Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
Географічний факультет
Кафедра географії України та регіоналістики

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТА СТАЛИЙ РОЗВИТОК ВОДНИХ РЕСУРСІВ КЕЛЬМЕНЕЦЬКОЇ ГРОМАДИ (НА ПРИКЛАДІ МАЛИХ РІЧОК)

Дипломна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконав:
студент VI курсу 612 групи
спеціальності 106 «Географія»
ОП «Регіональний розвиток
і просторове планування»
Досюда Владислав Віталійович
Керівник:
к.геогр.н., доцент Пасічник Микола Дмитрович

До захисту допущено:
Протокол засідання кафедри №___
від «___» _____ 2023 р.
Зав. кафедри _____ д.геогр.н., професор Костащук І.І.

Чернівці – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП……..…….3

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ МАЛИХ РІЧОК……..…….5

1.1 Малі річки – важливі складові водного режиму…….….5

1.2 Умови формування та закономірності хімічного складу річкових вод……..…….. 8

1.3 Методика дослідження гідрохімічного режиму малих річок……...…11

Висновки до розділу 1…….……15

РОЗДІЛ 2. ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ МАЛИХ РІЧОК КЕЛЬМЕНЕЦЬКОЇ ГРОМАДИ…….……...16

2.1 Природно-географічні чинники……..…….16

2.2 Гідрологічний режим малих річок Кельменецької громади…….…...….19

2.3 Суспільно-географічні (господарські) чинники…….21

Висновки до розділу 2…….22

РОЗДІЛ 3. ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ТА ОХОРОНА ВОД МАЛИХ РІЧОК КЕЛЬМЕНЕЦЬКОЇ ГРОМАДИ…….……24

3.1 Аналіз гідрохімічного режиму досліджуваних річок……24

3.2 Пропозиції щодо охорони та збереження малих річок Кельменецької громади……...……45

Висновки до розділу 3……48

РОЗДІЛ 4. СТІЙКИЙ (ЗБАЛАНСОВАНИЙ) РОЗВИТОК КЕЛЬМЕНЕЦЬКОЇ СЕЛИЩНОЇ РАДИ

4.1 Теоретичні аспекти стійкого (збалансованого) розвитку……..49

4.2. Збалансований розвиток Кельменецької селищної громади……52

Висновки до розділу 3……54

ВИСНОВКИ……55

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……...58

ДОДАТКИ……...61

ВСТУП

Малі річки є невід'ємною частиною річкової системи і визначають не тільки гідрологічний режим головної річки, але й хімічний склад води та екологічний стан. В останні роки малі річки стали забрудненими, мілководними, з поганим хімічним складом води, з бідним різноманіттям гідробіонтів. Надміру інтенсивне використання в господарстві досліджуваних річок та їх басейнів порушує їх природний гідрохімічний режим, зменшує водність і глибину, річки заростають і стають замуленими, збільшується їх евтрофікація через постіне накопичення сполук азоту, фосфору та калію. На досліджуваних річках Кельменецької громади відмічено повсюдне забруднення води та їх донних відкладень, спричинених господарськими, а саме побутовими стоками. Хвилювання за долю даних малих річок зростає з посиленням антропогенного навантаження на навколишню природу та їх водозбірні площі, що останніми роками помітно зросло. Тому дослідження гідрохімічного режиму малих річок Кельменецької громади є досить актуальним та практично-доцільним завданням, яке дозволило нам виявити основні причини забруднення та хімічні складові їх вод.

Об'єктом наукового дослідження обрано малі річки Кельменецької громади, а *предметом* – чинники формування гідрохімічного режиму як одного з індикаторів їх екологічного стану.

Метою роботи було передбачено вивчення особливостей формування та динаміки основних хімічних показників гідрохімічного режиму малих річок Кельменецької громади. Відповідно до мети було поставлено наступні *завдання наукового дослідження*:

1) вивчити теоретико-методологічні аспекти дослідження гідрохімічного режиму малих річок;

2) простежити чинники формування гідрохімічного режиму малих річок у Кельменецькому районі;

3) визначити гідрологічні параметри та зробити аналізи води даних малих річок;

4) проаналізувати гідрохімічний режим малих річок досліджуваної території;

5) запропонувати шляхи охорони та покращення екологічного стану малих річок.

Методологічною основою для наукових досліджень слугували нормативно-правові акти: Водний кодекс України [1], Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [2], Водна Рамкова Директива Європейського Союзу [3], а також наукові праці таких науковців: Хільчевського В.К., Ободовського О.Г., Шищенка П.Г., Сніжко С.І., Горєва Л.М., Пелешенко В.І., Кирилюка М.І., Ющенка Ю.С., Явкіна В.Г., Соловей Т.В., Осадчого В.І., Курило С.М., Гончар О.М., Кирилюк О.В. та інших.

Методичною основою проведення даних досліджень слугували положення, підходи та принципи класичної гідрохімії. При написанні роботи нами використовувались наступні *методи дослідження:* літературно-описовий, графічний, гідролого-гідрохімічний, кореляційний, гідробіологічний, польових спостережень та інші.

Інформаційною базою для написання кваліфікаційної дипломної (магістерської) роботи слугували фондові матеріали державної екологічної інспекції в Чернівецькій області, результати власних досліджень, літературні джерела та картографічні матеріали.

Робота носить прикладний характер. У роботі вперше проаналізовано гідрохімічний режим малих річок Кельменецької громади, простежена їх динаміка та залежність від гідрологічного режиму, зроблена спроба виявити чинники, які мають найбільший вплив на формування екологічного стану річок та їх басейнів. Результати роботи мають практичне значення і можуть використовуватися для розробки програми екологічного та збалансованого розвитку території Кельменецької громади, при проведенні різних заходів з екологізації населення та його залучення до екологічних акцій. Результати роботи передані у відповідні служби для їх подальшого використання.

Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ МАЛИХ РІЧОК

1.1 Малі річки – важливі складові водного режиму

Найбільшого значення річки відіграють у різноманітних водних круговоротах, адже вода, яка міститься в річках, в середньому оновлюється протягом 19днів. Наприклад, в інших водоймах подібний процес триває щонайменше 5 років. Саме через недовготривалий круговорот води річки мають кращу якість води, що зумовлено високим вмістом кисню.

Зазвичай річкою прийнято називати постійний водотік, який протікає у попередньо розробленому їм руслі, має течію протягом більшості часу свого функціонування. Якщо ж річка перемерзає чи пересихає, то тільки на нетривалий період. Варто зазначити, що в різних природних зонах розміри малих річок різняться між собою тому в свою чергу кожну з них вже по-різному класифікуватимуть.

Загалом, річка є досить складною природньою системою, що складається із багатьох елементів. Територія, з якої річка збирає свої води, називається річковим басейном. В свою чергу між басейнами проходить певна межа, яку прийнято називати вододілом. Також розрізняють поняття густоти річкової мережі. На її показники впливають наступні фактори:

1. Загальне зволоження басейну річки – чим більший цей показник, тим більша густота річок;
2. Геологічна будова території та рельєф місцевості. Для прикладу – у районах поширення розчинних вапняків річкова мережа не є густою, а самі водотоки дрібні та часто пересихають.

Якщо безпосередньо переходити до структурної будови річки, то місце, де з’являється постійний водотік, називається витоком. В свою чергу місце, де річка впадає в іншу водойму (озеро, море, інша річка), називається гирлом.

Також у водотоках визначаються такі характеристики, як падіння та похил річки. Падіння річки – це є різниця висот між місцем витоку та гирлом річки. Похил річки – це відношення падіння річки до її довжини. Зазвичай гірські річки

мають бурхливу течію, вузьке русло, великі показники похилу та падіння. Рівнинні річки характеризуються спокійною та плавною течією, невеликим падінням та малим похилом.

У різних галузях господарства (гідроенергетика, судноплавство, будівництво тощо), де бере участь будь-який водотік, важливим показником є витрата води у річці, тобто кількість води, яка проходить через поперечний переріз русла за певний проміжок часу. Величина водного стоку в основному залежить від клімату (кількості опадів та випаровування) та рельєфу (чим менші перепади висот, тим менший водний стік). Поряд із водним стоком також визначається величина твердого стоку, що складається із розчинених у воді біологічних та хімічних речовин та твердих частинок, що переносить річка.

Кліматичні умови, які переважають на водозбірній території річки, впливають на живлення річки (дощове, снігове, льодовикове та ґрунтове) і режим річок (особливість функціонування річкового потоку протягом певного проміжку часу). До головних характеристик водного режиму річок належить поводок (раптове підняття рівня води у річці), повінь (тривале підняття води) та межень(найнижчий рівень води у річці).

Так як на території нашого дослідження зустрічаються тільки малі річки, тому вивчення їхньої класифікації є досить важливим пунктом. До сьогоднішнього дня не існує єдиного погляду щодо класифікації малих річок. Деякі науковці-гідрологи пропонують класифікувати їх за площею водозбору, інші – за довжиною водотоку, або залежно від об’єму води, який спроможне пропустити русло річки.

