками. Вона залежить від їх природи і може коливатися в широких межах. Не всі органічні речовини окислюються бактеріями.

ХПК дозволяє оцінити загальний ступінь забруднення води органічними речовинами, включаючи як легкоокислювані, так і важкоокислювані сполуки. Визначення ХПК є важливим для контролю ефективності роботи очисних споруд та прогнозуванні біологічної потреби в

кисні (БПК). ХПК може бути використаний для приблизної оцінки БПК, яка характеризує кількість кисню, необхідну для біологічного окислення органічних речовин.

Для визначення загальної кількості органічних речовин, присутніх у воді, в тому числі й тих, що окислюються повільно, використовували такий показник як біхроматна окиснюваність. Оскільки біхромат є сильним окислювачем, то він реагує зі всіма домішками, які є у воді. Для характеристики кількості легкоокиснюваних органічних та деяких неорганічних речовин використовували перманганатну окиснюваність води. Ці два показники є важливими інструментами для оцінки якості води, але вони надають різну інформацію про її забруднення.

Визначення обох показників дозволяє отримати більш повну картину про забруднення води, бо дає змогу здійснювати контроль за різними типами забруднень. Біхроматна окиснюваність дає інформацію про загальне забруднення, а перманганатна – про наявність легкоокиснюваних речовин, які можуть бути більш небезпечними для здоров'я людини.

Порівняння значень біхроматної та перманганатної окиснюваності до і після очищення дозволяє оцінити ефективність різних методів очищення води.

Щодо біхроматної окиснюваності досліджуваної води, то у всіх цей показник суттєво не змінювався, хоча на протязі річки Коросниця від витoku до гирла від 15,8 до 16,3 мг О/л. Це свідчить про те, що кількість легкоокиснюваних органічних речовин зросла, а воду можна віднести до II категорії за якістю як добру, за ступенем забруднення як чисту.

Як свідчать результати проведених досліджень, перманганатна окиснюваність води річки Коросниця коливалася в межах 7,8 - 8,2 мг О/л, що дає підставу віднести її до III- IV категорії. Отже, на протязі від с. Коросниця до гирла збагачується органічними речовинами, як результат переходить з категорії досить чистої води до задовільної або слабо забрудненої. Результати досліджень свідчать, що у воді переважають

органічні речовини, які повільно розкладаються та вказують на те, що якість води погіршується у напрямку від витoku до гирла. Це може свідчити про те, що річка Коросниця забруднюється органічними речовинами, які потрапляють у неї з різних джерел. Такі дані можуть бути викликані наявністю у воді гумусових речовин, продуктів розкладання рослинності або інших стійких органічних сполук. Джерелами надходження органічних речовин, що викликало зростання показників перманганатної окиснюваності, може бути неочищені побутові стоки, змив добрив, пестицидів та органічних речовин з полів під час дощів, скидання неочищених або недостатньо очищених стічних вод промислових підприємств.

Отримані результати дослідження свідчать про необхідність вжиття заходів для покращення екологічного стану річки Коросниці. Комплексний підхід, який включає як очищення стічних вод, так і збереження природних екосистем, дозволить відновити якість води та зберегти водні ресурси для майбутніх поколінь.

БСК₅ (біохімічне споживання кисню)- це важливий екологічний показник стану природних водойм. За високого вмісту органічних речовин і воді швидко розмножуються аеробні бактерії, для життєдіяльності яких необхідний кисень. Це може зумовити зниження вмісту розчиненого кисню, створити гіпоксичні умови і загибель окремих видів гідробіонтів. БСК₅ дозволяє оцінити кількість органічних речовин у воді, які можуть бути розкладені бактеріями. Чим вищий показник БСК₅, тим більше органічних речовин міститься у воді. За високих значень БСК₅ існує ризик виснаження кисню у воді, що може призвести до загибелі водних організмів.

Цей показник використовується для контролю якості вод та дозволяє відстежувати зміни в екосистемах водойм під впливом антропогенних факторів. В санітарно-гігієнічній практиці цей показник використовують для характеристики органічного забруднення води.

За показником біохімічного споживання кисню води р. Коросниця можна віднести до V категорії, причому цей показник практично не

відрізнявся у всіх пробах, взятих для аналізу (таблиця 3.4). Таким чином, за цим показником вода виявилася посередньої якості, помірно забрудненою. Такі результати досліджень вказують на той факт, що вода річки містить значну кількість органічних речовин, які потребують значної кількості кисню для свого окислення. Інтенсивне споживання кисню аеробними бактеріями для розкладання органічних речовин може призвести до зниження вмісту розчиненого кисню у воді, що створює несприятливі умови для життя водних організмів.

