

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

Кафедра екологічної безпеки

ДИПЛОМНА РОБОТА
БАКАЛАВРА

на тему Екологічний стан вод річки Уж на ділянці міста Перечина
Закарпатської області

Виконала:

здобувач 4 курсу, групи ЕК – 41з
спеціальності (спеціалізації) 101 Екологія

(шифр і назва спеціальності (спеціалізації))

Ільницька Д.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник к.с.-г.н. Шуплат Т.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент д.с.-г.н., проф. Кучерявий В.П.

(прізвище та ініціали)

Львів – 2022

3.4. Клименко М.О., Прищепя А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. К.: Академія, 2006. 360 с.

3.5. Вишневецький В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. К.: Ніка-Центр. 2003. 324 с.

4. Зміст дипломної роботи: 1.Соціально-екологічні проблеми рекреаційного природокористування. 2.Природно-кліматичні умови території дослідження. 3. Експериментальна частина. 4. Результати та проектні пропозиції.

5. Перелік графічного матеріалу: презентація Microsoft Power Point.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4.	Гоцій Н.Д. к.с.-г.н., викладач кафедри екологічної безпеки		

7. Дата видачі завдання: «___»_____2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Характеристика водних ресурсів України.		виконано
2.	Розділ 2. Природно-кліматичні умови регіону дослідження.		виконано
3.	Розділ 3. Експериментальна частина.		виконано
4.	Розділ 4. Результати та проектні пропозиції.		виконано
5.	Підготовка презентації та доповіді.		виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Дарина ІЛЬНИЦЬКА

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Тарас ШУПЛАТ

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Ільницька Д.І. Екологічний стан вод річки Уж на ділянці міста Перечина Закарпатської області. Рукопис.

Бакалаврська випускна робота зі спеціальності 101 Екологія. ЛДУ БЖД. Львів. 2022.

Метою бакалаврської випускної роботи є ознайомлення з екологічними проблемами об'єкту дослідження, вивчення стану якості його вод у межах вибраних пробних площ, запропонування комплексу пропозицій, спрямованого на покращення екологічного стану води річки Уж.

Для досягнення зазначеної мети проведено лабораторне дослідження природних вод річки Уж.

Бакалаврська випускна робота складається з пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу, що включає картосхеми, рисунки, фотографії тощо. Ілюстративний матеріал представлений у електронному форматі і складається із п'ятнадцяти слайдів.

Ключові слова: водний об'єкт, екологічний стан, гідрохімічний аналіз, фітомеліорація, урбоекосистема, благоустрій.

SUMMARY

Ilnytska D.I. Ecological state of Uzh river waters in the area of Perechyn city of Zakarpattia region. Manuscript

Bachelor's thesis in specialty 101 - ecology. LDU BJD. Lviv. 2022.

The purpose of the bachelor's thesis is to get acquainted with the environmental problems of the object of study, study the quality of its waters within the selected test areas, offer a set of proposals aimed at improving the ecological status of the Uzh River water.

To achieve this goal, a laboratory study of natural waters of the river Uzh.

The bachelor's thesis consists of an explanatory note and illustrative material, which includes maps, drawings, photographs and more. Illustrative material's is presented in electronic format and consists of fifteen slides.

Keywords: water body, ecological condition, hydrochemical analysis, phytomelioration, urban ecosystem, landscaping.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ	8
1.1. Формування водних ресурсів в річкових басейнах.....	8
1.2. Система охорони поверхневих вод.	12
1.3. Показники якості води.....	15
1.4.Якість води та система класифікації оцінки якості поверхневих вод в Україні.....	18
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ...	22
2.1.Географічне розташування.....	22
2.2. Ґрунти та рослинність.	24
2.3. Кліматична характеристика.....	30
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	36
3.1. Опис території відбору проб води річки Уж в межах КЗЗМ Перечин.....	36
3.2. Технологія проведення відбору проб та лабораторних досліджень.....	39
3.3. Методики виконання хімічного аналізу проб води.....	41
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПРОЕКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ.....	47
4.1. Гідрохімічні показники досліджених проб води.....	47
4.2. Аналіз екологічних причин забруднення досліджуваного об'єкту.....	49
4.3. Комплекс пропозиції спрямованих на покращення екологічного стану р. Уж.....	52
4.4.Організаційно-господарські заходи, спрямовані на покращення екологічного стану р. Уж.....	54
4.5. Фітомеліоративні заходи, спрямовані на покращення екологічного стану річки Уж.....	56
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64
ДОДАТКИ.....	68

ВСТУП

Актуальність бакалаврської роботи обумовлена необхідністю реалізації комплексу екологічних, містобудівних та організаційних заходів спрямованих на покращення екологічного стану води річки Уж на ділянці міста Перечина Закарпатської області.

Мета роботи – ознайомитись з екологічними проблемами об'єкту дослідження, вивчення стану якості його вод у межах вибраних пробних площ, запропонування комплексу пропозицій, спрямованого на покращення екологічного стану води річки Уж.

Завдання дослідження :

- вивчити особливості водного об'єкта;
- ознайомитися з територією об'єкта досліджень;
- експериментально встановити в лабораторних умовах екологічний стан стан річки на основі відібраних усереднених проб;
- встановлення джерел забруднення р. Уж;
- внесення комплексних екологічних, організаційних і фітомеліоративних пропозицій, спрямованих на покращення стану вод р. Уж.

Об'єкт дослідження: проби води в чотирьох різних точках відбору: річка Уж (вище міста Перечина. контроль), потік Домарадж, ділянка річки на території КЗЗМ (вул. Промислова) і ділянка поблизу Перечинського лісохімічного комбінату.

Предмет дослідження: основні фізико-хімічні показники стану якості води р. Уж на дослідних ділянках.

Методи дослідження: аналітичний огляд літературних джерел, гідрохімічний, фізико-хімічний, маршрутних спостережень, фотофіксації, фітомеліоративний.

Ключові слова: річка Уж, фізико-хімічні властивості, якість вод, санітарний стан і фітомеліорація.

1.ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ

1.1.Формування водних ресурсів в річкових басейнах.

Водні ресурси в природних умовах формуються за басейновим принципом, коли річки є динамічною системою, підпорядкованою зональним закономірностям. Згідно зі статтею 13 Водного кодексу України державне управління у галузі використання та охорони вод й відтворення водних ресурсів здійснюється за басейновим принципом на основі державних, міждержавних і регіональних програм використання та охорони вод й відтворення водних ресурсів [4, 6, 13]

Спираючись на природне формування водних ресурсів та для поліпшення системи екологічного управління водами згідно з принципами Інтегрованого управління водними ресурсами, рекомендованими для впровадження міжнародним співтовариством на Всесвітньому саміті в Йоханнесбурзі, у серпні 2002 року в Україні створено 9 басейнових регіональних управлінь водних ресурсів, зокрема:

1. Басейнове управління водних ресурсів річки Рось (БУВР Росі);
2. Басейнове управління водних ресурсів річки Тиси (БУВР Тиси);
3. Деснянське басейнове управління водних ресурсів (Деснянське БУВР);
4. Дніпровське басейнове управління водних ресурсів (Дніпровське БУВР);
5. Дністровсько-Прутське басейнове управління водних ресурсів (Дністровсько-Прутське БУВР);
6. Дунайське басейнове управління водних ресурсів (Дунайське БУВР);
7. Західно-Бузьке басейнове управління водних ресурсів (Західно-Бузьке БУВР);
8. Південно-Бузьке басейнове управління водних ресурсів (Південно-Бузьке БУВР);
9. Сіверсько-Донецьке басейнове управління водних ресурсів (Сіверсько-Донецьке БУВР).

Така структура системи управління водними ресурсами має за мету поліпшення соціальних умов життя населення й водопостачання в державі та зменшення збитків від шкідливих наслідків впливу забруднених вод.

За багаторічними спостереженнями в середній за водністю рік потенційні ресурси річкових вод в Україні становлять 88 млрд. м³, з яких лише 52 млрд. м³ формуються у межах України. У маловодний рік ці запаси є значно меншими й становлять 56 млрд. м³ і 32 млрд. м³ відповідно [37]

Найбільшу кількість водних ресурсів (58 %) зосереджено в річках басейну Дунаю у прикордонних районах України. Найменш забезпечені водними ресурсами Донбас, Криворіжжя, Крим та інші південні регіони України, де зосереджено найбільші споживачі води.

Проблема забезпечення водними ресурсами в Україні є особливо гострою, оскільки за запасами води, що формуються на території країни й є доступними для використання, вона є однією з найменш забезпечених країн Європи. Мінімальний рівень водозабезпеченості, визначений ООН, становить 1,7 тис. м³ на рік на особу. В Україні цей показник становить лише 1,0 тис. м³.

За міжнародною класифікацією, лише Закарпатська область належить до середньозабезпечених місцевим стоком регіону (6,3 тис. м³ на особу). Низька забезпеченість у Чернігівській, Житомирській, Волинській та Івано-Франківській областях (3,3–2,0 тис. м³), в інших областях – дуже низька й надзвичайно низька (1,98–0,12 тис. м³ на особу).

Враховуючи різні природно-кліматичні умови регіонів України, проблема їх водозабезпечення вирішується Держводагентством України за рахунок територіального та сезонного перерозподілу водних ресурсів. У забезпеченні маловодних регіонів водними ресурсами значну роль відіграють великі державні магістральні канали комплексного призначення, якими щороку подається близько 3 млрд. м³ води.

З метою забезпечення населення та галузей економіки необхідною кількістю води в Україні збудовано 1103 водосховища із загальним об'ємом понад 55 млрд. м³ та близько 49 тис. ставків, 7 великих каналів довжиною 1021

км та 10 водоводів великого діаметру, якими вода надходить у маловодні регіони України [4, 5, 40]

Більша частина зарегульованого стоку в Україні припадає на дніпровський каскад водосховищ – загальним об’ємом 43,8 млрд. м³ і корисним об’ємом – 18,5 млрд. м³. Всі 6 водосховищ дніпровського каскаду мають комплексне призначення. Потенційний об’єм води, що можна використати із каскаду дніпровських водосховищ, у тому числі перекидати у маловодні регіони, становить 17 млрд. м³ за рік, або 49 % річкового стоку розрахункового маловодного року. Однак, фактичний обсяг забору води є значно меншим. Найбільше води із русла Дніпра було забрано для різних потреб та передано в басейни інших річок у 1989 та 1990 роках – близько 16 млрд. м³. В останні роки об’єми забору води Дніпра (каскаду водосховищ) зменшилися до 5,3 млрд. м³, а у 2016 році – до 4,9 млрд. м³.

Також до найбільших водосховищ належать Дністровське водосховище на р. Дністер об’ємом 3,0 млрд. м³, Червонооскільське на р. Оскол об’ємом 477 млн. м³, Печенізьке на р. Сіверський Донець – 384 млн. м³, Карачунівське на р. Інгулець – 308,5 млн. м³ [37]

Найбільшу кількість водних ресурсів (58 %) зосереджено в річках басейну Дунаю у прикордонних районах України, де потреба у воді не перевищує 5 % від її загальних запасів. Найменш забезпеченими водними ресурсами є Донбас, Криворіжжя, Крим та південні області України, де є найбільші споживачі води. В останні роки внаслідок глобальної зміни клімату щодо накопичення поверхневих водних ресурсів, починаючи з 2015 року простежуються ознаки маловоддя. Наприклад, гідрологічна ситуація на річках України у літній період 2016 року характеризувалася як несприятлива, внаслідок низьких межених рівнів води та локальних зливових опадів, що спричинили негативні наслідки на водних об’єктах. В окремих басейнах гідрологічна ситуація наближалася до критеріїв маловоддя (зокрема на річках Південний Буг та Дністер). Це стало причиною обмеження скидів із зарегульованих ділянок річок відповідно до

санітарно-екологічних вимог. Внаслідок цього відзначалося значне заростання русел річок, наявність ділянок стоячої води, пересихання малих річок.

Поверхневі прісні водні об'єкти України розташовано на площі 24,1 тис. км² або на 4,0 % загальної території (603,7 тис. км²) держави. До цих об'єктів належать річки, озера, водосховища, ставки, канали [12, 27]

Найважливіші поверхневі водні об'єкти України це річки. В Україні є 63119 річок, з них великих (площа водозбору більше ніж 50 тис. км²) – 9, середніх (від 2 до 50 тис. км²) – 81 і малих (менше ніж 2 тис. км²) – 63029. Загальна довжина річок становить 206,4 тис. км, з них 90 % припадає на малі річки. До великих річок належать Дунай, Дніпро, Дністер, Тиса, Південний Буг, Прип'ять, Десна, Сіверський Донець і Західний Буг.

Більшість річок відноситься до басейнів Чорного та Азовського морів і лише 4,4 % – у басейн Балтійського моря. Найбільша кількість річок відноситься до басейну Дніпра – 27,7 %, Дунаю – 26,3 %, Дністра – 23,7 % і Південного Бугу – 9,3 % [5, 33]

Річок довжиною понад 10 км є 3,3 тисячі; загальна довжина їх – 94,4 тис. км. Середня густина річкової мережі становить 0,34 км/км².

Найбільша густина річкової мережі – у зоні Українських Карпат, тут вона досягає 2,0 км/км². Значним цей показник є також у Кримських горах, насамперед, на Південному березі Криму. Найменша густина річок – у Херсонській області, де значні площі класифікуються як безстічні.

Серед усіх річок України найбільшу водозбірну площу має Дніпро – 504 тис. км². За цією характеристикою річка посідає третє місце в Європі. З усієї площі водозбору українська ділянка становить 292,7 тис. км².

Серед річок, що мають дуже велику площу водозбору, виділяється Дунай – 817 тис. км². Найбільша українська частина водозбору річки Тиса має площу 12,8 тис. км².

Із загальної площі водозбору Дністра (72,1 тис. км²) українська частина становить 52,7 тис. км², Сіверського Дінця (98,9 тис. км²) – 54,5 тис. км² [5]

1.2. Система охорони поверхневих вод.

Відповідно до пануючих кліматичних умов, типу рельєфу, літологічної будови на суходолі утворилися тисячі річок, які живляться із водозбірних басейнів з площі яких постійно відбувається природний стік. Залежно від водозбірної площі басейну річки поділяються на великі, середні та малі (класифікація відповідно до ст. 79 Водного кодексу України).

До великих належать річки, які розташовані у кількох географічних зонах і мають площу водозбору понад 50 тис. км². До середніх належать річки, які мають площу водозбору від 2 до 50 тис. км². До малих належать річки з площею водозбору до 2 тис. км².

Саме категорія малих річок є дуже чутливою до рівня та типу антропогенного впливу. Десятки тисяч малих річок повністю або частково зникли через природні та природно-антропогенні причини: зміни клімату, переформування русел, осушувальну меліорацію, природні сукцесійні процеси, забір води для господарських цілей, вирубування лісів, зведення водосховищ, розорювання земель, розширення площ населених пунктів, розбудову промислових вузлів, транспортних шляхів. Десятки малих річок “заховані” під міським асфальтом, “закуті” у каналізаційні колектори, висушли внаслідок засмічення та замулення джерел. Як наприклад у м. Львові колись повноводна р. Полтва. Можна сміливо стверджувати, що стан малих річок є добрим індикатором стану усієї річкової мережі. Тому так важливо здійснювати комплексні заходи для захисту малих річок від зменшення водності, забруднення, пересихання, спрямування зусиль на ліквідацію негативного впливу антропогенних факторів виробничого і господарсько-побутового походження [11, 12, 29, 42]

Стаття 80 Водного кодексу України регламентує комплекс заходів із охорони малих річок. У ній наявні наступні заборони:

- 1) змінювати рельєф басейну річки;
- 2) руйнувати русла пересихаючих річок, струмки та водотоки;

3) випрямляти русла річок та поглиблювати їх дно нижче природного рівня або перекривати їх без улаштування водостоків, перепусків чи акведуків;

4) зменшувати природний рослинний покрив і лісистість басейну річки;

5) розорювати заплавні землі та застосовувати на них засоби хімізації;

6) проводити осушувальні меліоративні роботи на заболочених ділянках та урочищах у верхів'ях річок;

7) надавати земельні ділянки у заплавах річок під будь-яке будівництво (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних споруд), а також для садівництва та городництва;

8) здійснювати інші роботи, що можуть негативно впливати чи впливають на водність річки і якість води в ній [42]

Здійснення комплексних заходів щодо збереження водності річок та охорони їх від забруднення і засмічення здійснюють безпосередньо водокористувачі та землекористувачі, землі яких знаходяться в басейні річок.