Багато вчених сьогодні до категорії малих річок відносить річки з площею басейну 3000-5000 км^2. Деякі вчені, зокрема Водогрецький В.Е. вважає, що до малих річок варто відносити водотоки, які мають довжину менше 100 км. Універсальна класифікація на сьогоднішній день малих річок України та і багатьох країн Європи показана в таблиці 1.1.

Відповідно до Європейської Водної Рамкової Директиви (2000 р.) до малих річок відносяться водотоки з площею басейну від 10 до 100 км^2, відповідно до

середніх – 100-1000 км^2, а до великих – 1000-10000 км^2, та дуже великих – більше 10000 км^2 [7].

Також слід зазначити, що в Україні існує два кількісних критерії за якими річки класифікують за розмірами. Як уже згадувалось вище, в основу першого критерію покладено площу водозбору. Так: «до категорії «мала річка» віднесені водотоки з площею басейнів не більше 2000 км^2 і за умови, що річка розташована в одній фізико-географічній зоні з властивим для неї гідрологічним режимом. В свою чергу, за критерієм, що базується на довжині водотоку, до малих належать ті водотоки, довжина яких не перевищує 100 км.» [7].

Таблиця 1.1

Класифікація малих річок України

Категорія річки	**Довжина водотоку,км**	**Площа водозбору, км^2**	**Витрата води, м^3/с**
Незначні річки	0 – 10	6,26	0,04
Дуже малі річки	11 – 20	37,56	0,4
Найменші річки	21 – 50	114,07	1,2
Середньо-малі річки	51 – 100	318,01	4,1
Малі річки	101 – 250	4000	13

У великих за розміром річках на гідрологічний та гідрохімічний режими та на екологічний стан загалом впливають кліматичні умови, а також процеси, що відбуваються на території водозбору. В свою чергу аналогічні характеристики малих річок в основному залежать від стану водозбірної площі та процесів, що переважають поблизу басейну водотоку.

1.2 Умови формування та закономірності хімічного складу річкових вод

Річки є найрухомішою частиною гідросфери, як водні об’єкти, коли взаємодія води з породами трапляється в умовах найбільш інтенсивного обміну з атмосферою порівняно з іншими водоймами. Саме до основних особливостей річок, від яких залежать гідрохімічний склад річкової води та її гідрохімічний режим, належать:

1) швидке змінення води в руслі, в результаті чого вона взаємодіє з породами протягом обмеженого часу і випаровується незначно;
2) формування складу води в поверхневих шарах земної кори;
3) сильна залежність водного режиму від кліматичних і погодних умов;
4) взаємодія води з атмосферою;
5) інтенсивний вплив на воду рослинних і тваринних організмів [17].

Річкові води відрізняються малою, у зіставленні з іншими водними об’єктами, мінералізацією води, швидкою мінливістю складу під дією гідрометеорологічних факторів і постійною присутністю у воді газів атмосферного походження.

Крім зазначених факторів, формування складу води річок залежить і від процесів, які відбуваються на водозбірній площі (умов взаємодії з підстильною поверхнею, умов формування ґрунтово-поверхневих або ґрунтових вод тощо).

Наступний етап після атмосферного – формування вод, що пов’язане з перебуванням води на водозборі, де протягом короткого часу атмосферні води перетворюються на поверхневі. Атмосферні опади перехоплюються рослинністю, випаровуються або ж досягають земної поверхні у вигляді стоків крізь рослинний покрив по стовбурах дерев. Якщо рослинності немає, то опади потрапляють прямо на землю, проте в цьому випадку може спостерігатися перехоплювання води ґрунтовою підстилкою. З поверхні ґрунту вода інфільтрується в глибину або затримується в ґрунті. Поверхнева вода рухається вниз схилом у вигляді поверхневого стоку або повільно випаровується. Вода, яка міститься у ґрунті, випаровується з поверхні, транспірується рослинами, фільтрується до поверхні ґрунтових вод, після чого рухається вниз схилом у вигляді ґрунтово-поверхневого і ґрунтового стоку. Ґрунтові води витрачаються на транспірацію та

випаровування, якщо рівень води розташовується поблизу поверхні, на капілярне підняття у ненасичену ґрунтову зону, глибоку фільтрацію, а також на повільне розвантаження на поверхню у рівчаки, джерела і русла річок у вигляді ґрунтового стоку. Безперервно рухаючись, вода змінює хімічний склад, який стає відмінним від хімічного складу тієї води, що потрапляє на водозбір у вигляді опадів. На хімічний склад води на водозборі впливають певні процеси (рис.1.1).



Рис. 1.1 Формування хімічного складу води у річках (за В.К. Хільчевським) [23]

Гідрохімічний режим – закономірні зміни концентрації розчинених хімічних речовин у воді водотоків та водойм, зумовлені змінами ролі різних видів живлення водних об'єктів (атмосферні опади, підземні води) протягом року [15].

За мінералізацією О.О.Алекін розрізняє чотири групи річок: з малою мінералізацією – до 200 мг/дм^3; з середньою – 200-500 мг/дм^3; з підвищеною – 500-1000 мг/дм^3; з високою – понад 1000 мг/дм^3 [4]. Іноді в межах першої групи вирізняють річки з водою дуже малої мінералізації (до 100 мг/дм^3). Більшість річок земної кулі мають малу і середню мінералізацію [15].

Розглянуті групи річок містять різні типи вод. Річкові води з малою і середньою мінералізацією є гідрокарбонатними кальцієвими, рідше – карбонатними магнієво-кальцієвими, для яких типовий такий порядок розташування головних іонів: $HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$; $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+ > K^+$ [23].

У річкових водах з підвищеною мінералізацією поряд із HCO_3^- домінують SO_4^{2-}, з високою – іони SO_4^{2-} і Cl^-. Переважна більшість річок належить до другого типу, за Кларком [23].

Найбільш чітко гідрохімічний режим проявляється для річок, коли за сезонами змінюються фази водності (повінь, межень, паводок). Тобто, спостерігається тісний зв'язок з гідрологічним режимом.

Атмосферне живлення створює малу мінералізацію річкових вод, оскільки атмосферні опади серед природних вод найменш мінералізовані. Підземне живлення, навпаки, створює підвищену мінералізацію річкових вод, оскільки мають підвищену кількість солей порівняно з іншими типами вод.

При зростанні поверхневого стоку мінералізація річкової води знижується, а при його зменшенні та збільшенні підземного живлення – вона зростає. Тому, як правило, під час повені та паводків мінералізація виявляється мінімальною, під час межені – досягає максимальних значень.

На формування гідрохімічного режиму впливають фізико-географічні фактори. Річкам, які мають різні фізико-географічні умови, властивий різний гідрохімічний режим. В нашому дослідженні всі річки мають однакові природні умови, тому і однаковий гідрохімічний режим.

Перевага снігового живлення спричиняє різке зниження мінералізації річкової води навесні чи в першій половині року. Максимальне підвищення мінералізації спостерігається взимку. Перевага ж дощового живлення протягом теплого періоду року часто знижує мінералізацію річкової води з максимумами в проміжках між підйомами води.

1.3 Методика дослідження гідрохімічного режиму малих річок

Результати комплексного дослідження гідрологічного режиму малих річок та їх впливу на сталий (збалансований) розвиток території Кельменецької громади, може бути науковообгрунтованим лише в разі методологічно правильного застосування польових, статистичних та камеральних методів дослідження. Загалом процес нашого дослідження водотоків поділяється на 4 етапи: підготовчий; польовий; камеральний та впроваджуючий (рис. 1.1).