Високий БСК₅ свідчить про загальне погіршення якості води, її непридатність для багатьох видів використання, зокрема для пиття та рибництва. Швидше за все, існує стабільне джерело органічного забруднення, яке забезпечує постійний приплив органічних речовин у річку Коросниця. Це можуть бути комунальні стічні води, які пройшли недостатню очистку чи незаконні скиди побутових стічних вод, промислові стоки, змиви добрив, пестицидів та органічних речовин з полів. Причиною може бути також дифузне забруднення - поступове надходження забруднюючих речовин з прилеглих територій.

Наслідками такого забруднення може бути погіршення екологічного стану річки, зменшення біорізноманіття, загибель риби та інших водних організмів, цвітіння води, обмеження використання води для пиття, зрошення, рибництва без попередньої очищення.

Високий і стабільний показник БСК₅ свідчить про серйозну проблему забруднення річки Коросниці органічними речовинами. Для вирішення цієї проблеми необхідний комплексний підхід, який включає як інженерні заходи (очищення стічних вод), так і екологічні (створення буферних зон, зменшення використання шкідливих речовин).

Таким чином, результати досліджень свідчать, що за основними показниками трофо-сапробності якість води річки Коросниці можна охарактеризувати як досить добру з переходом у задовільну, що відповідає за ступенем забруднення досить чистій з переходом до слабо забрудненої.

Показники трофо-сапробності свідчать про присутність у воді органічних речовин, які розкладаються мікроорганізмами, споживаючи при цьому розчинений кисень. Хоча загальний стан річки можна оцінити як задовільний, існує ризик подальшого погіршення якості води при збільшенні навантаження на водний об'єкт. Регулярний контроль за зміною показників трофо-сапробності та інших параметрів води дозволить виявити тенденції до погіршення якості води і вжити необхідних заходів.

Отримані результати досліджень свідчать про необхідність вжиття заходів для збереження та покращення якості води річки Коросниці. Комплексний підхід, який включає моніторинг якості води, ідентифікацію джерел забруднення та розробку заходів щодо їх усунення, дозволить забезпечити збереження водних ресурсів для майбутніх поколінь.

3.5 Характеристика токсикологічних показників води річки Коросниця

Токсикологічні показники води – це важливий критерій оцінки її якості, який відображає наявність у воді шкідливих речовин, що можуть негативно впливати на здоров'я людини та екосистеми. Наявність токсичних речовин у воді може призвести до різних захворювань у людей, які споживають цю воду або контактують з нею. Токсичні речовини можуть накопичуватися в організмах водних тварин і рослин, порушувати харчові ланцюги та призводити до загибелі популяцій. Визначення токсикологічних показників дозволяє виявити джерела забруднення та вжити необхідних заходів для їх усунення.

Проводили визначення основних токсикологічних показників якості води, а саме - вмісту СПАР та нафтопродуктів. Визначення вмісту СПАР (синтетичних поверхнево-активних речовин) та нафтопродуктів є важливим етапом оцінки токсикологічного забруднення води. СПАР – це група хімічних сполук, які знижують поверхневий натяг води і широко

використовуються в побутовій хімії та промисловості. Високий вміст СПАР вказує на забруднення води з побутових стоків, пралень, миючих засобів.

Нафтопродукти - це суміш вуглеводнів, що потрапляють у воду в результаті аварій на нафтопроводах, танкерах, а також з промислових стоків. Нафтопродукти утворюють на поверхні води плівку, яка перешкоджає газообміну і негативно впливає на водні організми. СПАР та нафтопродукти є токсичними для багатьох водних організмів, вони можуть призводити до порушення їхніх фізіологічних функцій, розмноження та розвитку. Деякі компоненти СПАР та нафтопродуктів здатні накопичуватися в організмах водних тварин і рослин, що створює загрозу для здоров'я людей, які споживають рибу та інші продукти водного походження. Наявність цих речовин у воді може призводити до порушення екологічної рівноваги, зниження біорізноманіття та погіршення якості води для інших видів використання. Результати досліджень вмісту СПАР та нафтопродуктів у воді річки Коросниця представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Токсикологічні показники води річки Коросниця

Показник, одиниці	Ділянка вище с. Коросниця		Гирло с. Гірське	
	Значення	Категорія	Значення	Категорія
1	2	3	4	5
СПАР, мг/дм ³	0,001	I	0,002	I
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,1	I	0,1	I