Однак на сучасному етапі розвитку господарства всі вищеперераховані заборони постійно порушуються або корупційно обходяться.

Землі водного фонду: особливості правового регулювання.

Відповідно до Земельного кодексу України до земель водного фонду належать такі категорії земель які, зайняті:

а) гідротехнічними, іншими водогосподарськими спорудами, каналами, виділені під смуги відведення для них;

б) морями, річками, озерами, водосховищами, іншими водними об'єктами, болотами, а також островами, не зайнятими лісами;

б) прибережними захисними смугами вздовж морів, річок та навколо водойм, крім земель, зайнятих лісами;

в) штучно створеними земельними ділянками в межах акваторій морських портів.

г) береговими смугами водних шляхів [34, 41]

Водним законодавством України передбачено для створення сприятливого режиму водних об'єктів встановлення водоохоронних зон, розміри яких визначаються згідно затвердженими проектами землеустрою.

На відміну від водних об'єктів, які можуть перебувати лише у користуванні, землі водного фонду можуть перебувати у державній, комунальній та приватній власності.

Землі водного фонду за рішенням органів виконавчої влади або органів місцевого самоврядування надаються у постійне користування:

а) державним водогосподарським організаціям для догляду за водними об'єктами, прибережними захисними смугами, смугами відведення, береговими смугами водних шляхів, гідротехнічними спорудами, а також ведення аквакультури;

б) державним рибогосподарським підприємствам, установам і організаціям для ведення аквакультури;

в) державним підприємствам для розміщення та догляду за державними об'єктами портової інфраструктури [1, 30, 41]

Використання земельних ділянок водного фонду для рибальства здійснюється за згодою їх власників або за погодженням із землекористувачами.

Вздовж річок, морів і навколо озер, водосховищ та інших водойм з метою охорони поверхневих водних об'єктів від забруднення і засмічення та збереження їх водності встановлюються прибережні захисні смуги. Для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менш як 3 га., вздовж урізу води (у меженний період) шириною 25 метрів. При незначній крутизні схилів більше 3°, мінімальна ширина прибережної захисної смуги, згідно нормативів завжди подвоюється. Дані прибережні захисні смуги є природоохоронною територією з режимом обмеженої господарської діяльності.

У прибережних захисних смугах вздовж річок забороняється наступне:

а) розорювання земель (крім підготовки ґрунту для подальшого залісення і залуження), зайняття садівництвом та городництвом;

- б) влаштування літніх таборів для худоби;
 - в) зберігання та застосування пестицидів та добрив;
 - г) будівництво споруд (за винятком гідротехнічних, навігаційного призначення, гідрометричних та лінійних);
 - г) влаштування сміттєзвалищ, накопичувачів рідких і твердих відходів виробництва, кладовищ, скотомогильників, полів фільтрації;
 - д) миття та обслуговування транспортних засобів та техніки [42, 43]
- Режим господарської діяльності на земельних ділянках прибережних захисних смуг уздовж річок та водойм встановлюється виключно законом.

1.3. Показники якості води.

Якість води визначається сукупним комплексом хімічних, фізичних властивостей, біологічних компонентів, які зумовлюють придатність води для певних видів водокористування.

До хімічних показників якості води належать активна реакція (рН), наявність азотних сполук, окиснюваність, сухий залишок, розчинені гази, хлориди, сульфати, залізо, марганець, твердість, лужність, а також специфічні забруднювальні речовини, радіонукліди, важкі метали, якщо такі присутні.

Залежно від значення показника рН води класифікується на сильнокислі ($\text{pH} < 3$), кислі ($\text{pH} = 3,0 - 5,0$), слабкокислі ($\text{pH} = 5,0 - 6,5$), нейтральні ($\text{pH} = 6,5 - 7,5$), слаболужні ($\text{pH} = 7,5 - 8,5$), лужні ($\text{pH} = 8,5 - 9,5$) і сильнолужні ($\text{pH} > 9,5$).

Окиснюваність води визначає витрати окисника чи еквівалентної кількості кисню на окиснення органічних речовин від води. Окиснюваність річкової води є в межах 2–8 мг/л O_2 . Підвищена окиснюваність є ознакою забруднення водойми промисловими стічними водами.

Азотні сполуки (нітритні та нітратні сполуки, іони амонію) утворюються переважно в результаті розкладання сечовини і білкових сполук, які потрапляють у воду з господарсько-побутовими стоками, а також із водами содових, коксохімічних, азотно-тукових та інших заводів. Аміак, який є

кінцевим продуктом розкладу білкових речовин під дією мікроорганізмів, може слугувати критерієм забрудненості водного об'єкта [27, 45]

Сухий залишок, утворений після випаровування у лабораторії певного об'єму води визначає кількість солей у природних водах. За його питомою в 1 л води природні води поділяються на ультра прісні (сухий залишок, мг/л – до 100), прісні (100–1000), слабкосолоні (1000–3000), солоні (3000–10000), сильносолоні (10000–50000), розсоли (50000–300000), ультра розсоли (сухий залишок становить понад 300000 мг/л).

Хлориди є присутніми в майже усіх водах через велику розчинність хлористих солей (NaCl 360 г/л, MgCl_2 –545 г/л), в наслідок вимивання хлористих сполук з найближчих шарів та скидання у воду промислових і господарсько-побутових стічних вод.

Лужність води визначається наявністю в ній гідратів і солей слабких кислот (вугільної, кремнієвої, фосфорної).

Твердість води зумовлюється наявністю в ній іонів кальцію і магнію, велика кількість яких робить її непридатною для господарсько-побутових потреб [45]

За твердістю води класифікуються на наступні (ммоль/л): дуже м'які (до 1,5), м'які (1,5–3), середні (3–6), тверді (6–10), дуже тверді (більше 10). Присутні у воді залізо і марганець, вміст яких не перевищує десятих часток міліграма на літр, не шкодять здоров'ю. Однак за концентрацій заліза вище 1 мг/л вода набуває неприємного чорнильного чи залізистого присмаку, збільшується її кольоровість.

З комплексу розчинених газів, найчастіше трапляються у воді поверхневих водних об'єктів кисень, азот, сірководень, вуглекислота.

Дуже небезпечні для здоров'я людини та навколишнього середовища іони важких металів та радіонукліди, які надходять у воду із промисловими стічними водами. Пальму першості тут мають наступні елементи: важкі метали (цинк, мідь, свинець, арсен, ціаніди) і радіоактивні елементи природного і штучного походження (стронцій, цезій).

До біологічних показників якості води належить показник біологічного споживання кисню (БСК). Для визначення даного показника окиснювачами слугують бактерії. Кількість кисню, що витрачається мікроорганізмами на весь цикл реакції синтезу тіла клітини й отримання енергії, і є розрахованим значенням БСК.

Важливим є також проведення санітарно-бактеріологічної оцінки якості води, яка ґрунтується на визначенні двох основних показників: мікробного числа і кількості бактерій групи “Колі”. Оптимальним санітарно-показовим мікроорганізмом прийнято кишкову паличку. Найменший об'єм води в мілілітрах, який містить одну кишкову паличку, називається “Колі-титр”; абсолютна кількість кишкових паличок в 1 л води – це “Колі-індекс”. Таким чином, “Колі-індекс” дорівнює 1000/Колі-титр. Для чистої (питної) води “Колі-індекс” ≤ 3 , “Колі-титр” ≥ 300 . Повна санітарно-епідеміологічна оцінка, крім мікробного числа і “Колі-індекса” [20, 33]

Фізичні показники якості води – прозорість (рівень каламутності), температури, органолептичні характеристики (смак і запах) та кольоровість. Температура води залежить від її місця її залягання.

Прозорість і каламутність визначаються відсутністю або наявністю завислих речовин, органічних решток, глини, мулу, піску. Кольоровість поверхневих вод зумовлюється наявністю гумінових речовин і тривалентного заліза. Вимірювання кольоровості здійснюється порівнянням проби зі стандартним розчином, приготовленим із суміші солей хлорплатинату калію і хлориду кобальту (платино-кобальтова шкала). Забарвлення води, що відповідає забарвленню стандартного розчину із вмістом 0,1 мг платини в 1 мл, оцінюється 1 град кольоровості [23]

Природна вода має смак і запах. Виділяють чотири смаки води: солоний, гіркий, солодкий і кислий. Запахи води бувають двох видів: природного і штучного походження. Природні запахи характеризуються певним хімічним складом домішок, гнилими органічними рештками, живими організмами. Серед запахів цієї групи виділяють: ароматичний, болотний, гнильний, деревний,

землистий, пліснявий, рибний, трав'янистий, сірководневий. Серед комплексу запахів штучного походження виділяють наступні: фенольний, хлорфенольний, смолистий, нафтовий.

1.4.Якість води та система класифікації оцінки якості поверхневих вод в Україні.

Якість води – характеристика складу та властивостей води як компоненти водної екосистеми й життєвого середовища гідробіонтів, а також з точки зору придатності її для конкретних цілей використання.

На сьогодні в світі та в Україні чітко окреслилося два суттєво різних розуміння якості води – екологічне та водогосподарське.

Екологічне розуміння якості води ґрунтується на тому, що природна поверхнева вода є, по-перше, найважливішою складовою частиною водних екосистем, а її якість – результатом їх функціонування, по-друге, вода водоєм та водотоків є єдиним можливим середовищем життя водних рослин і тварин.

У водогосподарському розумінні якість води – ресурс для галузей економіки, що є придатним або не придатним за своїм складом та властивостями для окремих видів водокористування.

Ґрунтуючись на цих двох розуміннях поняття «якість води», систему класифікацій та нормативів оцінки якості водних об'єктів можна поділити на три основні групи: екологічну, санітарно-гігієнічну та водогосподарську. У кожній із груп є визначальні характеристики, що відповідають призначенню нормативів:

в екологічній групі – сапробність, токсичність, трофність і галобність води. Головне призначення екологічних класифікацій та нормативів – охорона водних екосистем від антропогенного тиску, поліпшення їх стану шляхом використання екологічних класифікацій та нормативів якості води під час планування та здійснення водоохоронних заходів, збереження біологічного різноманіття у водних об'єктах;

в санітарно-гігієнічній групі – критерії, що забезпечують надійну охорону здоров'я громадян України;

в водогосподарській групі – різноманітні вимоги галузей економіки, що використовують або споживають воду природних та штучних водних об'єктів суші. Групу водогосподарських класифікацій та нормативів оцінки якості води можна чітко поділити на три підгрупи: для потреб рибного господарства, промисловості та сільського господарства [5, 23]

Екологічна система класифікацій оцінки якості поверхневих вод.

Екологічна оцінка якості поверхневих вод здійснюється із застосуванням Методики екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями основні положення якої ґрунтуються на класифікації та оцінки якості поверхневих вод в екологічному аспекті, а також враховує нові вимоги ООН і ЄС стосовно поліпшення якості води (табл. 1.1)

Таблиця 1.1.

Система класифікацій оцінки якості поверхневих вод України

Екологічна (охорона та відновлення екосистем водних об'єктів, поліпшення умов життя людей)	Санітарно-гігієнічна (охорона здоров'я людини)	Водогосподарська (охорона та раціональне використання водних і біологічних ресурсів)		
		Промисловість	Сільське господарство	
			Рибне господарство	Зрошення
Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями	СанПиН № 4680-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения»	Відомчі нормативні документи	Нормативи екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства щодо гранично допустимих концентрацій органічних та мінеральних речовин у морських та прісних водах (біохімічного споживання кисню (БСК-5), хімічного споживання кисню (ХСК), завислих речовин та амонійного азоту)	ДСТУ 7286:2012 «Якість природної води для зрошення. Екологічні критерії»
Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води	ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води		Перечень предельно-допустимых концентраций и ориентировочно-безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды	ВНД 33-5.5-02-97 «Якість води для зрошення. Екологічні критерії»

	та правила вибирання»	рыбохозяйственных водоемов.	
ДБН А.2.2-1-2003 «Державні будівельні норми України. Проектування. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС)	ДСТУ 17.1.5.02-80 «Охрана природы. Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов»		Відомчі нормативні документи

Методику затверджено наказом Мінекобезпеки України від 31.03.1998 №44 як міжвідомчий керівний документ, який набув чинності 01.01.1999 р.

Згідно зазначеного нормативного документу процедура здійснення екологічної оцінки якості води складається із кількох послідовних етапів:

- визначення пунктів гідроекологічних спостережень;
- групування та оброблення вихідної інформації;
- визначення класів та категорій якості річкових вод за окремими показниками й окремими блоками;
- визначення об'єднаної оцінки якості води окремих ділянок досліджуваного водного об'єкту;
- картографічного подання результатів досліджень з екологічної оцінки якості води.

Діапазони величин усіх показників якості вод розподілено на 5 класів та 7 категорій якості води:

I клас з однією категорією – “відмінні”, “дуже чисті”, оліготрофні, олігомезотрофні, β -олігосапробні води;

II клас – “добрі”, “чисті”, мезотрофні, олігосапробні, β -мезосапробні води з двома категоріями: “дуже добрі”, “чисті”, мезотрофні, α -олігосапробні та “добрі”, “досить чисті”, мезоевтрофні, β -мезосапробні води;

III клас – “задовільні”, “забруднені”, евтрофні, β -мезосапробні,

α -мезосапробні води з двома категоріями: “задовільні”, “слабко забруднені”, евтрофні, β -мезосапробні та “посередні”, “помірно забруднені”, еволітрофні, α -мезосапробні води;

IV клас з однією категорією – “погані”, “брудні”, політрофні, α -мезосапробні води;

V клас з однією категорією – “дуже погані”, “дуже брудні”, гіпертрофні та полісапробні води.

Картографічне подання результатів системних моніторингових досліджень є вкрай важливим завершальним етапом виконання екологічної оцінки якості поверхневих вод суші України. Це найбільш наочний спосіб подання інформації про стан річкових екосистем у будь-якому регіоні України. Для картографування матеріалів досліджень використовується Методика картографування екологічного стану поверхневих вод України за якістю води, що є доповненням до Методики екологічної якості поверхневих вод за відповідними категоріями. У цій Методиці наведено основні положення створення карт екологічної оцінки якості поверхневих вод, рекомендовані масштаби карт, географічні основи способів розрахунків блокових та узагальнюючих (екологічних) індексів, зміст карт та етапи її складання [5, 23]

РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Географічне розташування.