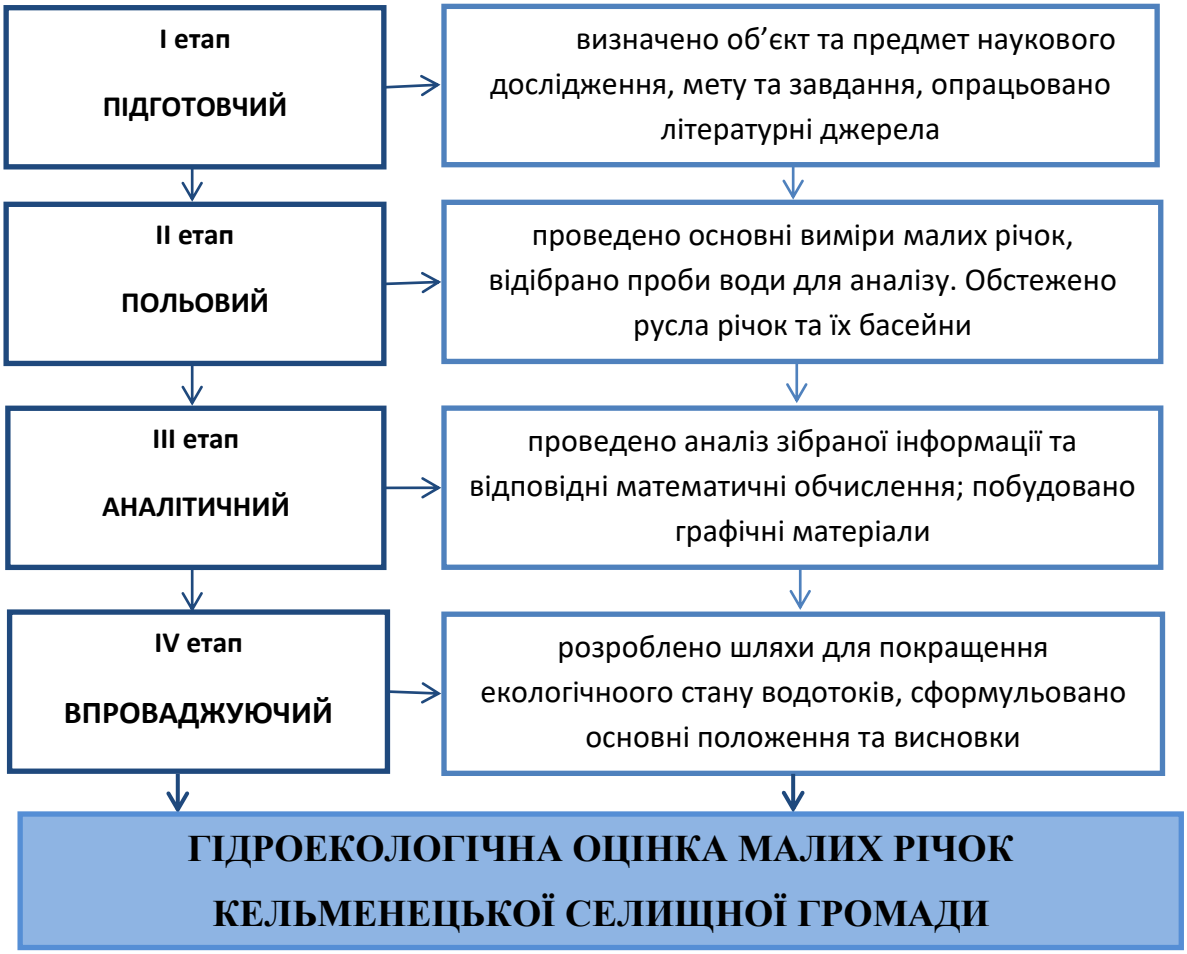


Рис. 1.1 Алгоритм наукового дослідження гідроекологічного стану малих річок Кельменецької селищної громади

Перший етап наукового дослідження передбачав обрання об'єкту та предмету наукових досліджень, мети та завдань, ознайомлення із методикою проведення польових досліджень. Метою дослідження зазвичай є отримання інформації про стан водного об'єкту та його берегів із їх наступним наданням відповідним зацікавленим сторонам (державним органам чи громадським

організаціям), що може бути спрямоване на впровадження певного комплексу дій щодо охорони, регулювання екологічного стану навколишніх територій та моніторингу гідрологічних показників водного об'єкта. Варто також пам'ятати, що польові дослідження несуть із собою освітню та виховну функцію.

В загальному, вибір об'єкта дослідження безпосередньо залежить від обраної мети. Якщо переходити до кінцевої мети наукової роботи, то це є повноцінне дослідження водотоків басейну річки Брусниця із наступним відновленням водотоків та покращенням стану навколишнього середовища як одного із головних чинників змін показників гідрографо-гідрохімічних показників об'єкта.

Також окрім мети, об'єкта та предмету дослідження слід визначити основні показники, особливості, теоретичні дані тощо, які потрібно вивчити. Слід зазначити, що попередній аналіз ситуації з обранням параметрів є однією із важливих частин етапу планування, яка зможе дозволити реалізувати можливості із максимальною користю. Під час попереднього аналізу важливо зібрати всю доступну інформацію про об'єкт дослідження. До головних інформаційних носіїв варто віднести наступні джерела: картографічні матеріали, звіти про обстеження малих річок, проекти, літературні джерела.

Перед початком польових робіт, перш за все, потрібно детально ознайомитися із територію, де сформовані річкові басейни досліджуваних річок, для того, щоб якомога правильніше та обґрунтованіше обрати місця для проведення вимірів та забору проб води. Тому ми скористувалися топографічними картами масштабу 1:200 000 та 1:100 000, що дало змогу створити повне уявлення про особливість гідрографії досліджуваних об'єктів та про господарські об'єкти, що можуть впливати на зміну їхніх показників. Також для отримання інформації про землевласників прибережних ділянок, виділення охоронних зон ми використали картосхеми сільськогогосподарського землекористування та лісових площ масштабом 1:10 000. Звичайно, що використання карт є досить важливим, адже тільки вони надають просторову інформацію про об'єкт нашого дослідження. Крім цього ми використали космічні знімки та картосхеми ГІС пакету Google Earth.

Задля більшої ефективності дослідження водотоків бажано створити окрему карту, де потрібно досить ретельно перенести на кальку русло головної річки, її усіх приток, а також інші поверхневі водні об'єкти, до яких відносяться ставки, озера тощо. Також потрібно зафіксувати місця виходу підземних вод на денну поверхню, тобто джерела, струмки, яри, балки тощо. Важливим завданням є також визначення меж басейну чи басейнів (водозборів), та нанесення селетебних територій (населених пунктів).

Вибір об'єкта дослідження залежить безпосередньо від мети. Кінцевою метою проведеної нами роботи є покращення екологічної ситуації, відновлення малих річок Кельменецької громади. Тому нами використовувався басейновий підхід наукових пошуків.

Другий етап – польові дослідження є найголовнішим із етапів наукової роботи, адже саме від зібраної інформації на об'єктах дослідження залежить наступна об'єктивність проведеної оцінки.

На місцевості дослідження відбуваються вздовж попередньо прокладеного маршруту. Обов'язково перед початком польових досліджень варто відзначити на карті точку свого місця розташування, а також ті точки, на яких відбуватимуться наукові дослідження та звичайно, що відбиратимуться проби для гідрохімічного аналізу води малих річок. Варто відмітити, що усі точки позначають цифрами по порядку руху згідно маршруту.

Також, важливим завданням під час польових досліджень є ведення щоденника, які можуть згодитись під час наступних етапів дослідження. При дослідженні поверхневих вод інтерес представляють як особливості будови басейну річок, так і загальні природні особливості поверхневих вод.

Під час *третього – камерального етапу* відбувається обробка та аналіз зібраної інформації. Основними методами, які ми використовували в своїх дослідженнях для отримання висновків є: метод гідрологічних аналогій, експериментальний, математичного та графічного моделювання, гідрохічний та водного балансу. Кожен із даних методів дослідження застосувався для з'ясування тих чи інших особливостей гідрологічного та гідрохімічного режимів малих річок Кельменецької громади. Тому можна стверджувати, що отримані в

результаті проведення нами досліджень наукові висновки є цілком достовірними та обґрунтованими і мають наукову новизну.

Експериментальний метод дослідження полягає у проведенні експерименту шляхом моделювання реальних або можливих ситуацій. Даний спосіб використовують для різнобічного дослідження закономірностей формування русел малих річок.

Метод статистичних та математичних обгрунтувань – це метод створення багаторічних статистичних рядів гідрологічних характеристик водного режиму річки за допомогою таблиці та математичних обчислень.

При проведенні гідрологічних досліджень для отримання репрезентативних висновків є застосування ще таких методів як: метод гідрологічних аналогій, експериментальний, математичного та графічного моделювання, гідрохічний та водного балансу.

Метод водного балансу є одним із важливих в гідрології, і спрямований на використання закону збереження енергії у формі рівнянь водного балансу.

Дані методи дослідження застосовувалися для з’ясування тих чи інших особливостей гідрологічного та гідрохімічного режимів водотоків басейну річки Брусниця та їх екологічної оцінки. Тому можна стверджувати, що отримані в результаті проведення нами досліджень наукові висновки є цілком достовірними та обґрунтованими і мають наукову новизну.

Також з метою проведення екологічної оцінки поверхневих вод району дослідження ми використовували підходи до класифікації екологічного стану водних об’єктів, що розкриваються у Водно-рамковій Директиві (ВРД). При заключному, четвертому етапу наукових досліджень нами були розроблені шляхи щодо охорони та збереження водотоків Кельменецької громади та їх екологічного стану.

Отримані результати наукових досліджень передані нами у Кельменецьку районну державну адміністрацію, а також у Відділ прогнозування, фітосанітарної діагностики та аналізу ризиків Управління фітосанітарної безпеки Держпродспоживслужби Чернівецької області в Кельменецькому районі, для вивчення та реагування. Переконані, що тільки спільними зусиллями зможемо

досягти покращення екологічного стану малих річок, відновити їх гідрологічний та гідрохімічний режими.

Висновки до розділу 1

Мала річка – це природний водний потік, розташований в одній фізико-географічній зоні, довжина якого не перевищує 100 км, а площа басейну менша за 2000 км^2 .

Хоча й малі річки є дуже незначними складовими водних ресурсів країни, та всеодно відзначаються помітним впливом на середні та великі річки, притоками яких вони є.

Для проведення досліджень нами було визначено особливості річок, які визначають гідрохімічний режим та хімічний склад їх вод.

Гідрохімічний режим та хімічний склад є одними з найважливіших показників, які характеризують якість води, визначають її гідробіонтів та чітко дають зрозуміти про вплив тих чи інших факторів на стан річки.