Одержані результати свідчать про незначну концентрацію досліджуваних речовин в пробах, відібраних на всіх пунктах. За токсикологічними показниками досліджувана вода характеризується як відмінна, за ступенем забруднення відноситься до дуже чистої. Результати

досліджень показали відмінну якість води річки Коросниця за токсикологічними показниками, зокрема, за вмістом СПАР та нафтопродуктів. Це свідчить про те, що річка на даний момент не зазнає значного впливу цих забруднювачів. Низька концентрація СПАР та нафтопродуктів вказує на відсутність значних джерел забруднення в безпосередній близькості до місць відбору проб. Відсутність токсичних речовин створює сприятливі умови для розвитку водних організмів і збереження біорізноманіття.

Отримані результати є позитивними і свідчать про досить високу якість води річки Коросниця за досліджуваними показниками. Однак, для підтримки такого стану необхідно продовжувати здійснювати комплекс заходів, спрямованих на збереження чистоти водних об'єктів.

3.6 Заходи щодо відновлення екологічного стану малих річок Львівщини

Малі річки міста Львівщини, колись життєдайні артерії гірського ландшафту, сьогодні перебувають у критичному стані. Роки бездумного господарювання призвели до їхнього забруднення, деградації та втрати багатьох екосистемних функцій.

Основними причинами проблеми є антропогенний тиск. Вирубка лісів, розорювання земель, надмірний випас худоби, будівництво, скидання неочищених стічних вод, а також несанкціоновані сміттєзвалища – все це створює значне навантаження на водні екосистеми.

Важливою проблемою залишається ерозія ґрунтів. Змивання верхнього родючого шару ґрунту призводить до замулення річок, зниження їхньої пропускної здатності та погіршення якості води.

Забруднення хімікатами є однією з найпоширеніших причин погіршення якості води. Це явище має далекосяжні наслідки для навколишнього середовища та здоров'я людини. Стічні води з

сільськогосподарських угідь та промислових підприємств містять велику кількість нітратів, фосфатів, пестицидів та інших шкідливих речовин. Ці сполуки є основними компонентами мінеральних добрив, які широко використовуються в сільському господарстві. При надмірному внесенні добрив, їхні залишки змиваються дощовими водами у водойми, викликаючи процес евтрофікації. Пестициди використовуються для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур, вони можуть бути токсичними для водних організмів, накопичуватися в харчових ланцюгах і завдавати шкоди здоров'ю людини.

Промислові підприємства часто скидають у водойми стічні води, що містять важкі метали (свинець, ртуть, кадмій тощо). Ці речовини є токсичними, можуть накопичуватися в організмах і викликати серйозні захворювання. Стічні води з тваринницьких ферм та харчової промисловості містять велику кількість органічних речовин, які при розкладанні споживають кисень у воді, що призводить до загибелі водних організмів.

Порушення гідрологічного режиму річок внаслідок проведення русловипрямних робіт, будівництва на заплавах та відведення берегів під забудову змінюють природний режим річок, що негативно впливає на їхню екосистему.

Забруднення води та зміна умов середовища призводять до загибелі багатьох видів рослин і тварин, погіршення якості води, посилення негативних гідрологічних процесів.

Використовуючи європейський досвід управління річковими басейнами, можна запропонувати низку заходів для відновлення екологічного стану річок Львівщини. В першу чергу це запровадження комплексного моніторингу якості води шляхом розширення мережі моніторингових станцій, що дасть покриття всіх основних річок та їх приток сучасними сенсорами для безперервного моніторингу фізико-хімічних параметрів води. Впровадження біологічного моніторингу, тобто проведення

оцінки екологічного стану річок за допомогою аналізу біорізноманіття водних організмів.

Надзвичайно прогресивним є запровадження використання супутникових знімків та БПЛА, особливо для моніторингу великих територій та важкодоступних ділянок річок, створення єдиної інформаційної системи, що дозволить пришвидшити збір та обробку даних моніторингу в єдину базу даних для аналізу та прогнозування.

Наступним є впровадження систем очищення стічних вод шляхом модернізації існуючих очисних споруд через підвищення ефективності очищення стічних вод до європейських стандартів, або будівництво нових у населених пунктах, де їх немає або існуючі не справляються з навантаженням. Необхідним є посилення контролю за скидами промислових підприємств, а для цього - зміцнення лабораторного контролю та накладення штрафів за перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин.