Територія описуваного району розташована в частині гірської країни Українських Карпат, а саме області Вулканічних Карпат та міжгірських впадин та області Закарпатської низовини і повністю включає річки басейну ряду річок Тиса: Тересва, Тересля, Ріка, Боржава та Уж [15, 17, 35]

Закарпатська область розташована на південно-західних схилах та передгір'ях Східних Карпат. На півдні область має кордон із Румунією, в південно-західній частині – із Угорщиною, на заході – із Словаччиною та на північно-західній частині – із Республікою Польща (рис. 2.1)

На території Закарпатської області розташована Закарпатська низовина, що є частиною Середньодунайської низовини. Її абсолютні відмітки близькі до 120 м, що значно менше, ніж у Прикарпатті. Рельєф низовини сприяє тому, що в деяких місцях вона має надмірну зволоженість [2, 12]

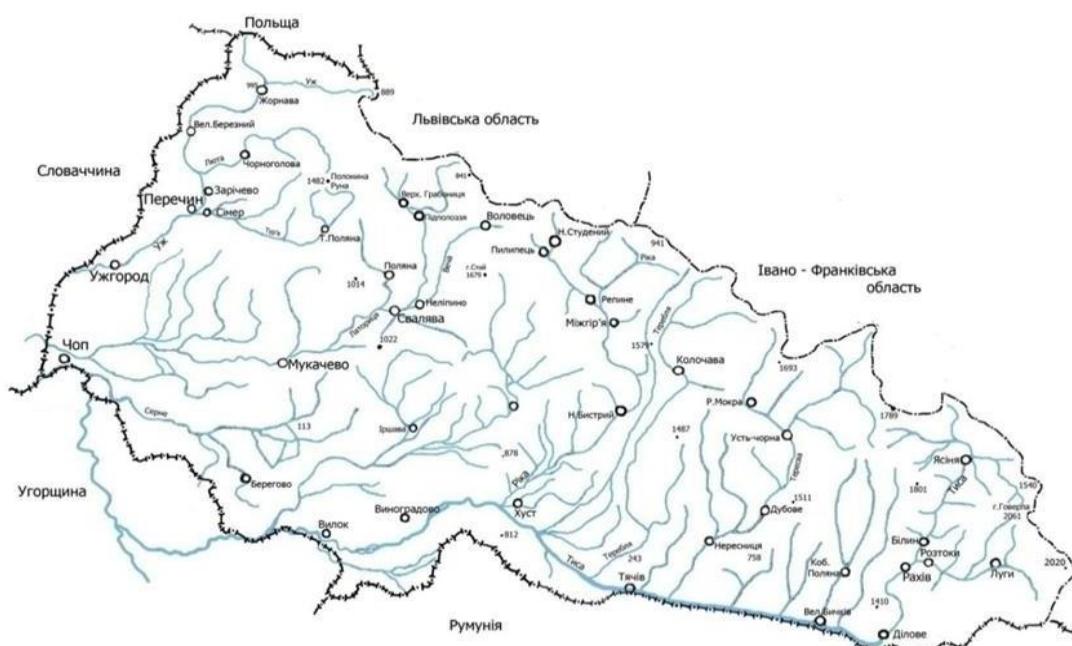


Рис. 2.1. Картохема географічного положення басейнів річок
Закарпатської області [12]

Річки Закарпаття приурочені до Карпатської складчастої області, Передкарпатського передового прогину і області Закарпатської западини. Найдавнішими утвореннями, що залягають вище базису ерозії та впливають на формування рельєфу, є породи докембрійського віку.

До складу докембрійських порід Українського кристалічного щита входять різноманітні метаморфічні і вулканогенні утворення – гнейси, пісковики, кварцити, сланці, граніти, гранодіорити, габро, що володіють значною опірністю відносно факторів денудації. У Закарпатському прогині до сарматського ярусу відносяться вулканогенно-осадові і теригенні комплекси, складаючи Вигорлат-Гутинський хребет і ряд островних пагорбів в Чоп-Мукачівській западині.

На південно-західній частині Полонинського хребта розміщений низькогірський і середньогірський вулканогенний хребет, розчленований на ряд масивів долинами річок Уж, Латориці, Боржави і Тиси. Для нього характерні такі форми рельєфу: осипища і кам'яні розсипища; зсуви; карстові форми; вулканічні конуси; давньольодовикові форми.

Закарпатська низовина, що займає 35% всієї площі водозбору, представляє собою рівнину з окремими гривами і бугристими підняттями, улоговинами та блюдцеподібними впадинами, місцями заболоченими.

До рівнинного рельєфу Закарпатської низовини належать: ерозійно-аккумулятивні горбисті підвищені рівні Закарпаття; заплави і низькі тераси річкових долин.

Гірський рельєф даної території включає в себе: складчато-покровні та складчасті середньогір'я Українських Карпат, складчато-покровні плосковершинні середньогір'я, складчато-брилові гостровершинні середньогір'я, блокові скельові низькогір'я, складчато-ерозійні верховинські низькогір'я та вулканічні низькогір'я (рис. 2.2)

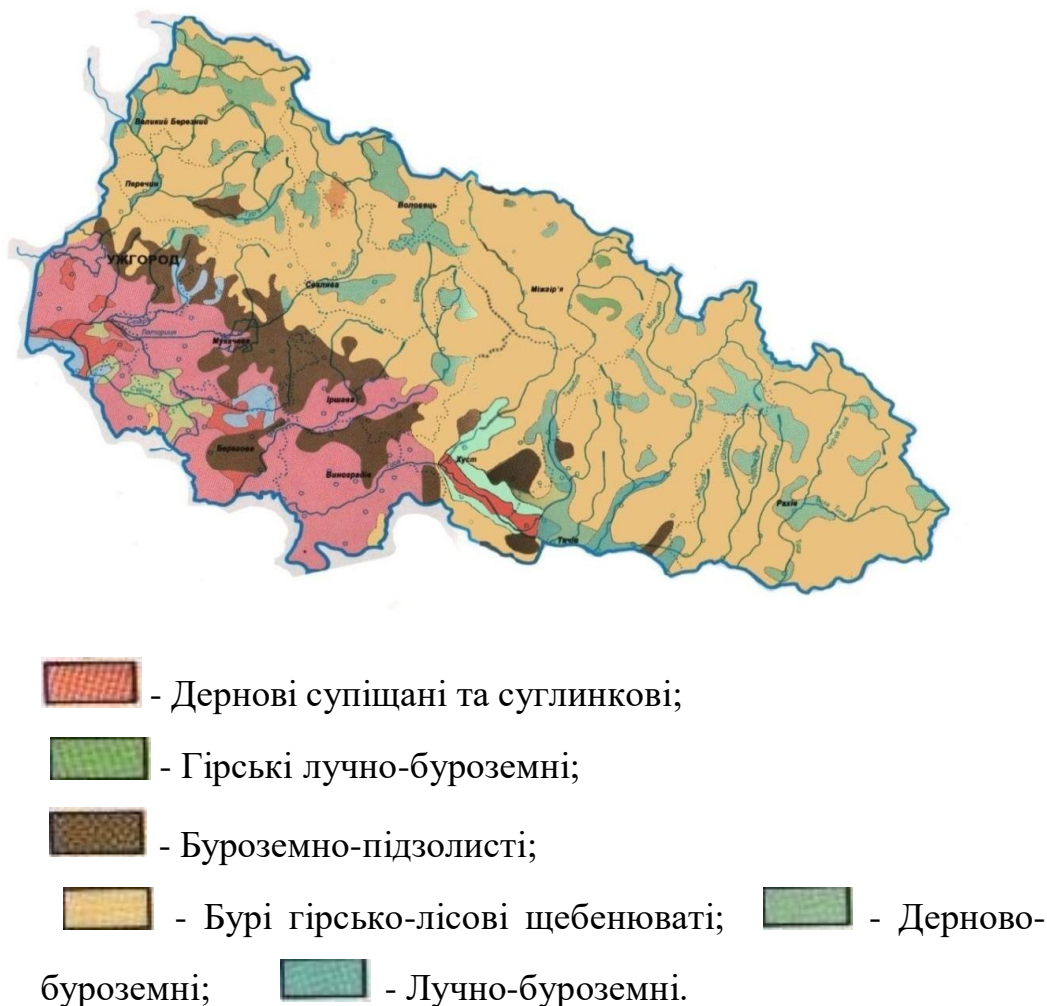


Рис. 2.3. Схематична карта ґрунтів басейнів річок Закарпатської області [12]

Бурі гірсько-лісові ґрунти. Бурі гірсько-лісові ґрунти, що покривають більшу частину території басейну, утворилися під деревною рослинністю на схилах різної крутизни, на добре дренованих щебенистих ґрунтоутворюючих породах різного механічного складу та походження. В умовах однакової дренованості на схилах, внутрішні властивості бурих лісових ґрунтів змінюються із збільшенням ступеня промиваючості, що визначається зміною кліматичних умов. За фізико-хімічними властивостями і змістом рухомих елементів бурі гірсько-лісові ґрунти різко відрізняються від ґрунтів рівнинної системи: вони мають сильну кислотну реакцію малообмінних основ, зовсім малу кількість рухомого і соляно-кислорозчинного фосфору при значному вмісті в той же час перегною і рухомих азоту й калію, характерні для всіх бурих гірсько-лісових ґрунтів Закарпатської області.

Дерново-буроземні і лучно-буроземні ґрунти. Дерново-буроземні і лучно-буроземні ґрунти, займаючи другорядне значення, залягають також на високих заплавах річок в горах і передгір'ях на алювіальних відкладах та містять 4,87% перегною. Відмінна здатність цих ґрунтів - високий вміст рухомого фосфору і висока ефективна родючість. Ці ґрунти на широких заплавах і на надзаплавних терасах річок в горах і в Закарпатському передгір'ї представляють дуже цінний фонд орних земель. На полонинах поширені дерново-буроземні ґрунти з глибоким темним дерновим горизонтом (15-20 см). Тут вони бувають часто поверхнево-оглеєні під трав'янистою рослиною – білоусом, у багатьох місцях – кам'яністі. Дерново-буроземні ґрунти характеризуються присутністю верхнього темно-бурого гумусового горизонту до глибини 36 см і більше, і навіть перехідний горизонт буває пофарбований частково або повністю у темний колір. Такі ґрунти мають чорноземовидний профіль, містять 5-6% перегною. Залягають у нижніх частинах схилів і на вододільних плоских вершинах у всіх вертикальних поясах і на будь-яких породах – осадових і вулканічних. Ці ґрунти відносяться до кращих для сільськогосподарського використання, але вони мало поширені.

Гірські лучно-буроземні ґрунти. Ці ґрунти займають невелику територію на півночі басейну річки Уж. Їх формування відбувалося під лучною та чагарниковою рослинністю. За будовою свого профілю ці ґрунти нагадують неглибокі або середньоглибокі буроземи глибиною 5-8 см. Гумусованість ґрунтів становить 7-10% , а іноді і до 15%. Вони мають високу актуальну і гідролітичну кислотність, а обмінна кислотність обумовлена рухомим алюмінієм, кількість якого у гумусовому горизонті складає 20-60 мг на 100 г ґрунту. Ґрунти порівняно добре забезпечені азотом, що пов'язано з високим вмістом в них органічних речовин, слабо – фосфором і калієм.

Буроземно-підзолисті ґрунти. Ґрунти невеликою мірою поширені на півдні району. Вони утворились на досить глибоких товщах делювіальних і давньоалювіальних переважно не щибенистих відкладів. На їх формування вплинуло два основні процеси ґрунтоутворення: буроземний, що відбувався під

впливом лісової рослинності і псевдопідзолистий, викликаний надмірним зволоженням і поверхневим оглеєнням, яке зумовлює відновлення окисного заліза. Профіль буроземно-підзолистих ґрунтів має значну глибину та виразно диференційований на генетичні горизонти. До глибини 15-20 см залягає гумусно-елювіальний горизонт, часто із вираженими ознаками оглеєння, сіро-бурого кольору, розпилений, пухкий, середньо суглинистий. Будова ґрунтового профілю і властивості його горизонтів спричинюють незадовільний водно-повітряний режим ґрунтів. Вони швидко насичуються вологою, а надлишок опадів утворює поверхневий стік, який зумовлює змив та розмив верхніх горизонтів. Не випадково ґрунти цього типу найбільш піддаються водній ерозії. Буроземно-підзолисті ґрунти відносять до малогумусової групи.

Дернові супіщані та суглинкові ґрунти. Ці ґрунти займають невелику територію на півдні району. Для їх формування необхідні добра фільтраційна здатність, достатня кількість опадів для створення промивного режиму і кисла реакція ґрунтової вологи, що сприяє вимиванню поживних речовин. Такі умови забезпечуються ґрунтоутворюючими породами суглинкового і супіщаного складу, поширенням соснових лісів, хвоя яких сприяє підкисленню вологи в ґрунті, та регулярним випаданням дощів. Низька вбираюча здатність супіщаного і суглинкового субстрату не сприяє засвоєнню поживних речовин, а тому такі ґрунти мають мало гумусу, низьку родючість і відносяться до найбідніших. Вони займають середні висотні рівні – низькі межиріччя, що зайняті під ріллею.

Ґрунтовий покрив впливає на елементи гідрологічного режиму. Зокрема, механічний склад ґрунтів визначає їх фільтраційні якості. У свою чергу це впливає на умови формування поверхневого і підземного стоку. Характер ґрунтів позначається на умовах формування стоку наносів. Водонепроникність підстильного шару здебільшого невелика. Це є одним із чинників того, що карпатські ґрунти відзначаються високою водонасиченістю. Водночас це сприяє слабкій стійкості лісу проти вітровалів [31]

Рослинний покрив. Найціннішим видом природної рослинності, в тому числі тієї, що впливає на гідрологічний режим річок, є ліси. Лісистість Карпат сягає 42 %. Середня залісеність басейнів річок Закарпатської області розрахована по постах, складає 55 % [3, 15, 17]

Букові ліси. Більшу частину території займають букові ліси, які поширені в центральних та південних частинах даного району басейну на висоті 500-900 м н.р.м. Ґрунти під ними буроземні. Ярус підліска відсутній. Травостій різних асоціацій утворюють осока волосиста (*Carex pilosa* Scop.), підмаренник запашний (*Galium odoratum* (L.) Scop.), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.), зеленчук жовтий (*Lamium galeobdolon* (L.) [7, 12, 14]

Дубові ліси. Вони складають близько 9 % території лісів і поширені в північній частині на висоті від 150 до 550 м. Вони займають дерново-опідзолені ґрунти. Зустрічаються вони на вододілах і в заплавах (рис. 2.4)



Рис. 2.4. Схематична карта рослинності річок Закарпатської області [12]

Ярус підліска утворюють ліщина звичайна або крушина, рідше свидина криваво-червона. У травостої різних асоціацій панують осока волосиста, осока трясуноквидна, снить звичайна, зеленчук жовтий, фіалка лісова.

Ялинові ліси. Зустрічаються також ялинові ліси із ялини європейської, місцями з домішками ялиці білої та бука лісового, розташовуються переважно в північних районах даного басейну.

Характеризуються ялинові ліси виключно гостролуस्कатою формою. Вони зростають у діапазоні від 600 до 1000 м на схилах різних експозицій. Це угруповання, які приурочені до кислих, вилугуваних, часто опідзолених, переважно легкосуглинистих і суглинистих велико- та середньощебенистих буроземів.