Нами виділено чотири етапи роботи, що вказують на методику дослідження гідрохімічного режиму малих річок.

РОЗДІЛ 2
ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО РЕЖИМУ МАЛИХ РІЧОК КЕЛЬМЕНЕЦЬКОЇ ГРОМАДИ

Гідрологічний та гідрохімічний режими малих річок формуються впершу чергу внаслідок сукупного впливу природних та суспільних (господарських) чинників, а саме: рельєфу, клімату, рослинного та ґрунтового покривів, наявності промислових підприємств та особливостей ведення сільського господарства тощо. Розглянемо досить коротко кожен із цих чинників.

2.1 Природно-географічні чинники

Кельменецька громада розташований у лісостеповій зоні Прут-Дністровського межиріччя північно-східної частини Чернівецької області. Районним центром є селище міського типу Кельменці. Населення району становить 41015 осіб(станом на 1.01.2016 р.), площа – 670 км^2, густота населення 61,2 осіб/км^2.

На півночі Кельменеччина межує з Кам'янець-Подільським районом Хмельницької області (на правому березі Дністра), на сході – із Сокирянським, на заході – з Хотинським, на південному заході – з Новоселицьким районами Чернівецької області, на півдні з Бричанським районом Республіки Молдова [7].

Територія дослідження є досить різноманітною за своєю структурою та зовнішніми ознаками, адже вона розташована в межах смуги рифогенних утворень міоценового періоду. Внаслідок неперервних коливних рухів земної кори, в умовах багаторазових трансгресій моря сформувалась потужна, у кілька сотень метрів, товща осадових порід. Вони утворилися в різні етапи геологічного розвитку, починаючи з палеозойської ери. Ці породи мають горизонтальне і частково похиле залягання [20].

В геологічному розрізі територія складена потужним комплексом осадових порід, які мають горизонтальне залягання. На березі річки Дністер окремі кристалічні масиви виходять на поверхню. Найнижче залягають протерозойські геологічні утворення. В палеозойський геологічний час у морській обстановці тут

утворилися потужні товщі пісовиків та аргілітів [20]. Ордовицький період представлений вапняками. Мезозойська група (крейдова система) представлена конгломератами, пісковиками, алевролітами, а кайнозойська (неогенова система) – глиною, гіпсами, гіпсоангідридами [7].

Кельменецька громада не є багатим на корисні копалини. На його території зосереджені родовища будівельних корисних копалин [7]. В основному – це вапняк. Інтенсивно розробляються родовища вапняків молодого геологічного віку(юрські, крейдові, палеогенові, неогенові), які залягають порівняно неглибоко і часто виходять на денну поверхню по долинах річок і ярів. Наявність таких порід та копалин впливає на гідрохімічний режим річок.

Прут-Дністровська пластова рівнинна займає більшу частину території Кельменецької громади, а інша територія представлена флювіальним рельєфом терас низького, середнього і високого ярусу. На схід від Хотинської височини простягається Кельменецько-Сокирянська вододільна рівнина з пересічними висотами 260-300 м. [20]. Основні форми рельєфу утворюють долини невеликих річок, балки та яри, а на півночі – долина р. Дністер. Своєрідність краєвиду місцевості надають невисокі (10-20 м) горби конічної форми – Товтри, які перетинають міжріччя від с. Нагоряни до селища Кельменці і далі до с. Новоселиця [7]. Такий, переважно «плоский» рельєф сприяв утворенню негустої річкової мережі, а також і поверхневого стоку території.

Клімат по території району помірно континентальний. Середні температури повітря: січень -4С°; липень +19,2С°. Кількість опадів – близько 550мм/рік (переважно в теплий період року, максимальна кількість у червні-липні). Висота снігового покриву зимою близько 17 см. Сніговий покрив не стійкий [7].

На території району, починаючи з середини листопада і до початку лютого спостерігається негативне значення радіаційного балансу. Найхолоднішим місяцем є січень. Частим явищем в районі є відлига, коли температура повітря в холодний період піднімається до плюсових значень. Взимку на території Кельменецької громади випадає опадів майже втричі менше, ніж влітку. За ввесь холодний період випадає близько 125мм опадів. Сніг може йти і у квітні, але це буває вкрай рідко. Сніговий покрив встановлюється наприкінці грудня [20].

Літо помірно тепле. Пересічна температура повітря протягом літа особливо не змінюється. У теплий період року на нашій території випадає від 400мм – до 500мм опадів. Особливо рясні опади випадають з червня по серпень. У теплий період також спостерігаються такі небезпечні метеорологічні явища, як грози, град,суховії. Також часто спостерігаються посухи. Грози часто спостерігаються в літній період, а зимою відсутні [7].

Живлення малих річок району відбувається за рахунок дощових, талих і ґрунтових вод. Найбільша частка припадає на дощові води, далі йде ґрунтове живлення, а найменша частка – на снігове. На території району також присутні мінеральні ресурси [20].

Серед природних компонентів ґрунти займають особливе проміжне становище між живою і неживою природою. Долинами Кельменецької громади поширені чорноземні ґрунти – від опідзолених до глибоких малогумусних чорноземів. Вони сформувалися під лучно-степовою рослинністю і є найсприятливішими до сільськогосподарського освоєння. Також на східній території району поширені різні види сірих опідзолених ґрунтів – ясно-сірі, сірі, і темно-сірі. Ці родючі ґрунти приурочені до привершинних частин грабенів та межиріч [20]. Вміст гумусу збільшується у ґрунтах,які темніші, тому темно-сірі ґрунти освоювались у першу чергу.

Формування головного компонента родючості – гумусу здійснюється шляхом внесення органічних і мінеральних добрив, агрокультурними процедурами і меліоративними заходами [7]. Саме ці заходи суттєво впливають на хімічний склад води у малих річках Кельменецької громади.

Рослинність Кельменецького краю дуже багата і різноманітна. Найбільші площі зайняті під культурними рослинами на орних землях. Лісостепова зона чергується з невеликими ділянками лісів з луками, а найбільше з полями. Збереглися масиви листяних лісів.

Сучасний тваринний світ Кельменецької громади є продуктом багатотисячолітньої перетворюючої діяльності людини. У Прут-Дністровському межиріччі типовими є степові, річкові та болотні види, що населяють відкриті чи напіввідкриті ділянки – ховрах рябий, хом’ячок сірий, куниця, черепаха болотна,

ящірка зелена та інші. Із птахів – орлан-білохвіст, ворона, сорока, сойка, горобець хатній [7]. Багато птахів перелітають в теплі краї.

2.2 Гідрологічнийрежим малих річок Кельменецької громади

Слід зазначити, що до основних гідрологічних характеристик річки відносяться: ширина і глибина русла, особливості басейну та його рельєфу, площинний схил водної поверхні, водоносність горизонтів, поверхневий водний стік за джерелами живлення, а також тип водного режиму [19]. Гідрологічні спостереження малих річок за відсутності водомірних постів набувають особливого значення у зв'язку з розвитком економіки, та із зростанням об'єктів водокористування.

Визначення витрат води, тобто кількості води, що протікає через площу живого перерізу в створі за 1 секунду чи хвилину, має практичне значення. Для цього ми проводили побічні гідрометричні роботи – вимірювання ширини та глибини річки, визначення площі її живого перерізу та швидкості її течії. Щоб визначити профіль дна річок ми проводили вимірювання глибин у створі через кожні 20 см за допомогою саморобної водомірної рейки.

Для визначення швидкості течії на малих річках Кельменецього району доцільно використовувати поплавковий метод. Дані про витрату води, живий переріз та швидкість течії наведені в таблицях 2.1, 2.2 та 2.3.

Таблиця 2.1

Дані гідрологічного режиму річок у період весняної повені

Назва річки	Середня швидкість течії (м/хв)	Площа живого перерізу ($м^2$)	Витрати води ($м^3$/хв)
Ромаданка	1,28	0,50	0,64
Шепіток	1,53	0,89	1,36
Сара-Лунга	0,59	3,47	2,05
Вілія	1,17	1,35	1,58
Кетроси	0,86	1,30	1,12

Таблиця 2.2

Дані гідрологічного режиму річок у період літньо-осінньої межені

Назва річки	Середня швидкість течії (м/хв)	Площа живого перерізу ($м^2$)	Витрати води ($м^3$/хв)
Ромаданка	0,91	0,34	0,31
Шепіток	1,14	0,59	0,67
Сара-Лунга	0,41	2,49	1,02
Вілія	0,83	0,94	0,78
Кетроси	0,58	0,91	0,53

Таблиця 2.3

Дані гідрологічного режиму річок у період зимової межені

Назва річки	Середня швидкість течії (м/хв)	Площа живого перерізу ($м^2$)	Витрати води ($м^3$/хв)
Ромаданка	0,64	0,23	0,15
Шепіток	0,82	0,39	0,32
Сара-Лунга	0,31	1,74	0,54
Вілія	0,59	0,65	0,38
Кетроси	0,40	0,67	0,27

Також слід відмітити, що в період проходження паводків швидкість течії та витрата води зростає в десятки разів. Проте, під час наших досліджень у кінці березня 2016 року підняття води в річках не було значним через те, що сніговий покрив був відсутній впродовж лютого-березня, і тільки 24 та 25 березня він мав висоту 1 см. Саме в цей час і були проведені дослідження періоду весняної повені. Басейни річок та їх допливів належить до зливонебезпечних регіонів. Тут завжди є загроза виникнення катастрофічних паводків через складний рельєф та значну кількість опадів у теплу пору року.