Щодо захисту берегів річок, то необхідно створення буферних зон, висадження рослинності вздовж берегів для захисту від ерозії та поглинання забруднюючих речовин.

Рекультивация порушених земель також допоможе покращити екологічний стан басейнів річок, сприятиме відновленню природного ландшафту в районах, де відбулася деградація берегів, регулювання русла річки шляхом усунення штучних перешкод, які порушують природний режим течії.

З метою відновлення природних екосистем важливо створення заплачних зон для очищення води та забезпечення біорізноманіття, зарибнення річок для відновлення популяцій місцевих видів риби, відновлення водно-болотних угідь як природних фільтрів та регуляторів водного режиму.

Для реалізації всіх методів необхідне залучення громадськості. Ефективним є проведення інформаційних кампаній, пояснення важливості збереження водних ресурсів та залучення громадян до участі в

природоохоронних заходах, створення громадських рад для обговорення проблем та прийняття рішень щодо управління водними ресурсами, залучення волонтерів з метою проведення моніторингу, очищення берегів та інших природоохоронних заходів.

Міжнародне співробітництво дає великий поштовх у питаннях захисту водних ресурсів, бо допомагає набути досвіду інших країн у галузі управління водними ресурсами, а залучення міжнародної технічної допомоги для фінансування та реалізації проектів з відновлення річок є вкрай необхідним з огляду на обмеження ресурсів.

Важливим є також правове регулювання, удосконалення законодавства, приведення національного законодавства у відповідність до європейських стандартів у сфері управління водними ресурсами, посилення контролю за дотриманням екологічного законодавства.

Важливо розуміти, що відновлення екологічного стану річок – це тривалий процес, який вимагає комплексних заходів та координації зусиль різних органів влади, громадських організацій та бізнесу.

Розробка комплексної програми відновлення малих річок повинна включати детальний аналіз стану кожної річки, визначення пріоритетних заходів та розподіл відповідальності між різними учасниками процесу.

Створення мережі громадських організацій, що брати активну участь у моніторингу стану річок, проведенні екологічних акцій та адвокації природоохоронних ініціатив. Залучення місцевого населення для проведення екологічних заходів, конкурсів, фестивалів для підвищення обізнаності про проблеми малих річок та заохочення людей до активної участі у їхньому збереженні.

Необхідна співпраця з науковими установами, залучення науковців для проведення досліджень, розробки нових технологій очищення води та відновлення екосистем.

Відновлення малих річок – це довготривалий і складний процес, який вимагає спільних зусиль усіх зацікавлених сторін. Лише за умови

комплексного підходу та активної участі громадськості ми зможемо повернути нашим річкам їхню колишню красу та чистоту.

Відновлення екологічного стану річок Львівщини - це складний і багатогранний процес, який вимагає комплексних та системних заходів. Запропоновані вище заходи можуть стати основою для розробки регіональної стратегії управління водними ресурсами. Важливо також залучати до цього процесу всі зацікавлені сторони: органи влади, громадські організації, наукові установи та бізнес.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1 Охорона праці в лабораторії

Будь-яке суспільство заслуговує на увагу лише тоді, коли воно гарантує своїм громадянам найнеобхідніші права і свободи. Одним із пріоритетних є право на працю і на охорону праці. В Україні згідно статті 4 Закону України «Про охорону праці» один з найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Проте, існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності в усіх галузях [9, 31].

Під час роботи в лабораторії слід дотримуватись безпечних прийомів роботи згідно з протоколом роботи, що виконується.

Перед користуванням різними електроприладами, які живляться від мережі (муфелі, сушильні шафи, електроплитки, мішалки з електричним приводом тощо), потрібно впевнитись у наявності заземлення та справності електрошнура (перевірити справність ізоляції. Якщо відчувається запах паленої гуми, пластмаси чи чого-небудь іншого, слід відразу вимкнути нагрівний прилад.

Крім електричних в лабораторіях користуються газовими та іншими нагрівальними приладами. Не можна залишати пальники без нагляду. Нагрівні прилади не повинні встановлюватися безпосередньо на дерев'яних або пластикових поверхнях лабораторних столів; під них підкладають листи азбесту, керамічну плитку тощо.

У лабораторії обов'язково повинні бути вогнегасники. Слід ознайомитись з правилами користування ними і схемою їх розташування в лабораторії.

З отруйними та леткими речовинами працюють лише у витяжній шафі.

Будь яку речовину в рідкому стані слід набирати в піпетку лише за допомогою гумової груші або спеціального дозатора.