На території басейну існує велика кількість рослин, які занесені до “Червоної книги України”. Сюди відносять наступне видове різноманіття: тирлич жовтий, еритреній собачий зуб, шафран Гейфеля, тирлич вирізаний, тис ягідний, айстра альпійська, білоцвіт весняний, білоцвіт літній, сосна кедрова [14, 21, 44]

В складі різнотравних злакових луків серед злаків переважає костриця червона і лучна, місцями – щучник дернистий, трясушка середня, тонконіг лучний, мітлиця тонка, рясно виростає також метлюг звичайний, вівсюнець пухнастий, пахуча трава звичайна, біловус стиснутий, медова трава шерстиста, гребінник звичайний. Серед представників різнотрав'я найбільш рясними є жовтець багатоквітковий і повзучий, щавель кислий, королиця звичайна, вовче тіло болотне, яглиця звичайна, подорожник ланцетолистий, підмаренник болотний, гірчак зміїний, перстач прямостоячий, зірочник злаковидний, волошка лучна. Часто домішуються осоки – жовта, просовидна і бліда. Флористичне багатство таких луків – 45-50 видів, висота травостою – 50-60 см.

2.3. Кліматична характеристика.

Кліматичні умови відіграють головну роль у гідрологічному режимі річок. Територія регіону дослідження є дуже складною у кліматичному відношенні місцевістю.

У формуванні клімату велику роль зіграють Карпатські гори, які займають південно-західну частину України. Вони створюється свій гірський клімат, що відрізняється ядро вираженою вертикальною зональністю [3, 31]

Зі збільшенням висоти гір знижується температура повітря, зростає його вологоємність та збільшується кількість опадів. Карпатські гори мають значний вплив на клімат оточуючої території. Вони є природною перешкодою, яка захищає Закарпаття від вторгнення холодних арктичних мас повітря з північно-східної та східної сторони. В зв'язку з цим Закарпаття відрізняється більш м'якою теплою зимою в порівнянні із Прикарпаттям [31]

Температура повітря. Термічний режим залежить від радіаційних факторів та властивостей повітряних потоків, що надходять на дану територію; значну роль зіграє підстильна поверхня, рослинність та сніговий покрив.

В холодні періоди року грають роль циркуляційні процеси, у зв'язку з чим відбувається часта зміна повітряних мас та температура холодного сезону відрізняється більшою нестійкістю. Для зимового сезону характерні тумани і відлиги, при яких добова температура зростає до 5°C .

В літній період циклонічна діяльність затухає, температура стає більш стійкою. Головну роль грає місцева трансформація повітряних мас. Зміна температури залежить від форми рельєфу, крутості схилів і їх експозиції.

Вертикальний градієнт середньомісячної температури (в градусах на 100 м) для Закарпаття складає у середньому в січні $0,46^{\circ}\text{C}$ та в липні $0,70^{\circ}\text{C}$. Річний вертикальний градієнт коливається в межах $0,60^{\circ}\text{C}$.

Середньорічна температура повітря є від $+7,3^{\circ}\text{C}$ для Рахова до $+9,9^{\circ}\text{C}$ у Берегово, найхолоднішого місяця січня – від -3°C для Рахова до -5°C для Хуста, а найтеплішого липня – від $+17^{\circ}\text{C}$ для Рахова до $+20^{\circ}\text{C}$ для Берегово (табл. 2.1)

Таблиця 2.1
Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С
на території Закарпатської області

№ п/п	Метео- станція	Місяць												Рік
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	Берегово	-3	0	5	11	16	19	20	20	16	10	5	0	9,9
2.	Хуст	-5	-1	4	10	15	18	19	19	15	9	4	-1	8,7
3.	Рахів	-4	-2	2	8	13	16	17	16	13	8	3	-2	7,3
4.	Перечин	-3	-2	2	6	12	17	19	18	15	9	4	-2	7,2

Найхолодніший місяць року січень, для якого середньомісячна температура повітря складає -8°C . Найбільш різкі значення температури обумовлені вторгненням холодного повітря із північних широт з подальшим охолодженням в стаціонарних антициклонах. При таких процесах температура повітря в окремі дні на півночі району знижується до -38°C , а на півдні до -25°C , -26°C . Дані про абсолютний мінімум температури повітря по трьох метеостанціях Закарпаття наведені нижче (табл. 2.2)

Таблиця 2.2
Абсолютний мінімум температури повітря, °С
на території Закарпатської області

№ п/п	Метео- станція	Місяць												Рік
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	Берегово	-33	-28	-20	-7	-1	1	7	5	-3	-9	-23	-27	-32,5
2.	Хуст	-31	-29	-24	-12	-1	2	6	5	-3	-7	-20	-29	-31,0
3.	Рахів	-29	-24	-22	-11	-3	0	5	3	-5	-15	-20	-25	-29,1
4.	Перечин	-28	-25	-22	-12	-4	1	5	6	-6	-14	-20	-24	-28,5

Найтепліший місяць липень. Виключно високі значення температури в окремі дні можуть досягати $40-41^{\circ}\text{C}$ в Закарпатті у зв'язку із захищеністю від північних та північно-східних холодних течій. Дані про абсолютний максимум температури повітря по трьох метеостанціях Закарпаття наведені (табл. 2.3)

Таблиця 2.3

**Абсолютний максимум температури повітря, °С
на території Закарпатської області**

№ п/п	Метео- станція	Місяць												Рік
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	Берегово	13	18	26	30	32	34	37	38	36	27	22	16	38,3
2.	Хуст	12	17	28	31	32	36	36	38	32	28	21	18	38,0
3.	Рахів	11	17	24	29	30	32	34	36	35	27	21	17	36,3
4.	Перечин	12	16	23	28	31	33	34	35	33	28	20	16	36,1

За початок весни приймається стійкий перехід середньодобової температури повітря через 0°C. Це здійснюється в Закарпатті у третій декаді лютого. Перехід середньодобової температури через 5°C восени на Закарпатті спостерігається в другій-третьій декаді березня.

Осінній перехід середньодобової температури повітря через 5°C в Закарпатті здійснюється в першій декаді листопада.

Настання зимового періоду пов'язано з переходом середньодобової температури повітря через 0°C. Такий перехід на Закарпатті відбувається в кінці листопада – на початку грудня.

Вітер. Режим вітрів тісно пов'язаний із сезонними змінами атмосферної циркуляції. У західній частині країни в холодну пору року панівними є вітри із заходу. У напрямку на схід їхня повторюваність зменшується [3, 9, 17]

Протягом року переважає вітер південного і південно-східного напрямів; тільки в період з травня по серпень трохи більшу повторюваність має вітер північно-західного напрямку. Швидкість вітру порівняно невелика і річний хід її виражений слабо. Близько 35% днів у році бувають зі штилем. Середня річна швидкість вітру на Закарпатті коливається від 2,2 до 2,5 м/с [31]

Опади. Одним із важливих елементів формування гідрологічного режиму, особливо стоку, є опади.

На досліджуваній території кількість опадів зменшується у напрямі із заходу та північно-заходу на схід та південно-схід. В Закарпатті порівняно велика кількість опадів існує в інтервалі від 700 до 1200 мм, з максимумом у

червні (біля 100 мм); найсухішим місяцем тут є березень, коли опади не перевищують 57 мм [31]

Територія Закарпаття по географічному положенню і кліматичним умовам відноситься до зони розвинутої зливової діяльності, де на протязі року неодноразово випадає за короткі терміни 100 мм опадів і більше. Опади на цій території на протязі усього року обумовлюються циклонічною діяльністю.

Таблиця 2.4

**Середньомісячна і середньорічна сума опадів, мм на території
Закарпатської області**

№	Метео-станція	Місяць												Рік
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1.	Берегово	49	40	44	45	69	86	79	72	46	43	52	62	687
2.	Хуст	91	74	75	67	103	120	103	104	71	73	96	118	1095
3.	Рахів	81	73	75	84	118	141	132	114	66	76	99	113	1197
4.	Перечин	82	75	70	80	112	125	130	115	70	79	90	115	1150

Сніговий покрив. Живлення основних рік Закарпатської області і їх приток змішане: снігове та дощове [8, 31]

В Закарпатті сніг випадає на початку січня. В роки з раннім похолоданням сніговий покрив з'являється на 1-2 декади раніше середніх дат, а в роки з теплою зимою – на 1-1,5 місяця пізніше. Під впливом відлиги сніговий покрив протягом зими 2-3 рази тане.

Тривалість залягання стійкого снігового покриву на Закарпатті триває не менше 2 місяців. Руйнування стійкого снігового покриву на Закарпатті починається в середині лютого. Остаточний схід снігового покриву в Закарпатті відбувається в кінці березня – на початку квітня.

Висота снігового покриву розподіляється нерівномірно, так як рельєф території неоднорідний. Найбільші значення висоти снігового покриву досягають 30-40 см. Протягом зими висота змінюється. Так з моменту утворення і до лютого вона збільшується. На більшій частині території до кінця

листопада висота снігового покриву складає порядку 1-3 см. Від листопада до грудня йде поступовенаростання висоти снігового покриву до 13 см. Найбільш інтенсивне наростання відбувається в січні. До кінця січня висота снігового покриву на Закарпатті є 13-18 см. До початку снігорозтавання найбільша висота снігового покриву в Закарпатті становить 8-17 см.

На початку зими щільність снігового покриву складає 0,15-0,17 г/см³. До початку весняного снігорозтавання вона збільшується до 0,22-0,28 г/см³. В холодні зими, завдяки низькій температурі, зазвичай випадає сухий сніг, котрий лягає на землю нещільним шаром. Це сприяє збільшенню висоти снігового покриву, щільність же його на початок весняного снігорозтавання складає 0,10-0,15 г/см³. В теплі зими часто випадає мокрий сніг із дощем, крім того, відлиги приводять до танення снігу. Таким чином, до кінця зими висота снігового покриву зменшується, а щільність досягає 0,30-0,40 г/см³ і більше.

Максимальні запаси води в сніговому покриві перед початком весняного сніготанення досягає найбільших значень в останні числа лютого. В Закарпатті середні із цих запасів складають більше 40 мм [2, 31]

Вологість повітря. Вологість повітря і її розподіл по території залежить від температурних і циркуляційних особливостей описуваної території, а також істотним є вплив рельєфу місцевості. У зв'язку з цим вологість повітря істотно змінюється з півночі на південь та із заходу на схід.

В таблиці 2.5 наведені дані середньомісячної та середньорічної відносної вологості повітря у відсотках для метеостанцій на досліджуваній території.

Таблиця 2.5

**Середньомісячна та середньорічна відносна вологість повітря, %
на території Закарпатської області**

№	Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
1.	Берегово	83	81	72	65	66	68	68	70	72	75	81	84	74
2.	Хуст	86	84	71	62	63	66	65	70	76	82	88	90	75
3.	Рахів	81	77	69	64	67	72	74	79	85	84	85	86	77
4.	Перечин	82	79	70	67	68	75	77	80	86	84	87	88	79

Кількість водяного пару в повітрі змінюється по сезонах року та по території. Зимою, у зв'язку з низькими температурами повітря, абсолютна вологість характеризується найменшими значеннями. В Закарпатті абсолютна вологість збільшується до 4,0-5,5 мб. Найбільше її значення припадає на найжаркіший місяць – липень (13,0-16,0 мб).

В вересні-жовтні відбувається зменшення абсолютної вологості на 2-3 мб за місяць. Річні величини абсолютної вологості зменшуються в середньому за рік до 6,5-8,5 мб.

Середня відносна вологість за рік розподіляється по території більш рівномірно, ніж сезонна.

На початку бездощів'я, що настає безпосередньо за дощовим періодом, його ознаки істотно не виражені і не мають небезпечних властивостей. За тривалої відсутності дощів, у середньому на десятий день, формується сталий режим підвищеної температури і зниженої відносної вологості повітря. З цього часу бездощовий період вважається посушливим.

Засобами зменшення негативного впливу бездощових та посушливих періодів є зміна структури й властивостей підстильної поверхні шляхом відповідного обробітку ґрунту, застосування захисних посівів, лісомеліоративними заходами, зрошуваним землеробством тощо. У кожному випадку необхідне відповідне агрокліматичне обґрунтування фізичних і статистичних характеристик бездощових і посушливих періодів.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Опис території відбору проб води річки Уж в межах КЗЗМ Перечин

Відповідно до поставлених у дипломній роботі комплексу завдань, були підібрані чотири дослідні об'єкти в межах комплексної зеленої зони міста Перечин Ужгородського району Закарпатської області. Оскільки у фокусі уваги перебуває гідрографічна мережа території міста та околиць, яка представлена річкою Уж із мережею потоків: Домарадж і Вульшава. Потік Домарадж має довжину булі 6,6 км і формується з багатьох дрібних струмків. Він бере початок на південному сході від гори Скала (766 м.н.р.м.) і тече на південний схід і на південний захід через місто, де впадає в річку Уж, що є лівою притокою річки Лаборець, котра несе свої води у Словаччину, тому мова йде про транскордонне потенційне екологічне забруднення.

Потік Вульшава має довжину 7,5 км і теж формується з ряду безіменних струмків. Він бере свій початок на південному заході від гори Скала в урочищі Вульшава. Спочатку тече на південний схід через місто, там повертає на південний захід і впадає в річку Уж [3, 26, 35]

Було відібрано наступні дослідні точки: річка Уж (вище м. Перечина. контроль), потік Домарадж, який південніше на території міста впадає у річку Уж, ділянка річки Уж на території міста (вул. Промислова) і річка Уж (ділянка поблизу Перечинського лісохімічного комбінату) (рис. 3.1)

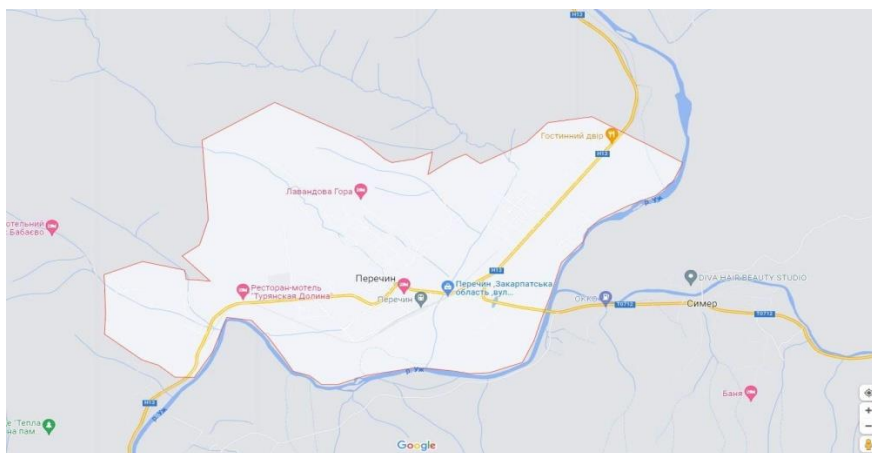


Рис. 3.1. Географічне розміщення КЗЗМ Перечин

Досліджувана точка № 1 розташована за 2 км вище по течії від міста Перечин поміж містом і селом Зарічеве у відносно екологічно сприятливих умовах (служувала як контроль). В даному місці антропогенним джерелом впливу може бути лише автомобільна траса Н13, яка дугою простягається паралельно річці Уж (рис. 3.2)