2.3 Суспільно-географічні (господарські) чинники

У Кельменецькому районі спостерігається стійка тенденція до зростання кількості суб'єктів господарювання. Станом на 1 січня 2017 року зареєстровано 15 акціонерних товариств, 74малих підприємств, 58 товариств з обмеженою відповідальністю, 10 кооперативів, 74 фермерських господарств, 2544 фізичних осіб-підприємців.

У 2016 році в районі здано в експлуатацію 64 об’єкти всіх форм власності загальною площею 9584 м², з них 34 житлових будинків площею 5832 м².Продовжувалося будівництво 50-квартирного житлового будинку в смт. Кельменці.

Промисловість району представляють приватні підприємства: товариство з обмеженою відповідальністю «Продпостач», «Поляріс», «Букком» та «Ярослав-Буковина», ВАТ «Вороновицький щебеневий кар’єр», комунальні: Кельменецька об’єднання по агропромисловому будівництву «Райагробуд» та районна друкарня. Найбільшу питому вагу (83,2 %) в загальному обсязі виробництва товарної продукції займало приватне м'ясопереробне підприємство «Ярослав-Буковина». Протягом 2016 року підприємствами, які включені до основного кола промислових підприємств району, вироблено 0,074 тис. штук виробів з металопластику, 94,0 тонн конструкцій металевих будиночків, 1108,3 тонн м'ясопродуктів, 36,5 тонн субпродуктів, 1,5 тонни олії, 2,55 млн умовних штук цегли, 31,8 тонн ящиків картонних, 15,3 тис. тонн щебеню. У районі працює 7 приватних пекарень. Видобування суглинку здійснює ТзОВ «Зеленецьке».

Основу природно-ресурсного потенціалу Кельменеччини складають земельні ресурси [7]. Загальна площа сільськогосподарських угідь району – 52653 га, у тому числі 44733 га ріллі, багаторічних насаджень – 1511 га, сінокосів – 1264 га, пасовищ – 5145 га, лісів та лісо вкритих площ – 5904 га, земель водного фонду – 3102 га.

В сільському господарстві район спеціалізується на виробництві зернових, технічних культур, а саме сої, соняшнику, ріпаку, цукрових буряків та продукції тваринництва [7].

Протягом 2016 року в районі зібрано зернових та зернобобових культур 75,1 тис.тонн, в тому числі по сільгосппідприємствах – 43,8 тис. тонн, соняшнику – 1,9 тис.тонну, ріпаку – 1,3 тис. тонн, сої – 18,5 тис. тонн, вироблено молока 23297 тонн, м`яса в живій вазі – 4578 тонни. Станом на 01.01.2017 року в усіх категоріях господарств району є в наявності 7446 гол. великої рогатої худоби, в тому числі – 4686 гол.корів, 7777 гол. свиней, 7755 гол. овець.

Особливістю аграрного сектора району є те, що значну роль у виробництві сільськогосподарської продукції відіграють господарства населення, на які припадає близько 65% продукції.

На території району під охороною перебуває 7 природозаповідних об'єктів загальною площею 1650 га. Це – іхтіологічний заказник «Бернівський острів», геологічна пам'ятка природи «Бабинський карст», геологічний заказник «Шишкові горби», парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Грушовецький», ландшафтні заказники «Бабинська стінка» та «Поливанів яр» [7].

В районі створено національний природний парк «Хотинський», до якого ввійшла придністровська частина нашого району, що характеризується різноманітними ландшафтами, багатством рослинного і тваринного світу, окремі види яких занесені до Червоної книги України. Створення даного парку забезпечило частково збереження цілісності природних комплексів, у тому числі і малих річок, що протікають через його територію.

Висновки до розділу 2

На формування гідрохімічного режиму малих річок Кельменецької громади впливають такі природно-географічні чинники: фізико-географічне положення, геологічна будова і рельєф, клімат, ґрунтово-рослинний покрив і тваринний світ.

Проаналізувавши вплив даних чинників можна впевнено сказати, що у нашому районі склалась сприятлива ситуація для повного функціонування діяльності малих річок.

Було проведено гідрометричні роботи, за допомогою яких визначено такі характеристики: глибину та ширину річки, середню швидкість течії та витрату

води в річці. Завдяки отриманим результатам було встановлено дані гідрологічного режиму річок у досліджувані нами періоди.

Безперечно, важливим є суспільно-географічний чинник, який визначається антропогенним навантаженням та впливом діяльності людини і ведення нею господарства на малі річки.

РОЗДІЛ 3
ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ТА ОХОРОНА ВОД МАЛИХ РІЧОК КЕЛЬМЕНЕЦЬКОЇ ГРОМАДИ

3.1 Аналіз гідрохімічного режиму досліджуваних річок

При написанні науково-дослідницької роботи ми визначили, що упродовж 2016 та початку 2017 років для річок Кельменецької громади доцільно виділити три періоди їх гідрологічного режиму, а саме: весняна повінь, літньо-осіння межень та зимова межень. Нами було тричі взято проби води у п’яти досліджуваних річках Кельменецької громади: Ромаданка, Шепіток, Сара-Лунга, Вілія та Кетроси. Відповідно, тричі проведено хімічний аналіз вод даних річок, який дав нам змогу визначити, проаналізувати та порівняти хімічний склад води у всіх досліджуваних нами річках.

Аналізи були проведені в лабораторії Державної екологічної інспекції в Чернівецькій області. Їх результати подано в таблицях додатку Д.

Під час аналізів проб води малих річок Кельменецької громади вдалося дослідити такі показники: кислотність води, сухий залишок, мінералізація, амоній сольовий (NH_4^+), нітрати (NO_3^-), нітрити (NO_2^-), хлориди (Cl^-), перманганатна окислюваність, розчинний кисень, фосфати та гідрокарбонати (HCO_3^-).

Кислотність води. Чим вища кислотність води, тобто, чим нижче значення pH, тим більше іонів водню знаходиться в воді, і навпаки, чим менша кислотність води (вище значення pH), тим менше іонів водню міститься у воді [23].

За показником кислотності, який коливається від 0 до 14 води можна поділити на 7 груп: 1) сильнокислі (pH<3), 2) кислі (pH=3-5), 3) слабко кислі (pH=5-6,5), 4) нейтральні (pH=6,5-7,5), 5) слабколужні (pH=7,5-8,5), 6) лужні (pH=8,5-9,5), 7) сильнолужні (pH> 9,5) [23].

Загалом, воду з кислотністю pH<7 вважають кислою, і з pH>7 вважають лужною. Нормальний діапазон для pH в поверхневих водах коливається від 6,5 до 8,5.

Вода з низьким значенням pH (з високою кислотністю pH<6,5) може бути одночасно і м'якою, і корозійноактивною. Така вода може витісняти іони металів з металевих труб, а саме залізо, марганець, мідь, свинець. Тому вода з низьким

значенням pH може містити шкідливі домішки в небезпечних концентраціях. Крім того, вона може завдати шкоди металевому трубопроводу і надати воді металевий присмак, фарбування білизни при пранні тощо.

Вода з високим значенням pH> 8,5 (низька кислотність) означає, що вода є жорсткою [15]. Жорстка вода не викликає ризику для здоров'я, але може викликати інші проблеми, а саме: появу накипу, підвищення гідравлічного тиску за рахунок зменшення внутрішнього діаметру трубопроводу, лужний смак води та гіркий смак кави, меншу пінистість миючих засобів.

З результатів аналізів робимо висновок, що у всіх річках рівень кислотності відповідає нормі, тобто коливається у межах від 6,5 до 8,5 одиниць pH (рис.3.1). Переважно у річках спостерігається поступове зниження рівня кислотності води від періоду весняної повені до зимової межені. Дана закономірність не проявляється на прикладі річки Шепіток.

Між цим показником і витратою води виникла прямопропорційна залежність. Окрім вище згаданої річки Шепіток, в якій найнижча кислотність спостерігалась не в період зимової, а літньо-осінньої межені (рис. 3.2).

Сухий залишок та мінералізація води. На основі одержаних даних катіонно-аніонного складу розраховуємо два показники: 1) загальну мінералізацію (загальний вміст солей) та 2) сухий залишок.

Загальну мінералізацію ($X_{заг.мін}$) визначаємо за сумою вмісту катіонів і аніонів. Її виражають в мг/дм^3:

$$X_{заг.мін} = X_{Ca^{2+}} + X_{Mg^{2+}} + X_{Na^{+}} + X_{HCO_3^{-}} + X_{SO_4^{2-}} + X_{Cl^{-}}. \quad [15]$$

На основі одержаного значення загальної мінералізації можна зробити висновок про те, до якої категорії вод належить досліджувана вода (прісна, солонувата, солона тощо). Прісні води, придатні для господарсько-питного і технічного водопостачання, характеризуються загальною мінералізацією до 1000 мг/дм^3.