При розведенні розчинів реактивів треба вливати рідину з більшою густиною в рідину з меншою густиною і додавати малими порціями при постійному перемішуванні. Таким чином запобігають можливості розбризкування розчину внаслідок виділення значних кількостей теплоти і закипання рідини при виділенні теплоти розведення.

Під час виконання робіт дозволяється користуватися лише тими реактивами, на яких є відповідні написи або етикетки. Сухі речовини дозволяється відбирати лише спеціально призначеним інструментом - ложечкою або шпателем. Не можна відбирати різні реактиви або реактиви із різного посуду одним і тим же інструментом - піпеткою, ложечкою, шпателем тощо, попередньо не вимивши цей інструмент. Надлишок реактивів не можна висипати (вилити) до того самого посуду, з якого вони були взяті, а тільки в спеціально призначені для цього ємкості.

Показники мікроклімату в робочій зоні хімічних лабораторій мають відповідати вимогам Державних санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень, затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 42 (ДСН 3.3.6.042- 99). Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими основними показниками як температура повітря, відносна вологість повітря, швидкість руху повітря. У робочій зоні хімічних лабораторій вміст пилу, газів і пари шкідливих речовин не повинен перевищувати ГДК.

Періодично, але не рідше одного разу на рік в приміщеннях хімічних лабораторій необхідно проводити аналіз повітря на вміст шкідливих хімічних речовин відповідно до ДСТУ, який здійснюється лабораторіями, що мають на це відповідний дозвіл. За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичної умови поділяють на оптимальні та допустимі. Для робочої зони виробничих приміщень встановлюються оптимальні та допустимі мікрокліматичні умови з урахуванням важкості виконуваної роботи та

періоду року. При одночасному виконанні в робочій зоні робіт різної категорії важкості рівні показників мікроклімату повинні встановлюватись з урахуванням найбільш чисельної групи працівників. Оптимальні умови мікроклімату встановлюються для постійних робочих місць.

Показники температури повітря в робочій зоні по висоті та по горизонталі, а також протягом робочої зміни не повинні виходити за межі нормованих величин оптимальної температури для даної категорії робіт

Температура внутрішніх поверхонь робочої зони (стіни, підлога, стеля), технологічного обладнання (екрани і т. ін.), зовнішніх поверхонь технологічного устаткування, огорожуючих конструкцій не повинна виходити більш ніж на 2° С за межі оптимальних величин температури повітря для даної категорії робіт, вказаних в табл.

Рівень шуму в хімічних лабораторіях не повинен перевищувати норм (60 дБА), встановлених Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

Приміщення хімічних лабораторій забезпечуються природним, штучним та суміщеним освітленням залежно від характеристики зорової роботи відповідно до вимог ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». Місцеве освітлення повинно застосовуватися в комбінації із загальним освітленням. Застосування лише місцевого освітлення забороняється. Світильники місцевого освітлення за своїм улаштуванням повинні відповідати категорії і групі вибухонебезпечних речовин і бути влаштовані так, щоб працівник міг за бажанням змінити напрям світлового потоку.

Вміст шкідливих речовин (пилу, газів і пари) в повітрі робочої зони не повинен перевищувати ГДК, що використовуються при проектуванні виробничих будівель, технологічних процесів, обладнання, вентиляції, для контролю за якістю виробничого середовища та профілактики несприятливого впливу на здоров'я робітників. Періодично, але не рідше одного разу на рік в приміщеннях хімічних лабораторій необхідно проводити

аналіз повітря на вміст шкідливих хімічних речовин [9, 32].

4.2 Заходи щодо покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при роботах в лабораторії

В лабораторії повинна бути розроблена інструкція з техніки безпеки і охорони праці та пожежної безпеки. Регулярно проводиться інструктаж з техніки безпеки, де в спеціальному журналі співробітники лабораторії повинні підписуватися. До роботи в лабораторії допускаються працівники, які пройшли інструктаж з техніки безпеки на робочому місці і здали іспит по техніці безпеки.

Забороняється працювати в лабораторії одній людині, обов'язкова присутність другої особи.

Роботи, пов'язані з виділенням шкідливих летучих речовин, проводяться тільки під витяжними шафами. Кількість шкідливих речовин в лабораторії не повинна перевищувати добової норми речовин. Нагрівання і перегонка горючих речовин проводиться на закритому вогні або водяній бані із зворотнім холодильником.