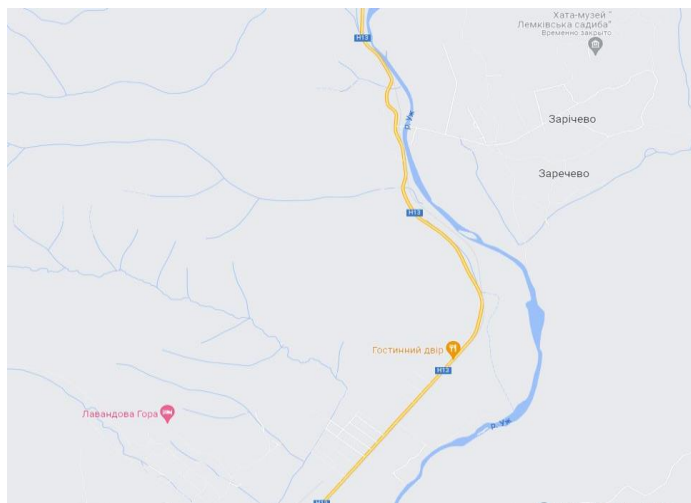


Рис. 3.2. Картохема розміщення дослідної точки поблизу села Зарічеве

Досліджувана точка №2 розташована поблизу ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат”, яке розташоване за адресою вул. Ужанська, 25. Дане підприємство є одним із найбільших в Україні виробників деревно-вугільної продукції [22] (рис. 3.3)



Рис. 3.3. Виробничі площі ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат”

Об’єкт знаходиться у південній частині міста та має безпосередній вплив на екологічний стан р. Уж, поблизу якої знаходиться (рис. 3.4)

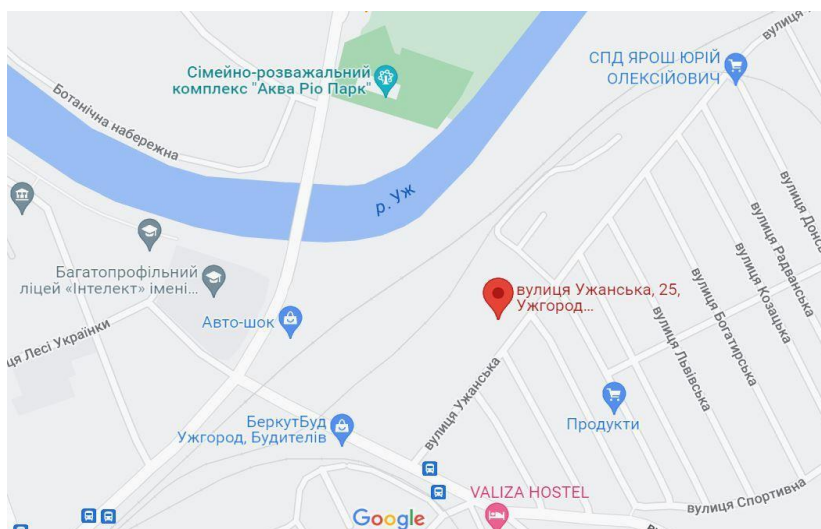


Рис. 3.4. Місцезортування ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат”

Досліджувана точка №3 розташована на потоці Домарадж, який тягнеться плавною лінією вздовж майже цілого міста і перетинає ряд вулиць: Промислову, Жовтневу, 1 травня. Михайла Кулі та ін., впадаючи південніше у води р. Уж (рис. 3.5)

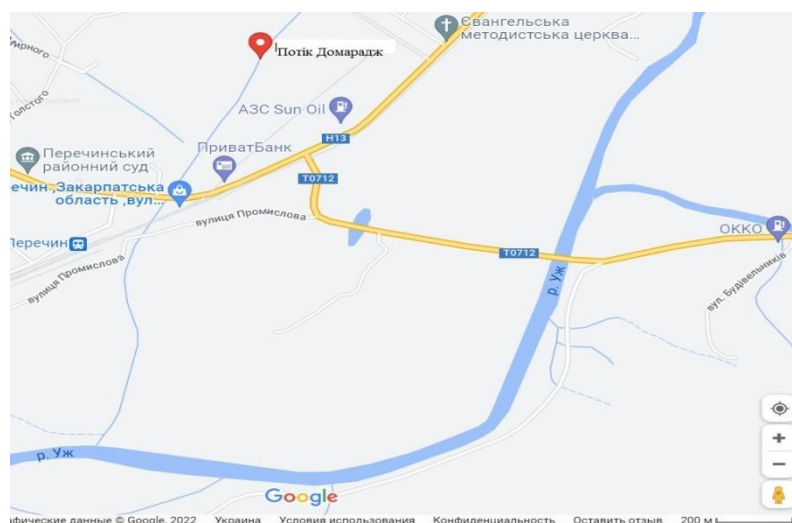


Рис. 3.5. Картохема розміщення потоку Домарадж в межах КЗЗМ Перечина

Досліджувана точка №4 розташована у місті перетину р. Уж міської вулиці промислової, яка характеризується наявністю ряду виробничих об’єктів та доволі інтенсивним рухом різної вантажності приватного та громадського автотранспорту (рис. 3.6)

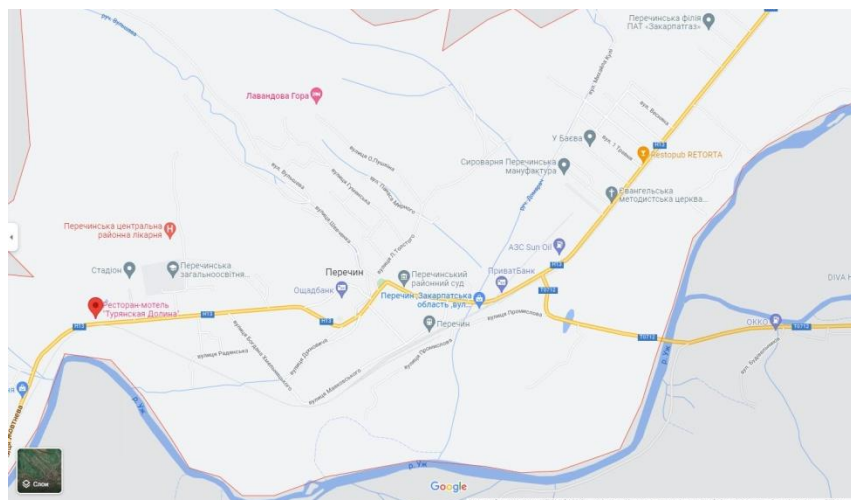


Рис. 3.6. Картосхема місця перетину р. Уж та вул. Промислової в межах КЗЗМ Перечина

3.2. Технологія проведення відбору проб та лабораторних досліджень.

Набір кількісно-якісних показників стану водної екосистеми є маркером рівня забруднення та її поточного екологічного стану. Тому проведення системного моніторингу стану екосистеми річки Уж на ділянці міста Перечина Закарпатської області є вкрай важливим, адже дає інформацію про поточний стан та розробку майбутніх ревіталізаційних заходів, спрямованих на покращення стану річки (рис. 3.7)



Рис. 3.7. Відбір проб в річці Уж в межах КЗЗМ Перечина

Встановлення груп основних показників якості річкової води проведено у навчально-науковій лабораторії екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Дослідження складались із кількох структурних етапів: етапу польових досліджень, під час якого було відібрано зразки у відведених дослідних точках, етапу транспортування до лабораторії та безпосередньо проведення аналітичних лабораторних досліджень.

Перший і основний етап відбору проб при польових дослідженнях є вкрай важливим, адже дозволяє коректно, опираючись на нормативні вимоги відібрати необхідні об'єми води із різних горизонтів водної екосистеми. Відбір проб здійснювався методом формування “усередненої проби”. Проби вод річки Уж відбирали у відповідності до КНД 211.1.0.009 та ІСО 5667-1:2002 [16]

Було забезпечено відповідність обладнання за допомогою якого здійснено відбір проб вимозі, згідно із якою матеріал устаткування, який контактує із пробкою, не повинен змінював її склад чи властивості.

Відбір, зберігання і транспортування проб до лабораторії здійснено у хімічно стійкому посуді із корком, який унеможлиблював побічні втрати;

Посудини у котрі відбирали проби річкових вод промаркувались, де було вказано назву досліджуваного об'єкта, дату відбору, місце відбору, номер дослідної точки, об'єм проби та призначення для аналізу.

Найменший об'єм проби відібраної води становив 2,5 л (в посуд для головного аналізу – не менше 1 л; в посуд для контрольного аналізу – 1,5 л).

Відбори проб води, поділяються на два умовні типи [16]

- систематичний;
- вибірковий.

Систематичний відбір проб.

Систематичний відбір проб один із базових відборів разових проб водних об'єктів, котрий здійснюється на досліджуваному об'єкті із метою контролю основних кількісних та якісних показників. Дані показники становлять основну моніторингову інформацію стосовно поточного стану. Час і частота відбору

проб у місцях систематичного відбору обов'язково встановлюються із урахуванням результатів моніторингових аналізів за минулий період. Частота повторюваності – не рідше одного разу на місяць.

Вибірковий відбір проб.

Вибірковий відбір проб для забезпечення контролю здійснюється у відповідності із нормативами уповноваженими контролюючими органами незалежно одна від одної. Згідно діючих нормативів на відібрані проби води із поверхневих об'єктів (у нашому випадку у річці Уж), складається Акт про відбір проби. Відбір проб проводиться лише уповноваженими працівниками контролюючих служб.

Для виконання зазначених у дипломній роботі завдань 5-6 квітня 2022 року, було відібрано ряд усереднених проб води у таких дослідних місцях: річка Уж (вище міста Перечина), потік Домарач, який південніше впадає у річку Уж, річка Уж (ділянка поблизу Перечинського лісохімічного комбінату) та ділянка річки Уж на території міста (вул. Промислова).

Зразки води відбирались за методикою “усередненої проби”: у кожній із дослідних точок на відстанях бл. 1, 2 і 3 м від берега відбирались окремі проби об'ємом 1,5 дм³, які перемішували між собою у пластиковій тарі об'ємом 6,0 дм³. Для виконання хімічного аналізу із отриманої “усередненої проби” у пластикову пляшку відбиралась “робоча” проба об'ємом 2,0 дм³.

Ряд показників якості річкової води були зафіксовані під час польових досліджень: температура, запах, загальний вміст солей (TDS) та кислотність. Решта ж кількісних та якісних показників встановлені в результаті досліджень у навчально-науковій лабораторії екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності за загальноприйнятими діючими методиками.

3.3. Методики виконання хімічного аналізу проб води.

Аналізи виконувались у навчально-науковій лабораторії екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, яка має

необхідний набір методик, нормативних документів, стаціонарних приладів, обладнання та реактивів для виконання хімічних аналізів проб вод та ґрунтів, і атестована у системі державного метрологічного нагляду (свідоцтво про атестацію № РЛ 091/21 від 30.11.2021 р.).

Визначення рівня кислотності потенціометричним методом.

Метод придатний для визначення вмісту іонів водню у широкому діапазоні рН (0 – 14) і температури (від 0 до 100°C) [39]

Використовують скляний електрод (трубка з пустотілою кулькою на кінці зі спеціального електродного скла з водневої функцією). В якості внутрішнього допоміжного електрода порівняння використовують хлор-срібний електрод у стандартному розчині HCl або ж хлоридному буферному розчині.

Гальванічний елемент складається із скляного електрода і хлор-срібного електрода. Електроди і термометр старанно споліскують дистильованою водою, а потім втирають фільтрувальним папером. Досліджувану воду наливають у склянку тару і вимірюють рН. Через 3 і 5 хвилин повторюють здійснені виміри. Важливо щоб два суміжні показання приладу були практично однаковими, бо час встановлення потенціалу рівноваги електрода – 2-3 хв.

Для підтримання електродів у робочому стані їх зберігають у 0,1 н. розчині хлоридної кислоти і з визначеною нормативними документами періодичністю калібрують по стандартних розчинах. В якості стандартів рН використовують фталатний буферний розчин (рН=4,01 при 25°C), боратний буферний розчин (рН=9,18), фосфатний буферний розчин (рН=6,86) [39]

Визначення загальної твердості води.

Загальну твердість води визначали методом комплексометричного титрування, який ґрунтується на утворенні міцної сполуки трилону Б з іонами кальцію та магнію. Титрування води проводять в присутності індикаторів – хромогенів у слаболужному середовищі, яке створюють буферним розчином, що містить NH_4OH і NH_4Cl (аміачна суміш). Іони Ca^{2+} і Mg^{2+} зв'язуються трилоном Б у комплексну сполуку.

Зміна забарвлення індикатора (еріохрому чорного Т) від винно–червоного до синього із зеленим відтінком є індикатором повного зв'язування у воді трилоном Б іонів кальцію і магнію. Загальну твердість води розраховували згідно наступної формули :

$$T_{\text{заг}} = (V_1 \times C_1 \times 1000) / V_2, \text{ [моль–екв / л]} \quad (3.1)$$

де $T_{\text{заг}}$ – загальна твердість води, ммоль–екв. / л;

V_1 – об'єм трилону Б, який пішов на титрування проби води, мл;

C_1 – концентрація трилону Б, моль–екв. / л;

V_2 – об'єм води, відібраний для визначення, мл.

Послідовність досліду є наступною: у конічну колбу вносять 25 мл досліджуваної води, додають 10 мл буферного розчину, 5–7 крапель індикатора та титрують розчином трилону Б при перемішуванні, до зміни забарвлення у точці еквівалентності [24]

Визначення загального солемісту.

Використовували переносні TDS – метри (total dissolved solids – сума розчинених речовин, загальний вміст розчинених твердих речовин) або ж солеміри. Принцип дії солеміра заснований на залежності електропровідності розчину від кількості розчинених у воді сполук.

Для того щоб визначити концентрацію солей у воді, необхідно налити її у невелику ємність та занурити електрод приладу у воду. Після цього на рідкокристалічному екрані солеміра висвітиться вміст солей у досліджуваному об'ємі воді в міліграмах на літр (ppm) [24]

Визначення окремого вмісту кальцію та магнію.

Даний метод ґрунтується на здатності іонів кальцію утворювати з трилоном Б малодисоційовану стійку (рН = 12-13) сполуку хелатного типу.

Послідовність наступна: іони кальцію із речовиною-індикатором мурексидом утворюють комплекс червоного кольору, а далі їх титрують трилоном Б до появи синього забарвлення вільного індикатора.

Об'єм 100 мл води відмірюють циліндром у конічну колбу, додають 2 мл 1 н. розчину гідроксиду натрію та 10-15 мг сухого індикатора (брався мурексид у суміші із хлоридом натрію). Пробу титрують трилоном Б при перемішуванні до переходу забарвлення із червоного у фіолетове.

Вміст іонів Ca^{2+} (в мг – екв/л) визначають за формулою:

$$C_x = C \times A / (V \times 1000), \quad (3.2)$$

де C – концентрація розчину трилону Б;

A – об'єм розчину трилону Б, витраченого на титрування проби, мл;

V – об'єм проби, узятий для визначення, мл.

Вміст магнію у воді визначають за різницею між загальною твердістю та кількістю Ca^{2+} :

$$[\text{Mg}^{2+}] = T_{\text{заг}} - [\text{Ca}^{2+}], \quad [\text{ммоль-екв. / л}] \quad (3.3)$$

Визначення вмісту хлоридів.

Метод ґрунтується на титруванні іонів хлору розчином азотнокислого срібла AgNO_3 із індикатором хроматом калію K_2CrO_4 . Іони срібла при титруванні зв'язують хлориди в малодисоційовану сполуку AgCl , а надлишок їх вступає у реакцію з індикатором, утворюючи комплекс червоного кольору. Це можна описати наступною реакцією:



При високих значеннях кислотності забарвлений комплекс утворюється, якщо у розчині присутні хлорид-іони, а при низьких значеннях кислотності для отримання забарвленого комплексу необхідний значний надлишок іонів срібла.

Пробу води 50-100 мл., що містить до 0,2 мг Cl , випарюють насухо у порцеляновій ємкості на водяній бані. Осад розчиняють при перемішуванні скляною паличкою в 0,5 мл розчину HNO_3 , пізніше додають 2 мл етилового спирту і 3-4 краплі індикатора. Титрують 0,005 н. розчином AgNO_3 до переходу від вираженого жовтого до червоного забарвлення.