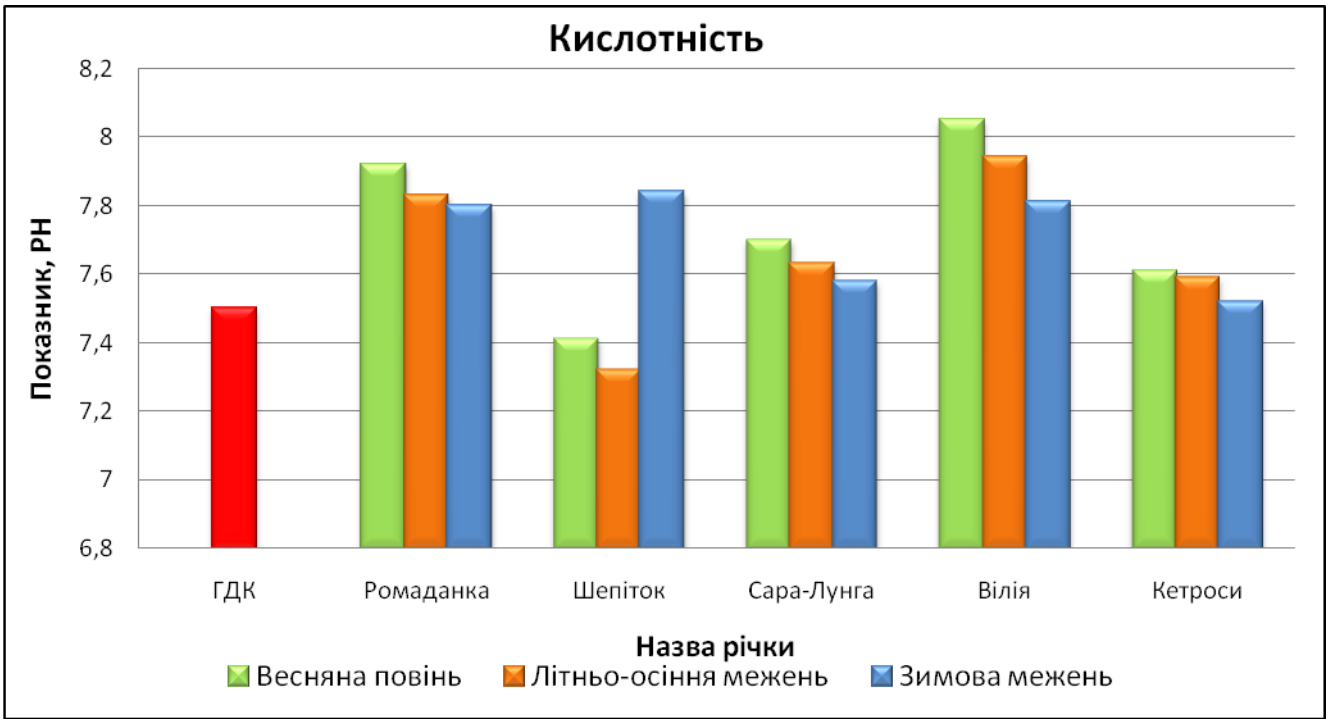
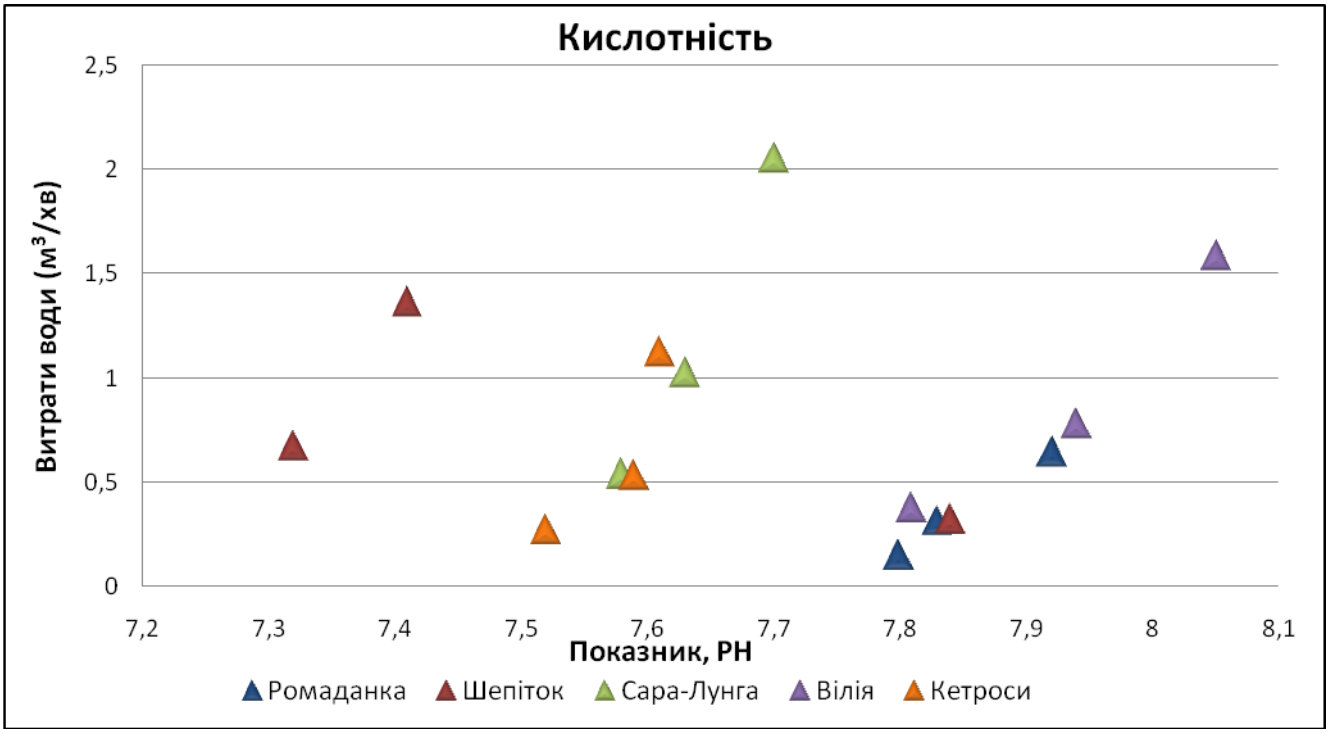


Рис. 3.1 Кислотність води у досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	7,92	7,83	7,8	1,00
Шепіток	7,41	7,32	7,84	-0,64
Сара-Лунга	7,7	7,63	7,58	0,99
Вілія	8,05	7,94	7,81	0,97
Кетроси	7,61	7,59	7,52	0,86

Рис. 3.2 Залежність між кислотністю води та витратами води у річках

Сухий залишок можна також розрахувати за даними катіонно-аніонного складу досліджуваної води. Оскільки під час випаровування проби води за температури 105°С кальцій, магній гідрогенкарбонати розкладаються за реакцією

$$Ca(HCO_3)_2 = CaCO_3\downarrow + H_2O\uparrow + CO_2\uparrow \text{ [15]},$$

то в сухий залишок переходять лише карбонат-іони (М= 60 г/моль), тобто лише приблизно половина від вмісту гідрогенкарбонат-іонів. Тому під час розрахунку сухого залишку вміст гідрогенкарбонат-іонів множать на ~0,5 (точніше на 30/61).

Сухий залишок ($X_{сух.зал}$) (мг/дм^3) розраховують за формулою:

$$X_{сух.зал} = X_{Ca^{2+}} + X_{Mg^{2+}} + X_{Na^+} + \frac{30}{61} \cdot X_{HCO_3^-} + X_{SO_4^{2-}} + X_{Cl^-}. \text{ [15]},$$

Так як сухий залишок у нас уже розрахований за даними аналізу, то нам залишається визначити тільки мінералізацію води за формулою:

$$\textbf{Мінералізація = сухий залишок – } \left(\frac{\mathbf{30}}{\mathbf{61}} \times \mathbf{HCO_3^-}\right) \mathbf{+HCO_3^-}$$

Звідси обчислюємо мінералізацію у всіх 5-ти річках для весняної повені, літньо-осінньої межені та зимової межені. Результати подаємо у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Мінералізація води в малих річках Кельменецької громади

	Р.Ромаданка	Р.Шепіток	Р.Сара-Лунга	Р.Вілія	Р.Кетроси
Весняна повінь	782	607	532	669	631
Літньо-осіння межень	785	628	569	696	657
Зимова межень	1196	962	749	866	796

Показники сухого залишку та мінералізації дещо схожі між собою, адже обчислюються майже за однаковими формулами. Тому з отриманого можна зробити висновок, що у всіх річках впродовж трьох сезонів дані показники перебувають в межах норми, а самі річки характеризуються підвищеною мінералізацією. Лише річка Ромаданка у період зимової межені відзначена високим рівнем мінералізації, а річка Сара-Лунга – середнім рівнем у період весняної повені (рис. 3.3, 3.4, 3.5 та 3.6).