При виконанні робіт з використанням хімічних речовин слід дотримуватись ряду вимог:

- усі роботи в лабораторії проводяться лише за наявності спецодягу (халата);
- роботу зі шкідливими і небезпечними хімічними речовинами проводити з використанням засобів особистого захисту (ЗОЗ), у тому числі захисних окулярів, масок, резинових фартухів, рукавичок, респіраторів, протигазів тощо;
- усі роботи із їдкими хімічними речовинами проводити під тягою при спущених рамках;
- не нюхати і не пробувати на смак невідомі речовини і розчини. Не набирати ротом рідини в піпетку;

- при розтиранні в ступці твердих хімічних речовин у порошок дотримуватись вимог технологічних норм: при перевищенні кількості речовини в ступці можливий вибух;
- не зливати у раковини відходи хімреактивів та органічних розчинників;
- усі хімічні реактиви повинні бути забезпечені етикетками з зазначенням назви речовини, а для розчину – його концентрації.

Реактиви мають зберігатися у металевому сейфі і бути внесені до опису з зазначенням назви, кваліфікації, кількості. Забороняється

- користуватися реактивами без етикеток чи з нерозбірливими написами;
- при проведенні синтезів перший дослід слід проводити з рекомендованими кількостями речовин і чітко дотримуватись прописаних умов;
- дослідницькі роботи, результат яких неможливо передбачити заздалегідь, необхідно проводити із мінімальними кількостями речовин;
- необхідно уважно стежити за чистотою реактивів, не плутати пробки від банок з реактивами, не діставати реактиви з банки брудним шпателем;
- зважування реактивів проводити лише у спеціальному посуді для зважування, не розміщати хімреактиви безпосередньо на чашки ваг;
- забороняється тримати займісті речовини і матеріали поблизу ввімкнених електронагрівальних приладів;
- при розведенні концентрованих кислот слід наливати кислоту в воду, а не навпаки;
- відходи важких металів та їх сполук, а також інших токсичних речовин збирати у спеціальні ємності з відповідними підписами [9, 32].

4.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях

Стаття 1 Концепції визначає, що захист населення і території є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, органами управління з питань надзвичайної ситуації і цивільної оборони, підлеглими їй силами і засобами підприємств, установ, організацій, незалежно від форм власності, добровільними формуваннями, які забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів з метою попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Рівень національної безпеки не може бути достатнім, якщо в загальнодержавному масштабі не буде вирішено завдання захисту населення, об'єктів економіки і національного надбання від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

Небезпека життєво важливих інтересів громадян в умовах надзвичайних ситуацій техногенного, природного і воєнного характеру поділяється на зовнішню і внутрішню. Зовнішня небезпека безпосередньо пов'язана з безпекою життєдіяльності населення і держави в умовах розв'язання сучасної війни чи локальних збройних конфліктів, виникненням глобальних техногенних, екологічних катастроф за межами України. Внутрішня небезпека пов'язана з надзвичайними ситуаціями техногенного і природного характеру чи спровокована терористичними діями.

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в остання роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних природних явищ, промислових аварій та катастроф, військових дій, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

У Законі України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру» враховані вимоги сформованих обставин і часу, визначені завдання, принципи і способи захисту населення в надзвичайних ситуаціях [9, 31].

З метою захисту населення, зменшення втрат в разі виникнення надзвичайних ситуацій проводиться спеціальний комплекс заходів, до якого відносяться такі способи захисту населення:

- інформування та оповіщення, яке досягається завчасним створенням і підтримкою у постійній готовності загальнодержавних, територіальних та об'єктових систем оповіщення населення;
- спостереження за довкіллям, забрудненням харчових продуктів, продовольчої сировини, фуражу, води, радіоактивними, хімічними речовинами, мікроорганізмами та іншими біологічними агентами, забезпечується створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавних та територіальних систем спостереження і контролю з включенням до них існуючих сил та засобів контролю;
- укриття в захисних спорудах, якому підлягає, у разі необхідності, усе населення відповідно до приналежності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах, тощо), досягається створенням фонду захисних споруд;
- інженерний захист проводиться з метою виконання вимог інженерно-технічних заходів (ІТЗ) під час проектування і експлуатації споруд та інших об'єктів господарювання, наслідки діяльності яких можуть шкідливо вплинути на безпеку населення та довкілля. В умовах неповного забезпечення захисними спорудами в містах та інших населених пунктах, які мають об'єкти підвищеної небезпеки, основним засобом захисту є евакуація населення і розміщення його в зонах, безпечних для проживання людей і тварин.