Вміст хлоридів Ce (в мг-екв. / л) і C_x (в мг / л) визначають за формулою:

$$C_e = N \times n \times 1000 / V$$

$$C_x = N \times n \times 1000 \times 35,45 / V \quad (3.5)$$

де N – нормальність розчину AgNO_3 ;

n – об'єм розчину AgNO_3 , витраченого на титрування проби, мл;

V – об'єм проби води, взятої для визначення, мл [10]

Визначення вмісту сульфатів.

Метод базується на визначенні сульфатів у вигляді осаду BaSO_4 , що утворюється при взаємодії сульфатних іонів з хлоридом барію:



BaSO_4 – дрібнозернистий осад, який при низькій концентрації сульфатів утворюється у вигляді суспензії, а при значному – випадає на дно склянки.

У високу склянку місткістю 250 мл. вливають 100 мл проби, підігрівають на електроплитці практично до кипіння та додають 5 мл 20%-го розчину хлориду барію. Утворену в'язку суспензію знімають з плитки та залишають для вистигання і випадання крупнозернистого осаду.

Осад відфільтровують на обеззоленому фільтрі, висушують, спалюють та прожарюють в попередньо зваженому тиглі у муфельній печі при температурі 800°C протягом трьох годин. По виявленій різниці у масі тигля з прожареним осадом і пустого тигля визначають масу сульфату барію, а з нею розраховують масу сульфат-іонів.

Визначення вмісту заліза.

Вміст заліза визначали фотоколориметрично з сульфосаліциловою кислотою на електрофотоколориметрі КФК-2.

Визначення базується на реакції сульфосаліцилової кислоти із солями заліза у лужному середовищі з утворенням жовтого комплексу заліза.

Додають 2 мл розчину хлориду амонію, 2 мл розчину сульфосаліцилової кислоти і 2 мл розчину аміаку. Об'єм доводять дистильованою водою до мітки у мірній колбі і перемішують. Через 5 хвилин вимірюють оптичну густину і з допомогою калібрувальної кривої встановлюють вміст заліза за формулою:

$$x = c \times f, [\text{мг/л}] \quad (3.7)$$

де c – концентрація заліза, знайденого по калібрувальній кривій, мг/л;

f – фактор розриву [25]

Визначення вмісту нітратів.

Метод базується на взаємодії нітрат-іонів та саліцилат-іонів у сірчаноокислому середовищі, з утворенням суміші 3-нітросаліцилової та 5-нітросаліцилової кислоти. Солі цих кислот у лужному середовищі створюють інтенсивне жовте забарвлення.

Визначення виконують на електрофотокolorиметрі КФК-2. Світлопоглинання вимірюють при $\lambda \approx 410$ нм, при цьому використовуються кювети з товщиною шару 2 см. Пробу об'ємом 100 см^3 обробляють (при необхідності), як вказано нижче. Для аналізу використовують фільтрат, об'ємом $0,5\text{-}10 \text{ см}^3$, в залежності від концентрації нітрат-іонів у воді, але так, щоб у відібраній аліквоті було не менше $0,03$ мг нітрат-іонів. Додають 2 см^3 саліцилової кислоти і випарюють у порцеляновій чашці на водяній бані насухо. Після охолодження сухий залишок перемішують із 2 см^3 сірчаної кислоти та залишають на 10 хвилин. Потім вміст чашки розводять $10\text{-}15 \text{ см}^3$ дистильованої води, приливають 15 см^3 розчину гідроксиду натрію і сегнетової солі, кількісно переносять у 50 см^3 мірну колбу. Стінки чашки обмивають дистильованою водою, додають цю рідину у колбу, яку охолоджують у воді до кімнатної температури. Дистильованою водою доводять об'єм до необхідної мітки.

Лабораторно отриманий кольоровий розчин фотометрують при довжині хвилі $\lambda = 410$ нм у кюветах із товщиною шару 2 см. Окремо заміряють поглинання холостого розчину, віднімаючи потім його значення від значення поглинання проби. Вміст нітрат-іонів C_x (мг/дм³), обчислюють за формулою:

$$C_x = C_{ГР} \times 100 / V \quad (3.8)$$

де $C_{ГР}$ – вміст нітрат-іонів, знайдений за градувальник графіком, мг;

V – об'єм досліджуваної проби, см^3 .

РОЗДІЛ 4.

РЕЗУЛЬТАТИ І ПРОЕКТНІ ПРОПОЗИЦІЇ

4.1. Гідрохімічні показники досліджених проб води.

Для оцінки кількісно-якісних параметрів вод річки Уж виконано комплексний гідрохімічний лабораторний аналіз, відповідав діючим нормативам та методикам.

Комплексний гідрохімічний аналіз здійснювався на основі визначення 21 показника, які комплексно дозволяють розкрити фактичний стан якості води річки Уж.

Розширені протоколи проведених досліджень, у всіх точках, представлені у додатках дипломної роботи (додатки 1, 2, 3 і 4)

Для ілюстративного порівняльного аналізу окремих показників та опису якості аналізованої води нами використано найбільш інформативні параметри, які зведено у наступні групи: фізико-хімічні, хімічні та специфічні.

Одним із індикаторів забруднення річкової води є комплексна зміна органолептичних і фізичних властивостей, зокрема запаху, смаку, забарвлення, рівня прозорості і збільшення концентрації у співставленні із ГДК – сульфатів, хлоридів, нітратів, нітритів, зменшення розчиненого у воді кисню і наявність “слідів” бактеріологічного забруднення.

Виявлення у пробі аналізованої води підвищеного рівня іонів амонію, нітритів і нітратів, є маркерною ознакою процесів розкладання білкових сполук та сечовини, які потрапляють у воду разом із загальноміськими і приватними господарсько-побутовими стоками. Аміак та його похідні, є продуктом розкладу білкових речовин під дією мікроорганізмів, і є теж ознакою забрудненості поверхневого водного об'єкта.

Нижче представлено параметри, аналіз яких дозволив здійснити оцінку загального стану річкової води у зазначених вище дослідних точках. Отримані результати служать для оцінки ступеня впливу антропогенних факторів та

пропозицій. Спрямованих на покращення екологічного і санітарного стану (табл. 4.1; табл. 4.2; табл. 4.3 і табл. 4.4)

Таблиця 4.1

Результати хімічного аналізу проб води р. Уж (за межами м. Перечина)

№ з/п	Назва показника	Розмірність	Результат	ГДК*
1.	Водневий показник (рН)	од. рН	7,5	6,5-8,5
2.	Завислі речовини	мг/дм ³	12	не норм.
3.	Сухий залишок	мг/дм ³	550	до 1000
4.	Жорсткість загальна	мг-екв/дм ³	5,7	до 7,0
5.	Жорсткість карбонатна	мг-екв/дм ³	5,1	до 6,5
6.	Хлориди (Cl ⁻)	мг/дм ³	62,5	до 250
7.	Сульфати (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	67	до 500
8.	Нітрити (NO ₂ ⁻)	мг/дм ³	1,1	до 3,3
9.	Нітрати (NO ₃ ⁻)	мг/дм ³	28	до 45
10.	Фосфати (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	1,0	не норм.
11.	Амоній сольовий (NH ₄ ⁺)	мг/дм ³	1,2	до 2,0
12.	Хімічне спожив. кисню (ХСК)	мгО/дм ³	3,5	до 5

Таблиця 4.2

Результати хімічного аналізу проб води з р. Уж
(ділянка поблизу Перечинського лісохімічного комбінату)

№ з/п	Назва показника	Розмірність	Результат	ГДК*
1.	Водневий показник (рН)	од. рН	7,9	6,5-8,5
2.	Завислі речовини	мг/дм ³	18	не норм.
3.	Сухий залишок	мг/дм ³	760	до 1000
4.	Жорсткість загальна	мг-екв/дм ³	6,8	до 7,0
5.	Жорсткість карбонатна	мг-екв/дм ³	6,3	до 6,5
6.	Хлориди (Cl ⁻)	мг/дм ³	82,5	до 250
7.	Сульфати (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	155	до 500
8.	Нітрити (NO ₂ ⁻)	мг/дм ³	2,1	до 3,3
9.	Нітрати (NO ₃ ⁻)	мг/дм ³	29,0	до 45
10.	Фосфати (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	2,2	не норм.
11.	Амоній сольовий (NH ₄ ⁺)	мг/дм ³	2,9	до 2,0
12.	Хімічне спожив. кисню (ХСК)	мгО/дм ³	4,8	до 5

Таблиця 4.3

Результати хімічного аналізу проб води р. Уж. (потік Домарадж)

№ з/п	Назва показника	Розмірність	Результат	ГДК*
1.	Водневий показник (рН)	од. рН	7,8	6,5-8,5
2.	Завислі речовини	мг/дм ³	16	не норм.
3.	Сухий залишок	мг/дм ³	785	до 1000
4.	Жорсткість загальна	мг-екв/дм ³	6,9	до 7,0
5.	Жорсткість карбонатна	мг-екв/дм ³	6,4	до 6,5
6.	Хлориди (Cl ⁻)	мг/дм ³	84	до 250
7.	Сульфати (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	157	до 500
8.	Нітрити (NO ₂ ⁻)	мг/дм ³	2,3	до 3,3
9.	Нітрати (NO ₃ ⁻)	мг/дм ³	27,5	до 45
10.	Фосфати (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	2,1	не норм.
11.	Амоній сольовий (NH ₄ ⁺)	мг/дм ³	2,4	до 2,0
12.	Хімічне спожив. кисню (ХСК)	мгО/дм ³	4,7	до 5

Таблиця 4.4

Результати хімічного аналізу проб води р. Уж. (КЗЗМ Перечина)

№ з/п	Назва показника	Розмірність	Результат	ГДК*
1.	Водневий показник (рН)	од. рН	7,8	6,5-8,5
2.	Завислі речовини	мг/дм ³	16	не норм.
3.	Сухий залишок	мг/дм ³	640	до 1000
4.	Жорсткість загальна	мг-екв/дм ³	6,1	до 7,0
5.	Жорсткість карбонатна	мг-екв/дм ³	6,2	до 6,5
6.	Хлориди (Cl ⁻)	мг/дм ³	73	до 250
7.	Сульфати (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	103	до 500
8.	Нітрити (NO ₂ ⁻)	мг/дм ³	2,0	до 3,3
9.	Нітрати (NO ₃ ⁻)	мг/дм ³	29	до 45
10.	Фосфати (PO ₄ ³⁻)	мг/дм ³	2,3	не норм.
11.	Амоній сольовий (NH ₄ ⁺)	мг/дм ³	2,7	до 2,0
12.	Хімічне спожив. кисню (ХСК)	мгО/дм ³	4,6	до 5

4.2. Аналіз екологічних причин забруднення досліджуваного об'єкту

Як видно з таблиць представлених у попередньому підрозділі та у додатках, спостерігається диференціація базових показників досліджуваних вод. Даний аналіз здійснено по прийнятому групуванні показників: фізико-хімічних, хімічних і специфічних.

Більшість гідрохімічних кількісно-якісних параметрів досліджуваних проб води знаходяться у межах допустимих значень, хоча є й певні перевищення рівнів ГДК. Розглянемо детальніше отримані співвідношення.

Співвідношення рівнів кислотності, завислих речовин і ХСК досліджуваних точок річки Уж проілюстровано нижче (рис. 4.1)

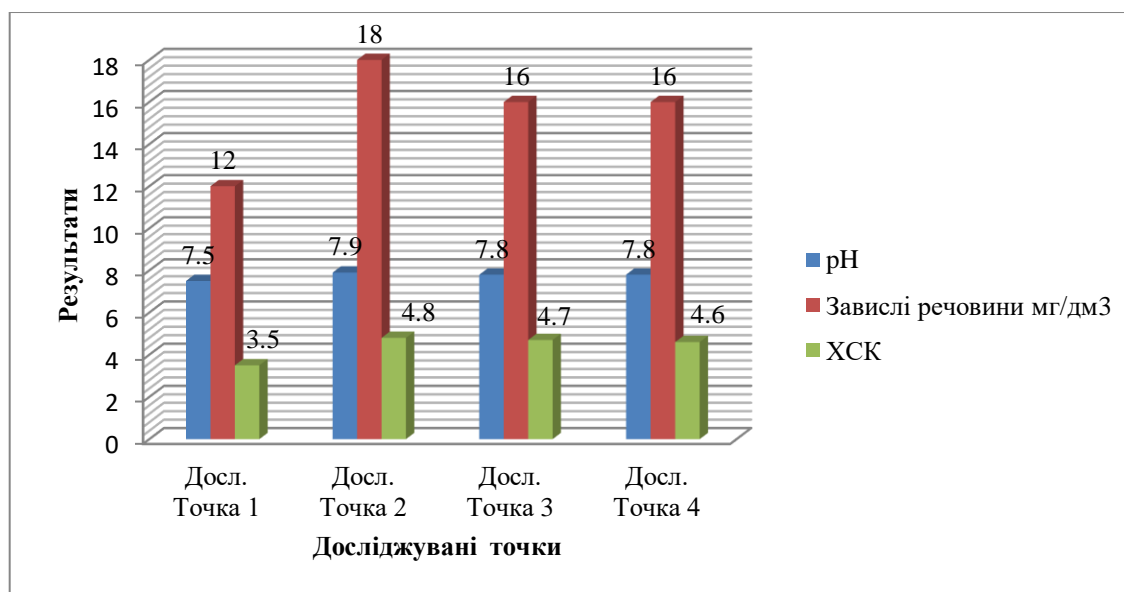


Рис. 4.1. Співвідношення рівнів кислотності, завислих речовин і ХСК у відібраних пробах

Найвищий показник рН виявлено у водах поблизу ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат” він становить 7,9 од, відповідно мінімальний, більш наближений до нейтрального показника – 7,5 у контролі за межами міста.

Виявлено перевищення рівнів ГДК по завислих речовинах. Найвища концентрація по цьому показнику за результатами аналізу виявлена у водах ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат” – 19 (мг/дм³). Проміжну позицію займають води потоку Домарадж і річки на ділянці вул. Промислової – 16 (мг/дм³). Мінімальні показники виявлено у контролі – 12 (мг/дм³).

Показник хімічного споживання кисню найвищі у досліджуваних точках №2 – 4,8 (мгО/дм³) і №3 – 4,7 (мгО/дм³), а мінімальний у контрольній точці №1 – 3,5 (мгО/дм³).