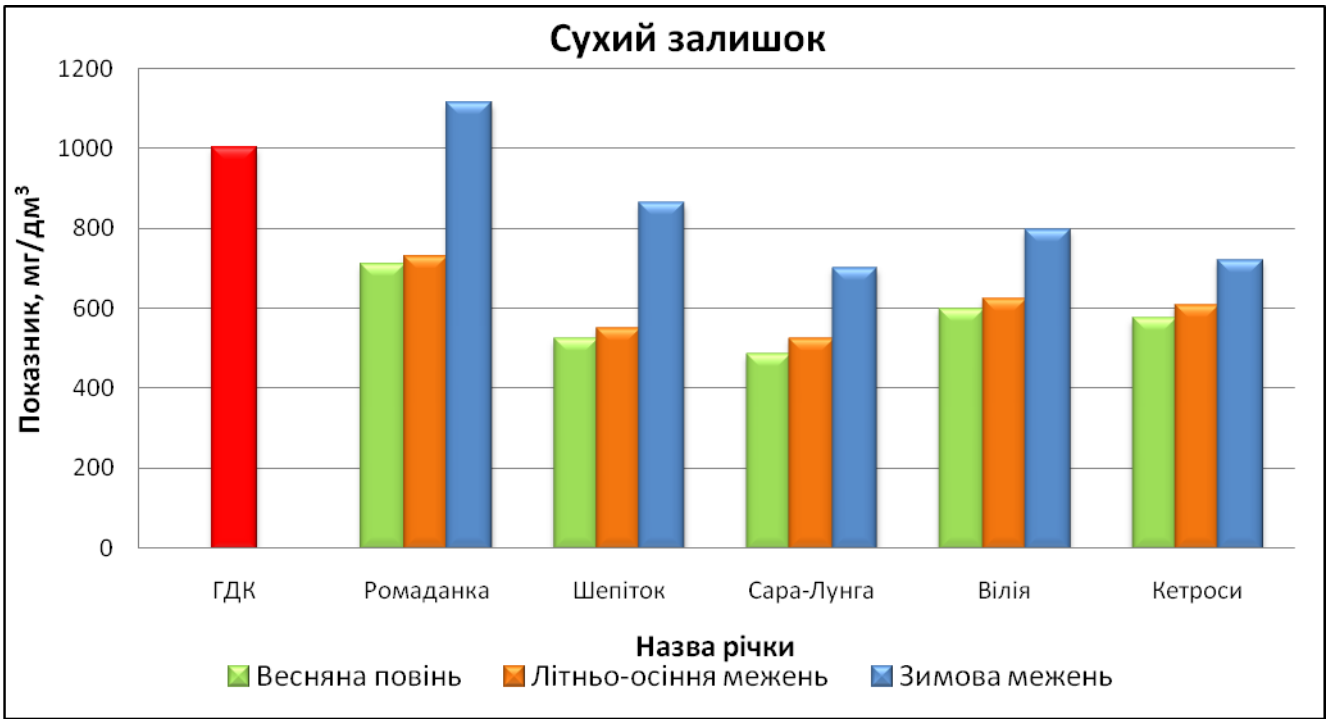
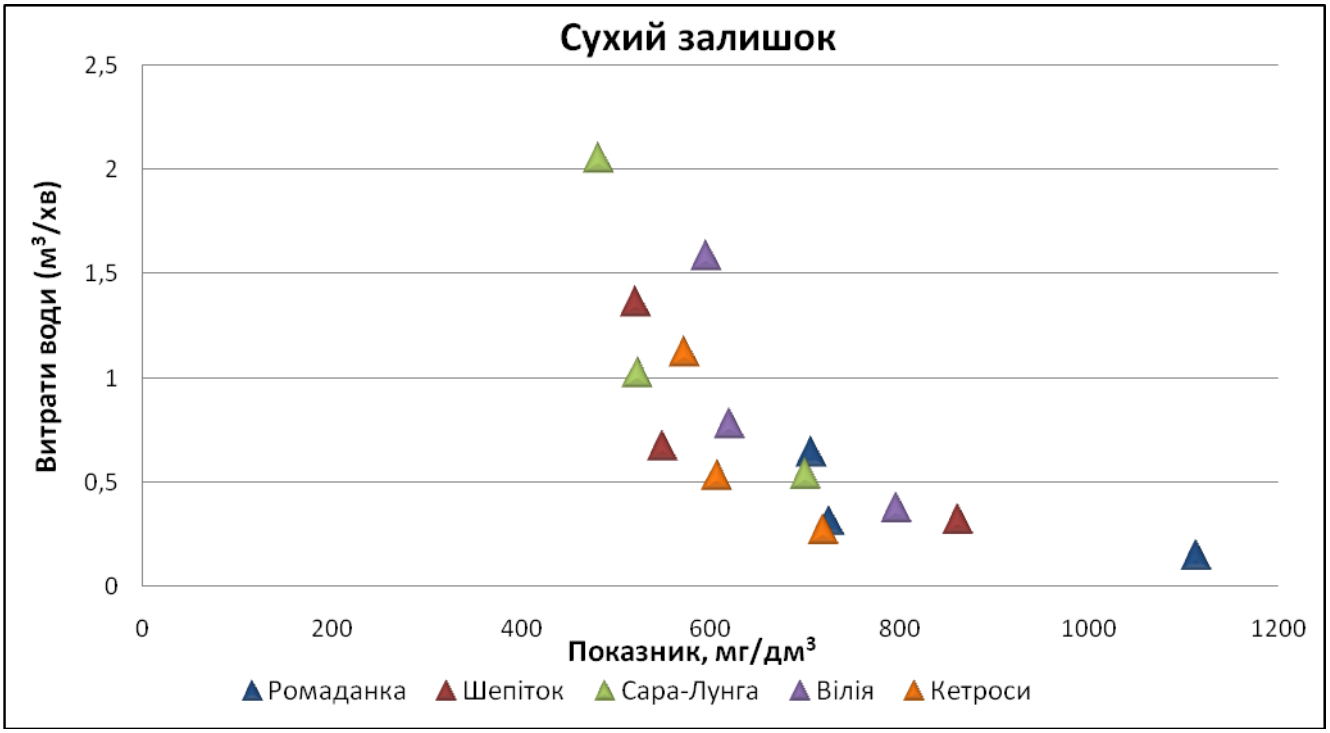


Рис. 3.3 Вміст сухого залишку у водах досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	708	727	1113	-0,78
Шепіток	522	550	862	-0,80
Сара-Лунга	483	524	701	-0,85
Вілія	597	621	796	-0,82
Кетроси	574	608	720	-0,87