Державний нагляд і контроль у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру

організуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до компетенції якого віднесені питання захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, іншими уповноваженими центральними органами виконавчої влади.

Громадяни України у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру зобов'язані дотримуватись заходів безпеки, не допускати порушень виробничої дисципліни, вимог екологічної безпеки, вивчати основні способи захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій, надання першої медичної допомоги потерпілим, дотримуватись відповідних вимог у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

ВИСНОВКИ

1. За сольовим складом згідно середніх значень вода річки Коросниця є прісною, α -гіпогалінною карбонатно-кальцієво-натрієвою першого і другого типів.
2. За сумою іонів вода річки Коросниця належить до II категорії (вода чиста, якість добра).
3. За вмістом сульфат-іонів вода річки Коросниця належить до I категорії (вода дуже чиста, якість відмінна).
4. За вмістом хлоридів вода річки Коросниця належить до III-IV категорій (вода досить добра з переходом в задовільну, досить чиста з переходом в слабо забруднену).
5. За гідрофізичними показниками вода річки Коросниця належить до III-IV категорій (вода досить добра з переходом в задовільну, досить чиста з переходом в слабо забруднену).
6. За такими гідрохімічними показниками як рН, вміст аміаку вода річки Коросниця належить до I категорії (вода чиста, якість добра).
7. За такими гідрохімічними показниками як вміст нітратів, сульфатів, розчиненого кисню вода річки Коросниця належить до II категорії (вода чиста, якість добра).
8. За показниками перманганатної окиснюваності вода річки Коросниця належить до III-IV категорій (вода досить добра з переходом в задовільну, досить чиста з переходом в слабо забруднену).
9. За показниками біхроматної окиснюваності вода річки Коросниця належить до V категорії (вода помірно забруднена, якість посередня).
10. За біохімічним споживанням кисню вода річки Коросниця належить до V категорії (вода посередньої якості, помірно забруднена).
11. Не виявили забруднення води токсичними речовинами.
12. Результати досліджень води річки Коросниця свідчать, що загалом її якість оцінюється як досить добра з тенденцією до погіршення. Це пов'язано

з тим, що за більшістю показників вода відповідає I та II категоріям якості (дуже чиста, чиста), але за деякими параметрами (перманганатної та біхроматної окиснюваності, біохімічне споживання кисню) вода відноситься до III-V категорій (досить добра, помірно забруднена).

13. Підвищений вміст органічних речовин, про що свідчать підвищені показники перманганатної та біхроматної окиснюваності, біохімічного споживання кисню, може бути пов'язаний зі скидами неочищених або недостатньо очищених стічних вод, а також змивом органічних речовин з полів.

14. Оскільки підвищений вміст органічних речовин у річці Коросниця є серйозною проблемою, пропонуємо комплекс заходів, спрямованих на її вирішення: посилення контролю та моніторингу якості води, особливо у місцях можливих скидів стічних вод, проведення аналізу складу забруднювачів з метою визначення конкретних органічних сполук, що викликають забруднення, для більш точного визначення джерел, покращення очищення стічних вод шляхом модернізації існуючих очисних споруд, впровадженням нових технологій очищення, таких як біологічні методи, мембранні процеси тощо, будівництво нових очисних споруд, де вони відсутні або не справляються з навантаженням, посилення контролю за дотриманням норм скидання підприємствами, дотриманням нормативів скидання стічних вод.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Атаєв С.В. Поліпшення стану річок шляхом розбавлення із попередньо очищеними господарсько-побутовими стічними водами. *VII-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2019)* : зб. наук. пр. ВНТУ, м. Вінниця, 25–27 вересня 2019 р. Вінниця, 2019. С. 65. URL: <http://ineek.vntu.edu.ua>
2. Білявський Г.О., Бутченко Л.І., Навроцький В.М. Основи екології: теорія та практика. Навчальний посібник. К. : Лібра, 2002.352с.
3. Бойко О.В., Ободовський О.Г., Хільчевський В.К. Гідрологія річок урбанізованих територій (на прикладі міста Києва). *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2002. Т. 3. С.14-24.
4. Бойченко С.Г., Волощук В.М., Дорошенко І.А. Глобальне потепління та його наслідки на території України. *Український геогр. ж.* 2000. № 3. С.59-68.
5. Вишневський В.І. Зміни клімату та річкового стоку на території України. *Наук. праці УкрНДГМІ* .2001. Вип. 249. С.89-105.
6. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. К.:Віпол, 2000. 376с.
7. Дмитрієва О. О. Екологічно безпечне водокористування у населених пунктах України. К.: Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України, 2008. 459 с
8. Дослідження та моніторинг малих річок/ Р.В. Хімко та ін. Хмельницький: Тріада–М, 2005. 380 с.
9. Желібо Є.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України 1-4 рівнів акредитації. Київ: «Каравела», 320 с.
10. Жукинський В.М., Оксіюк О.П., Верниченко Г.А. та інші. Методика встановлення екологічних нормативів якості поверхневих вод для управління станом водних екосистем України. К., 1997. т.1, с.11-12.