Співвідношення загальної і карбонатної жорсткостей, хлоридів та сульфатів і сухого залишку у досліджуваних місцях (рис. 4.2)

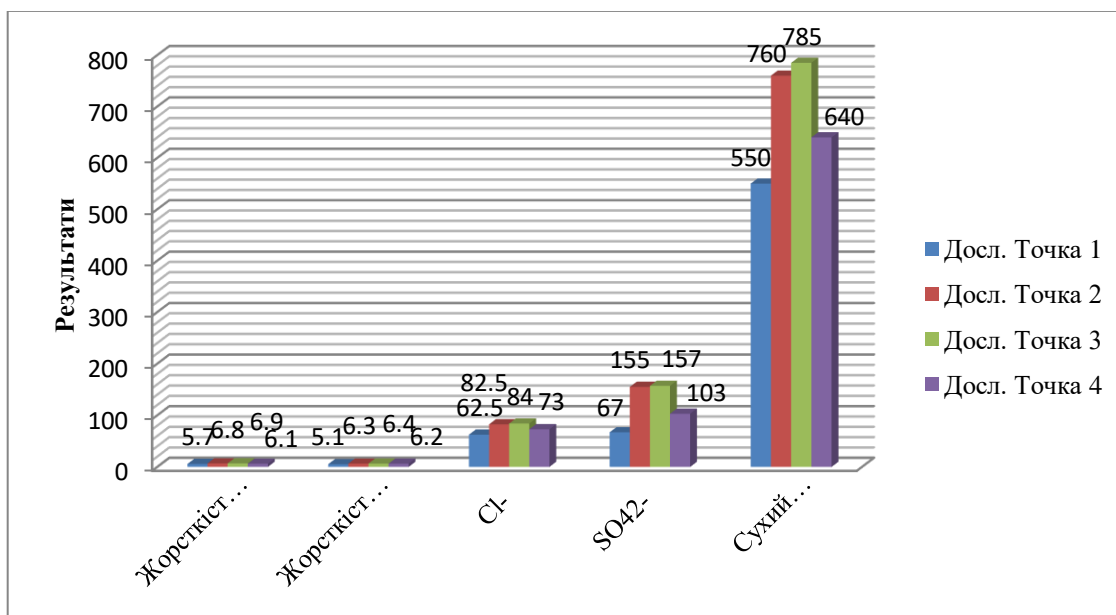


Рис. 4.2. Співвідношення загальної і карбонатної жорсткостей, Хлоридів, сульфатів і сухого залишку у досліджуваних пробах

Значення загальної і карбонатної жорсткості води усіх досліджуваних точках знаходяться у сприятливих межах і не перевищують межу ГДК, які для загальної жорсткості становить 7,0 і 6,5. Найвище співвідношення хлоридів та сульфатів, за результатами аналізів зафіксоване у пробах, відібраних у потоці Домарадж. Мінімальні ж показники за межами міста. ГДК не перевищено.

Співвідношення нітратів, нітритів, фосфатів і амонію сольового представлені на рисунку 4.3

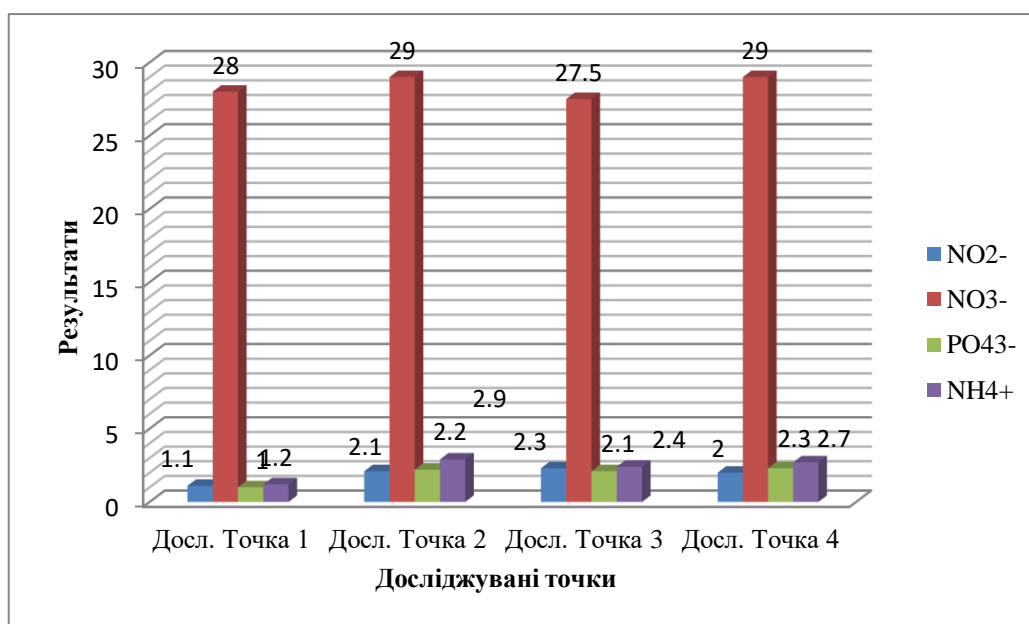


Рис. 4.3. Співвідношення нітратів, нітритів, фосфатів і амонію сольового у досліджуваних пробах

Концентрація нітритів найвища у потоці Домарадж, а нітратів відповідно найвище у водах поблизу ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат” – 29 і 2,3 (мг/дм³).

Зафіксовано перевищення ГДК фосфатів та амонію сольового у всіх досліджуваних точках. Це є свідченням протікання процесів розкладу і гниття білкових сполук, сечовини, джерелами попадання у річку якого є міські побутові стоки, надходження продуктів поверхневого змиву. Присутня проблема недостатнього рівня аераційних процесів. Додатковим сигналом розвитку цієї проблеми є вкрай різкий і неприємний запах в околицях потоку Домарадж.

Проведений аналіз розглянутих кількісно-якісних гідрохімічних показників засвідчив, що найсприятливішою зафіксовані води у контрольній точці за межами міста Перечина, поблизу села Зарічеве.

Дещо в гіршому стані знаходяться води у точці №4 на перетині із вулицею Промисловою. В найгіршому поточному екологічному стані знаходяться води у досліджуваних точках №2 і №3, тобто у струмку Домарадж і поблизу ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат”.

4.3. Комплекс пропозицій спрямованих на покращення екологічного стану р. Уж

Оскільки основною причиною критичного екологічного стану річки Уж є скиди із каналізаційної мережі, першочергові зусилля повинні бути скеровані на реконструкцію та удосконалення каналізаційної мережі міста Перечина.

Важливе значення має також реконструкція або ж будівництво очисних споруд підприємств, розташованих у межах території досліджень, зокрема ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат”, удосконалення системи управління якістю поверхневих вод шляхом організації моніторингу відповідно до європейських стандартів (згідно із Водною рамковою директивою ЄС), проведення системного контролю та екологічного аудиту водогосподарських підприємств [18, 19]

Комплекс оптимізаційних заходів спрямованих на покращення екологічного стану річково-басейнової системи досліджуваного водного об'єкту, повинні включати наступні заходи:

- моніторинг якості компонентів довкілля;
- належний контроль за очищенням скидів стічних вод і викидів в атмосферу відповідними суб'єктами господарювання;
- створення умов для покращення якості води усіх водних об'єктів території досліджень;
- належний догляд заплавно-руслового комплексу річок, струмків та каналів;
- відповідний громадський контроль за дотриманням екологічного законодавства із залученням представників громадських організацій і виконання систематичного моніторингового нагляду.

Якість поверхневих вод значною мірою залежить від екологічного стану заплавно-руслового комплексу та дотримання водоохоронного законодавства на прибережних територіях, у межах водоохоронної зони і водозбору в цілому. Вздовж берегової лінії рекомендуємо створювати насадження деревно-чагарникової рослинності (за їх відсутності), які запобігатимуть пересиханню малих річок і струмків у період літньої межени, а також будуть природним захистом від розорювання прибережних територій близько до урізу води.

Важливо залучати місцеві громади до належного догляду русла річки, потоків, струмків з метою ліквідації захаращеності, замулення і засмічення. Для цього потрібно передбачити відповідне фінансування у місцевих бюджетах, можливе залучення коштів інвесторів.

Рекомендуємо ініціювати створення комплексної комісії із числа:

- представників місцевої влади;
- представників громадськості;
- фахівців-екологів;
- фахівців з питань урбаністики та благоустрою.

4.4. Організаційно-господарські заходи, спрямовані на покращення екологічного стану р. Уж.

Реалізація фітомеліоративних заходів берегів річки Уж в межах комплексної зеленої зони міста (далі КЗЗМ) Перечин Закарпатської області включає в себе комплекс робіт із організації не лише території на береговій лінії річки, а і прилеглої території міста та приміської зони, так як вони здійснюють безпосередній вплив на екологічний стан досліджуваного об'єкту.

Русло річки є основною складовою річкової екосистеми і його екологічний стан віддзеркалює усі процеси, що відбуваються в басейні річки взагалі.

Швидка течія досліджуваної річки, сприяє поглибленню дна русла та очищенню його від відмерлих залишків рослинності, побутових відходів та інших забруднень. При збереженні величини падіння, стабільності кліматичних умов та збереженні природної форми русла потік буде мати властиву йому глибину, достатню для розвитку відповідної швидкості течії та природних процесів річки. Зміна ж цих параметрів в результаті антропогенного впливу створює загрозу розмиву руслової системи.

Вздовж берегів річки відкладаються наноси, які виникають внаслідок того, що їх кількість поступлення з схиловим стоком, перевищує транспортуєчу здатність річкового потоку. Ця величина змінюється, як вздовж річки так і протягом року. Найбільша транспортуєча здатність спостерігається під час повені та дощових паводків, найменша – у період межені [37]

Для оздоровлення екосистеми річки Уж важливо реалізувати комплекс ревіталізаційних заходів. перш за все необхідно з'ясувати та відшукати причини, ті що привели до її замулення. Вітчизняний та зарубіжний досвід з ревіталізації річок показує, що стан руслових процесів на сьогоднішній день менше визначають природні фактори, а вони більше залежать від господарської діяльності в басейні річки, а особливо у річковій долині [28, 36]

Тому розробки та впровадження заходів, спрямованих на поліпшення стану русла річки, повинні носити комплексний характер. Регулювання виконані

без врахування фізико-географічних умов та характеру господарської діяльності приведуть тільки до погіршення умов формування в річковій системі твердого та рідкого стоку. А це в свою чергу може викликати небажаний розвиток процесів на прируслових територіях. Тому регулювання русла ріки повинно супроводжуватись детальним науковим дослідженням. Позитивні наслідки від розчищення русла без впровадження водоохоронних заходів на площі водозбору будуть носити тільки тимчасовий характер.

Для зменшення ерозійних процесів берегів річки, зниження напруги негативних екологічних чинників на компоненти ландшафту, нами пропонується система господарських заходів, що прив'язана до виділених зон екологічної напруги в долині річки на ділянці м. Перечина.

До заходів відноситься ґрунтоохоронна організація території водозбору, раціональне сполучення та розміщення компонентів ґрунтоводоохоронного комплексу з врахуванням особливостей місцевого рельєфу, типу переважаючих ґрунтів, формування оптимального співвідношення компонентів ландшафту. Їх розділено на дві групи: профілактичні і спеціальні [28, 40]

До профілактичних відносимо заходи заборони:

- використання мінеральних добрив і пестицидів на ділянка прилеглих сільськогосподарських угідь;
- розорювання земель;
- знищення деревно-чагарникової або трав'янистої рослинності на ерозійно-небезпечних ділянках, задля зменшення ризику ерозійних процесів;
- будівництво сховищ;
- будівництво тваринницьких комплексів і очисних споруд, які можуть бути джерелом потенційного забруднення території;
- будівництво баз відпочинку і стоянок автомобілів.

Спеціальні заходи у свою чергу передбачають регіональну організацію території і комплекси водорегулювання в межах водозбору. В басейні ріки Уж виділяють водозбори, в межах яких здійснюють ґрунтово-охоронну організацію території із виділенням водоохоронних зон і прибережних захисних смуг,

формують оптимальні співвідношення площі розораних, лучних, лісних та інших видів угідь.

Дана процедура здійснюється шляхом нумерування та паспортизації і якраз на їх основі здійснюється моніторинг і державний контроль за використанням та охороною природних ресурсів. Паспорт включає картографічний матеріал з аплікаціями угідь, кількісними і якісними характеристиками компонентів та перелік заходів.

Пропонуємо згідно діючих нормативів забезпечити функціонування ряду структурних складових водоохоронних зон:

- заплавні землі;
- схили понад 5°, що межують із ділянкою заплави;
- ділянки, які зменшують ймовірність розвитку процесу яроутворення та лінійної ерозії;
- ділянки із осушеними землями, стік із яких потрапляє до річкової мережі;
- поля ґрунтозахисних сівозмін, розташованих на землях, що межують з заплавами, або крутими берегами річкової долини, ярів (вище і нижче по течії від міста Перечин);
- водоохоронні фітомеліоративні групи і лінійні посадки деревно-чагарникових рослин, які виконуватимуть водоохоронні функції.

4.5. Фітомеліоративні заходи, спрямовані на покращення екологічного стану річки Уж.

Регламентация господарської діяльності в межах водоохоронних зон має на меті захист ґрунтів від водної та вітрової ерозії. Найбільш ефективним заходом, що запобігає ерозії, є затримання та регулювання схилового стоку за рахунок фітомеліоративного процесу.

Упоперек схилу рекомендуємо створення полезахисних та водорегулюючих лісосмуг.

Прибережні захисні смуги влаштовуємо для охорони річки від засмічення побутовими відходами. Окрім цього, створення прибережних захисних смуг сприятиме збереженню водності ріки Уж.

Об'єкти виробничої інфраструктури, експлуатація та використання яких засновані на застарілих технологіях, де відсутні очисні споруди та присутні численні конструктивні недоліки, що зумовлюватимуть порушення режиму в прибережній захисній смузі річки Уж, підлягають винесенню за межі смуги.

Опираючись на загальноприйняті рекомендації прибережно-захисні смуги необхідно облаштувати по обох берегах річки уздовж урізу води в період межені шириною від 25 до 100 м. Якщо ж крутизна схилу в окремих місцях перевищує 3°, то мінімальна ширина подвоюється. Ділянки лісових насаджень, які розташовані поруч із досліджуваною територією, боліт, чагарників інших угідь, що не використовуються в господарських цілях, включають до її складу.

Склад насаджень визначається характером схилового стоку та розвитком ерозійних процесів на прилеглих землях. З усіх видів рослинності найефективніші є деревно-чагарникові насадження [28, 40]

Фітомеліоративні лісосмуги шириною 30-45 м крім затримання завислих частинок, зменшують вміст аміаку та бактеріальне забруднення у поверхневому стоці у 1,5-2 рази, чим сприяють покращенню санітарно-гігієнічного стану водної екосистеми.

Ренатуризація рослинних комплексів в деградованих заплавах річки повинна розпочинатися із залуження порушених земель і ділянок з деградованим травостоєм. При цьому необхідно створювати прибережні лісосмуги 25-50 м шириною, що поступово забезпечить захист від впливу водної ерозії.

Провівши ґрунтовні польові обстеження берегів річки Уж на ділянці міста Перечина, рекомендуємо провести наступні фітомеліоративні заходи:

– при фітомеліорації стихійних сміттєзвалищ площею понад 0,1 га облаштувати фрутоценози (чагарникові насадження). Асортимент: бузина

чорна (*Sambucus nigra* L.), обліпиха звичайна (*Hippophae rhamnoides* L.), смородина золотиста (*Ribes aureum* Pursh.), терен колючий (*Prunus spinosa* L.).

Дані види дозволять створити чагарникові непрохідні насадження, які виконуватимуть значну захисну роль від нових складувань побутових відходів завдяки своїм біологічним характеристикам. Схема посадки 2,5×1,0 м. Змішування в ряду та рядами;

– фітомеліораційні заходи частково змитої поверхні берега річки вимагають створення також лучного насадження (пратоценозу). Лукомеліоративні заходи включатимуть залуження ерозійно-небезпечних земель і елементів гідрологічної мережі. Для залуження необхідно використати злакові багаторічні трави (3-5 видів). Найвищий захисний та заростаючий ефект мають суміші, до яких входять верхові злаки, бобові трави з домішкою різнотрав'я. Трав'яна рослинність утворює потужну розгалужену кореневу систему і густу надземну частину, скріплює верхні горизонти, значно ослаблює швидкість стікаючої води, і як наслідок, різко скорочуються ерозійні процеси та поступово відновлюється рослинність змитих ґрунтів. Рекомендуємо наступний асортимент: люцерна жовта (*Medicago falcata* L.) (5–6 кг/га), еспарцет пісковий (*Onobrychis arenaria* (Kit.)DC.) (30–40 кг/га), костриця лучна (*Lolium pratense* (Huds.) Darbysh.) (9–10 кг/га) [38]

Захисні насадження в долинах річки та на її берегах проектуються для запобігання розмивів берегів, захисту долини від ерозії та замулювання русла:

а) руслові піскозакріплюючі чагарникові насадження вздовж русла річки проектуємо створювати на широких (більше 200 м) долинах річки шириною до 40 м. Асортимент порід що проектується використовувати складає: верба гостролиста (*Salix acutifolia* Wild.), верба козяча (*Salix caprea* L.), а на сухіших місцезростаннях верба ламка (*Salix fragilis* L.). Схема посадки 2,5×0,5 м. Посадка планується живцями по непідготовленому ґрунту. При такому способі посадок вони будуть виконувати свою функцію через два роки [28];

б) прируслові захисні лісосмуги проектуємо вздовж обох берегів річки загальною довжиною 3 км. Річка Уж характеризується інтенсивним алювіальним процесом, тому ширину прируслових смуг пропонуємо до 15 м.

Агротехніка створення та експлуатації фітомеліоративних посадок вздовж річки Уж на ділянці міста Перечина, передбачає розробку заходів з організації робіт, перенесення в природу, створення споруд та фітомеліоративних насаджень і агротехніку догляду за ними.

Послідовність виконання робіт. Одне з основних і першочергових завдань – встановлення послідовності та виконання окремих видів робіт. При цьому передбачається, щоб виконання одного виду робіт не відображалось на якості і не утруднювало інші роботи. На основі проекту планування складається генплан, де вказуються тимчасові під'їзні шляхи, споруди, місця складання матеріалів, стоянок машин і механізмів, місця підключення до мереж водопроводу, каналізації, електромережі, черговість робіт на етапах, охорони праці і техніки безпеки.

До першочергових робіт з оздоровлення ріки відноситься виділення на місцевості, прибирання і впорядкування прибережних захисних смуг, посадки вздовж берегів ріки дерев, пошук та реєстрація джерел забруднення річки з тим, щоб зменшувати їх негативний вплив на річку.

Далі необхідно організувати дослідження стану річки для обґрунтування комплексу заходів – план з оздоровлення річки, розрахований на 3-10 років.

У дослідженні важливо дати повну і об'єктивну екологічну оцінку господарській діяльності в окремих елементах екосистеми долини ріки. Зокрема, необхідно з'ясувати стан, характер та інтенсивність використання ресурсів лісів і лук. Оцінюється стан, площі та місцезнаходження в річковій долині лісових масивів, і відповідність їх Водному та Земельному кодексам України.

Перенесення в природу. Вихідними даними для перенесення в природу і впорядкування території є план розміщення насаджень в масштабі 1:2000.

Комплекс агротехнічних заходів. В комплекс агротехнічних заходів по посадці дерев та чагарників, посіву трав і догляду за ними входить: викопування, транспортування, передпосадкова підготовка рослин, підготовка посадкових місць, посадка та догляд за насадженнями в перші роки життя.

Терміни посадки дерев та чагарників. Посадку дерев і чагарників рекомендуємо проводити весною (квітень-травень), після розмерзання ґрунту і до початку розпускання бруньок (тривалість посадки 6–10 днів). Теплолюбиві і хвойні види висаджують тільки весною, холодостійкі рослини можна висаджувати восени, після опадання листя та припинення лінійного росту, а закінчувати за 1–2 тижні до початку морозів.

Агротехніка догляду передбачає наступні роботи: регулярний полив, аерування (рихлення) пристовбурних лунок (5–6 разів за вегетаційний сезон), очищення від бур'янів, мульчування пристовбурних лунок.

В посадковий асортимент рекомендуємо включати швидкорослі породи вербу білу (*Salix alba* L.), березу повислу (*Betula pendula* Roth.), вільху сіру (*Alnus incana* (L.) Moench.), тополю білу (*Populus alba* L.) і сосну звичайну (*Pinus sylvestris* L.) [21, 44]

Виробничий процес утримання зелених насаджень включає: догляд за деревами і чагарниками, за трав'яним покривом, охорону зелених насаджень від шкідників та хвороб, охорону природної фауни.

Захист та охорона зелених насаджень від ентомологічних шкідників і фітопатологічних захворювань проводиться протягом усього періоду їх створення та експлуатації. Для прогнозування розвитку шкідників та хвороб зелені насадження обстежуються 3–5 разів впродовж вегетаційного періоду.

План дій з відновлення та оздоровлення річки Уж повинен відображати інтереси соціально-економічної структури в її басейні і довести, що ефективна діяльність їх можлива лише за умови відновлення річки.

Сезонний перелік проведення основних робіт та видів діяльності спрямованих на ревіталізацію річки Уж та покращення її екологічного стану є наступним:

Весняний період.

- заготівля рослинного садивного та іншого матеріалу для проведення лісонасаджень у річковій долині та для створення біоплато;
- створення біоплато;
- залуження та проведення лісопосадок в прибережних смугах;
- створення лісових і чагарникових фітомеліоративних насаджень у річковій долині;
- виявлення найбільш небезпечних стосовно враження ерозією ділянок русла і долини ріки.

Літній період.

- проведення повного вивчення екологічного стану ріки і її долини;
- звільнення русла ріки від невластивих для неї екзогенно привнесених елементів;
- проведення розчистки русла від мулу та наносів;
- екологічний контроль за господарською діяльністю, що ведеться природокористувачами у річковій долині;
- роботи із санітарного догляду захисної зони.

Осінній період.

- обстеження стану ґрунтів у долині ріки;
- обстеження стану лісів та луків у річковій долині;
- виділення на місцевості територій прибережних захисних смуг;
- прибирання території від органічних залишків та побутових відходів;
- проведення лісопосадок та залуження прибережних захисних смуг;
- створення лісових і чагарникових фітомеліоративних насаджень;
- видалення з русла надмірної кількості вищої водної рослинності;
- створення біоплато пізньою осінню.

Зимовий період.

- заготівля матеріалів для майбутнього створення біоплато;
- встановлення точкових джерел забруднення ріки;

- видалення із русла ріки відмерлих залишків вищої водної рослинності.
- Важливі заходи повинні бути спрямовані на:
- проведення еколого-просвітніх акцій та заходів серед населення;
 - розширення кола громадян, зацікавлених в “оздоровленні” ріки;
 - контроль за очисткою стічних вод, що поступають з різних виробництв [28, 40]

Комплексні заходи з фітомеліорації берегів річки Уж в межах КЗЗМ Перечин пропонуємо реалізувати протягом трьох років. Перелік робіт та терміни їх виконання зведено в таблицю 4.5

Таблиця 4.5

План робіт з меліорації берегів річки Уж в межах КЗЗМ Перечин

Вид заходу	Роки		
	2022	2023	2024
1	2	3	4
Організаційні заходи			
1. Виділення водоохоронної зони з регламентованою господарською діяльністю	+		
2. Заборонити на берегах заплави р. Уж:			
- забудову берегів	+	+	+
- використання мінеральних добрив в межах 500 м смуги	+	+	+
- використання пестицидів в межах 500 м смуги	+	+	+
- внесення органічних добрив на сніг та мерзлий ґрунт	+	+	+
- утримання на с/г угіддях мінеральних добрив та пестицидів	+	+	+
- будівництво тваринницьких комплексів	+	+	+
- будівництво баз відпочинку	+	+	+
- стоянки автомобілів	+	+	+
- розорення берегу річки в 50 метровій смузі	+	+	+
Фітомеліоративні заходи			
1. Стихійні сміттєзвалища:			
- створення фрутоценозів	+	+	+
2. Розорені береги річки:			
- створення пратоценозів	+	+	+
3. Еродовані береги річки:			
- створення сільваценозів	+	+	+
4. Долина річки:			
- створення руслових піскозакріплюючих чагарникових посадок	+	+	+
- створення прируслових деревних смуг	+	+	+

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження екологічного стану вод річки Уж на ділянці міста Перечина Закарпатської області засвідчили правильність та актуальність піднятої проблематики, виходячи із позицій комплексного вивчення питань спрямованих на підвищення рівня екологічної безпеки регіону досліджень.

У дипломній роботі досліджено і описано результати лабораторного аналізу відібраних проби води із наступних дослідних точок: річка Уж (вище міста Перечина. контроль), потік Домарадж, ділянка річки на території міста (вул. Промислова) і ділянка поблизу Перечинського лісохімічного комбінату.

Більшість кількісно-якісних показників знаходяться у нормі і не перевищують рівень ГДК.

Виявлено перевищення рівнів ГДК по завислих речовинах. Найвища концентрація по цьому показнику за результатами аналізу у водах ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат”, проміжну позицію займають води потоку Домарадж і річки на ділянці вул. Промислової. Мінімальні показники є у контролі.

Крім того зафіксовано перевищення ГДК по концентрації фосфатів і амонію сольового у всіх досліджуваних точках. Це є свідченням протікання процесів розкладу і гниття білкових сполук, сечовини, джерелами попадання у річку якого є міські побутові стоки, надходження продуктів поверхневого змиву. Присутня проблема недостатнього рівня аераційних процесів. Додатковим сигналом розвитку цієї проблеми є вкрай різкий і неприємний запах в околицях потоку Домарадж.

Проведений аналіз розглянутих кількісно-якісних гідрохімічних показників засвідчив, що найсприятливішою зафіксовані води у контрольній точці за межами міста Перечина, поблизу села Зарічеве.

Дещо в гіршому стані знаходяться води у точці №4 на перетині із вулицею Промисловою. В найгіршому поточному екологічному стані знаходяться води у досліджуваних точках №2 і №3, тобто у струмку Домарадж і поблизу ТДВ “Перечинський лісохімічний комбінат”.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрусевич А.О., Андрусевич Н.І., Козак З.Я. Довідник чинних міжнародних договорів України у сфері охорони довкілля. Львів, 2009. 203с.
2. Білак С. Мінеральні води Закарпаття. Ужгород: В-во «ФОП Сабов А.М.», 2018. 182 с.
3. Боднар В.Л. Природні багатства Закарпаття. Ужгород: Карпати, 1987. 288с.
4. Бугай О.В., Бойчук Ю.І., Солошенко Е.С. Екологія і охорона навколишнього середовища. К.: Університетська книга. 2016. 316 с.
5. Вишневецький В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. К.: Ніка-Центр. 2003. 324 с.
6. Водний кодекс України (відомості Верховної Ради України № 214/95-ВР) від 06.06.95.
7. Генсірук С.А., Нижник М.С., Копій Л.І. Ліси Західного регіону України. Львів: НТШ. УкрДЛТУ, 1998. 407 с.
8. Геренчук К.І. Природа Закарпатської області. Львів: Вища школа, вид. при Львівському університеті, 1981. 156 с.
9. Гетьман В.І. Українські Карпати. Ландшафтно-рекреаційні ресурси. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. 136 с.
10. Гідросфера. Відбір проб для визначення складу і властивостей стічних і технологічних вод / КНД 211.1.0.009-94: Харків, 1994. 18 с.
11. Голубець М.А. Урбанізація, її суть соціальна суть та екологічні наслідки / урбанізація як фактор змін біогеоценотичного покриву. Львів: Академічний експрес, 1994. С. 3-5.
12. Голубець М.А., Гаврусевич А.Н., Загайкевич И.К.. Украинские Карпаты. Природа. Киев: Наукова думка, 1988. 208 с.
13. Гордійчук А.С., Стахов О.А. Методика економічної ефективності водогосподарських заходів. Рівне: Обереги, 2000. 128 с.
14. Гузь М.М., Дебринюк Ю.М., Гордієнко М.І., Маурер В.М. Лісові культури. Львів: Камула, 2005. 608 с.

15. Доповідь про стан навколишнього природного середовища Закарпатської області за 2020 рік. Ужгород: Департамент екології та природних ресурсів Закарпатської ОДА, 2021. 157 с.
16. ДСТУ 4808:2007. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні і екологічні вимоги щодо якості води та правил відбирання проб. Прийнято та надано чинності 05.07.2007. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 36 с.
17. Екологічний паспорт Закарпатської області. Ужгород: Департамент екології та природних ресурсів Закарпатської ОДА, 2021. 190 с.
18. Закон України від 25.06.91 № 1264-XII “Про охорону навколишнього природного середовища”. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
19. Закон України “Про Основні засади державної екологічної політики України на період до 2030 року” від 28.02. 2019 р. №2697-VIII. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
20. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води. К.: Вища школа, 2005. 671 с.
21. Заячук В.Я. Дендрологія. Львів: Априорі, 2008. 656 с.
22. Звіт про стратегічну екологічну оцінку Перечинського лісохімічного комбінату. Ужгород, 2019. 33 с.
23. Караушев А.В. Методические основы оценки и регламентирования антропогенного влияния на качество поверхностных вод. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 175 с.
24. КНД 211.1.4.010-94. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуарій України. Методика. К.: Мінекобезпеки України, 1994. 27 с.
25. КНД 211.1.4.021-95 Методика визначення хімічного споживання кисню в поверхневих і стічних водах. К.: Мінекобезпеки України, 1995. 27 с.
26. Кобаль Й. Ужгород відомий та невідомий. Львів : Світ, 2008. 196 с.
27. Клименко М.О., Прищепя А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. К.: Академія, 2006. 360 с.

28. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. Львів: Світ, 2003. 538 с.ї
29. Кучерявий В.П. Урбоекологія. Львів: “Новий світ-2000”, 2020. 460 с.
30. Мальований М.С., Боголюбов В.М., Шаніна Т.П., Шмандій В.М., Сафранов Т.А. Техноекологія. Львів: Національний університет “Львівська політехніка”, 2013. 424 с.
31. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України. К.: Знання, 2006. 511с.
32. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. К.: Держ мінекобезпеки України, 1998. 28 с.
33. Мережко О.І., Хімко Р.В. Оздоровлення малих річок, екологічні основи. К.: Інтерекоцентр, 1998. 67 с.
34. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Охорона природи: Словник- довідник. Київ: “Знання”, КОО, 2002. 550 с.
35. Ніколайчук В.І., Вакерич М.М., Шпонтан Ю.М., Карпюк М.К. Сучасний стан водних ресурсів Закарпаття. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. 2015. 23(2), 116–123. doi:10.15421/011517
36. Пойкер Х. Культурный ландшафт: формирование и уход. М: Агропромиздат. 1987. 176 с.
37. Романенко В.Д. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.
38. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Гидробиотаника: Прибрежно-водная растительность. М.: “Академия”, 2005. 240 с.
39. Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення. Сан. ПіН № 0379-96. Редак. Від 29.08.2007. с. 50-55.
40. Стойко С.М., Койнова І.Б. Сучасні види антропогенного впливу на життєве середовище / С. М. Стойко // Український географічний журнал. 2012. № 1. С. 50-57
41. Стольберг Ф.В. Экология города. К.: Либра , 2000. 464 с.

42. Хільчевський В.К. Водопостачання і водовідведення: гідроекологічні аспекти. К.: ВПЦ "Київський університет", 1999. 319 с.
43. Яковлев С.В., Прозоров И.В. Рациональное использование водных ресурсов. М.: Высшая школа, 1991. 400 с.
44. Seneta W., Dolatowski J. Dendrologia. Warszawa: PWN SA, 2003. 559 s.
45. <http://epl.org.ua/human-posts/mali-richky-ta-yih-ohorona/>