11. Клименко М.О., Трушева С.С., Гроховська Ю.Р. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, екологія, управління). Рівне, 2004. 212с.
12. Кирилюк МЛ. Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат. Чернівці: Рута, 2001. 246 с.
13. Левківський С.С., Хільчевський В.К. та інші. Загальна гідрологія. К.:Фітоцентр, 2000. 264с.
14. Методичний посібник з визначення якості води. Київ,2002. 52с.
15. Методика екологічної оцінки поверхневих вод за відповідними категоріями. Романеско В.Д., Жукинський В.П., Оксіюк О.П. та ін К.: Символ-Т, 1998. 28с.
16. Мольчак Я.О., Герасимчук З.В., Мисковець І.Я. Річки та їх басейни в умовах техногенезу. Луцьк : РВВ ЛДТУ, 2004. 336с
17. Моніторинг природокористування та стратегія реабілітації порушених річкових і озерних екосистем: навч. посіб. для студ. ВНЗ / Й. В. Гриб [та ін.] ; Ін-т змісту і методів навчання, Нац. ун-т водного господарства та природокористування, Вінниц. нац. аграр. ун-т. Рівне; Вінниця: Вид. Рогальська І. О., 2015. 486 с.
18. Настанова з управління басейнами малих річок – приток річки Дністер: Методологічний посібник: Скорочена версія. Нац. екологічний центр України (НЕЦУ), Екологічний клуб Край, Українська річкова мережа НУО. Кишинів : Есо-TIRAS, 2020 (Тірогр. «Arconteh»). 14 с.
19. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: Довідковий посібник / За ред. В.М.Хорєва, КА.Алієва. К.: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
20. Параняк Р. П., Осташ Т. П. Механізми формування екологічного ризику антропогенного забруднення малих річок Львівської області *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. Том 16, № 3 (60). Частина 3, 2014. – С.371-379.

21. Пилипович О.В., Ковальчук І.П. Геоекологія річково-басейнової території Верхнього Дністра. Львів ; Київ : ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. 284 с.
22. Резолюція 71/222 «Вода для сталого розвитку». Генеральна Асамблея ООН. 2015. URL: <https://documentsddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N16/460/03/PDF/N1646003.pdf>
23. Романенко В. Д. Актуальні гідроекологічні проблеми в умовах глобальних змін клімату. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія.* Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2010. № 2 (43). С. 416-419
24. Сташук В.А., Мокін В.Б., Гребінь В.В., Чунар'єв О.В. Наукові засади раціонального використання водних ресурсів України за басейновим принципом /За ред. В.А.Сташука. Херсон: Д.С. Грін'єв, 2014. 320 с.
25. Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. [Електронний ресурс]. – Режим доступу :http://www.kmu.gov.ua/kmu/control/uk/publish/article?art_id=246581344&c...
26. Хімко Р.В. Досліджуємо малі річки (методичні вказівки). К. : Інститут екології Національного екологічного центру України. 1997. 68 с.
27. Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В. Малі річки — дослідження, охорона, відновлення. К. : Інститут екології НЕЦУ, 2003. 380 с.
28. Щорічна доповідь НУО «Громадська оцінка національної екологічної політики» за 2015 рік / За ред. С. Шапаренка. К.: ФОП Клименко, 2016 .36 с.
29. <https://dniester-commission.com/novosti/> [priglashaem-ekspertovkomentirovat-plan-upravleniya-bassejnom-dnestra/](https://dniester-commission.com/novosti/priglashaem-ekspertovkomentirovat-plan-upravleniya-bassejnom-dnestra/).
30. https://bystryi.at.ua/publ/miscelij_dovidnik/dovidnik/pasport_drogobickogo_rajonu/3-1-0-91
31. https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/10/2-10-mz_p2.pdf.
32. <https://kpdi.edu.ua/bibliotekaD0%B4%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%92>.