Рис. 3.4 Залежність між вмістом сухого залишку та витратами води у річках

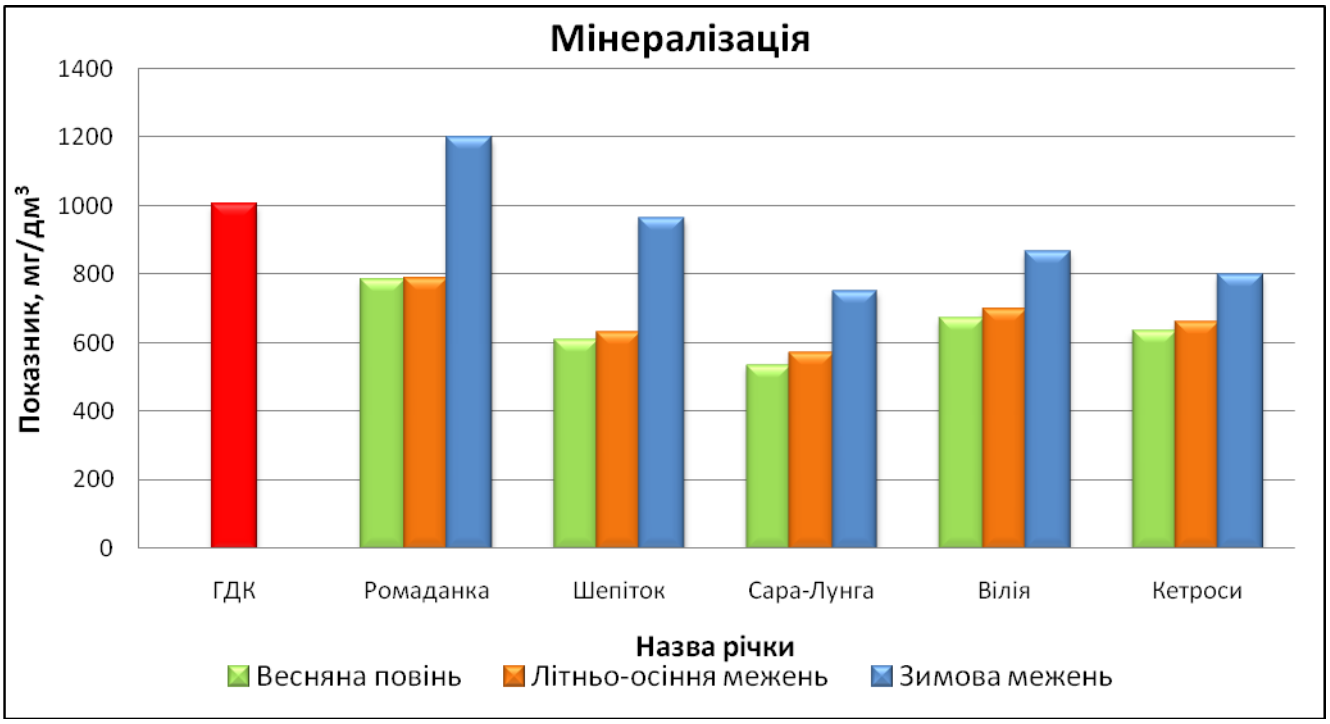
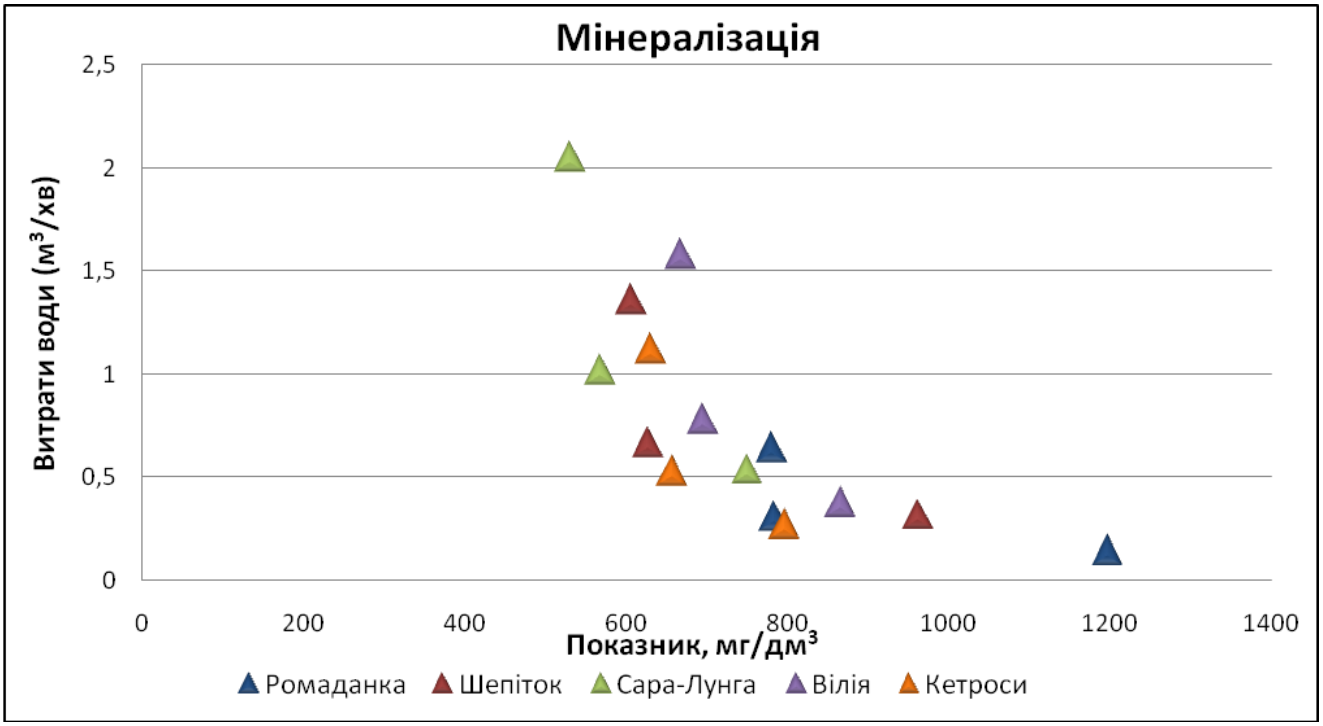


Рис. 3.5 Мінералізація води у досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	782	785	1196	-0,76
Шепіток	607	628	962	-0,79
Сара-Лунга	532	569	749	-0,84
Вілія	669	696	866	-0,83
Кетроси	631	657	796	-0,83

Рис. 3.6 Залежність між вмістом сухого залишку та витратами води у річках

У всіх річках спостерігається обернено пропорційна залежність між витратою води та показниками сухого залишку і мінералізації. Коефіцієнт кореляції коливається від -0,78 (річка Ромаданка) до -0,87 (річка Кетроси) – для сухого залишку та від -0,76 (річка Ромаданка) до -0,84 (річка Сара-Лунга) – для мінералізації.

Сольовий амоній. Важливе значення для якості води має вміст іонів сольового амонію (NH_4^+) . Іон амонію з'являється у воді внаслідок розчинення у ній аміаку – продукту розкладу органічних азотовмісних речовин. Концентрація NH_4^+ в незабруднених поверхневих водах складає, як правило, соті долі мг/л і підвищується до 0,5 мг/л [23].

Присутність у поверхневих водах іонів амонію пов'язана як із природними процесами, так і з антропогенним впливом. До природних процесів відноситься біохімічна деградація білкових речовин, що найбільше характерно для періоду відмирання фітопланктону. Значна кількість амонію може надходити з поверхневим стоком і атмосферними опадами. Високі концентрації амонію характерні для побутових стічних вод і промислових стоків підприємств харчової, хімічної, лісохімічної промисловості.

Іон NH_4^+ нестійкий, він швидко окислюється до нітритів і нітратів. Підвищений вміст амонію свідчить про анаеробні умови формування хімічного складу води і про її незадовільну якість. Підвищення концентрації NH_4^+часто спостерігається у водних об'єктах у місцях скиду стічних вод [23].

До норми наближені показники усіх річок, окрім Ромаданки, у якій даний показник перевищує ГДК у кілька десятків разів, значною мірою збільшуючись від періоду весняної повені до зимової межені. Така ситуація склалась через надмірну кількість стічних вод, та порівняно великий антропогенний вплив, адже значна частина Ромаданки протікає центром смт. Кельменці. В інших річках впродовж року спостерігались незначні зміни, які характеризуються мінімальним перевищенням ГДК у зимовий період (рис.3.7).

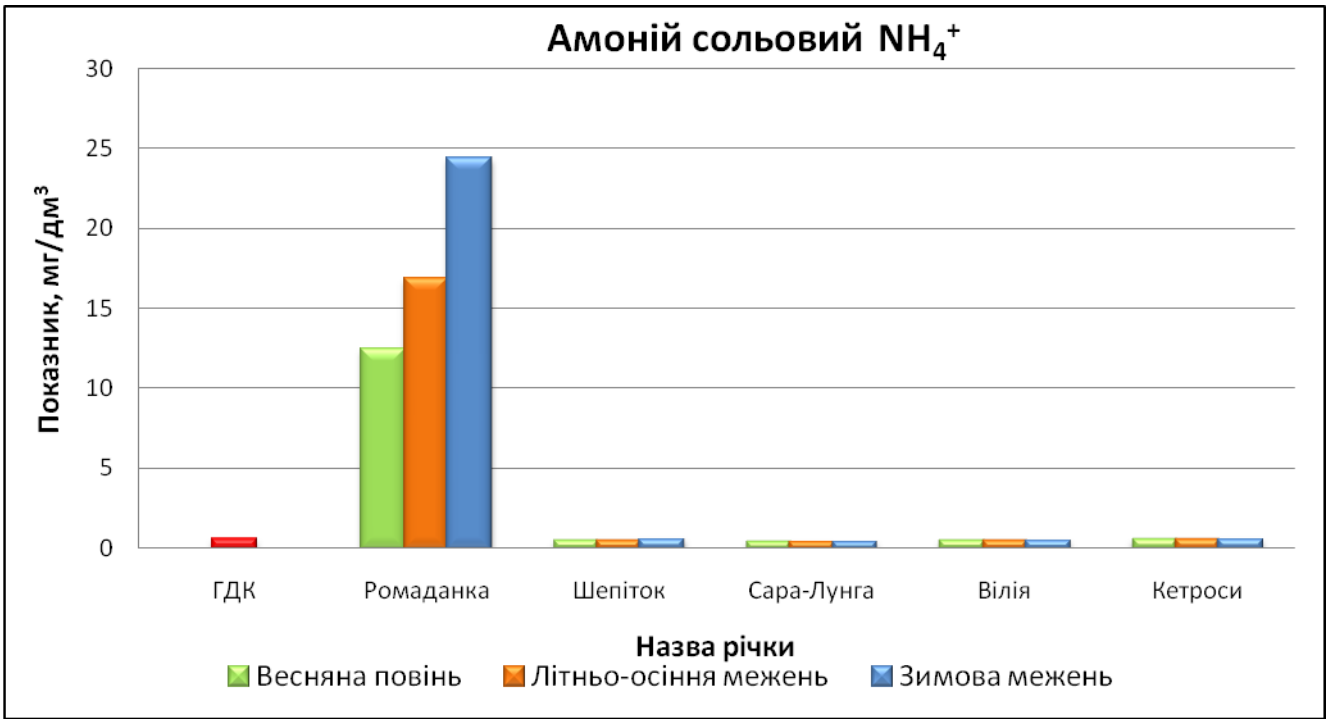
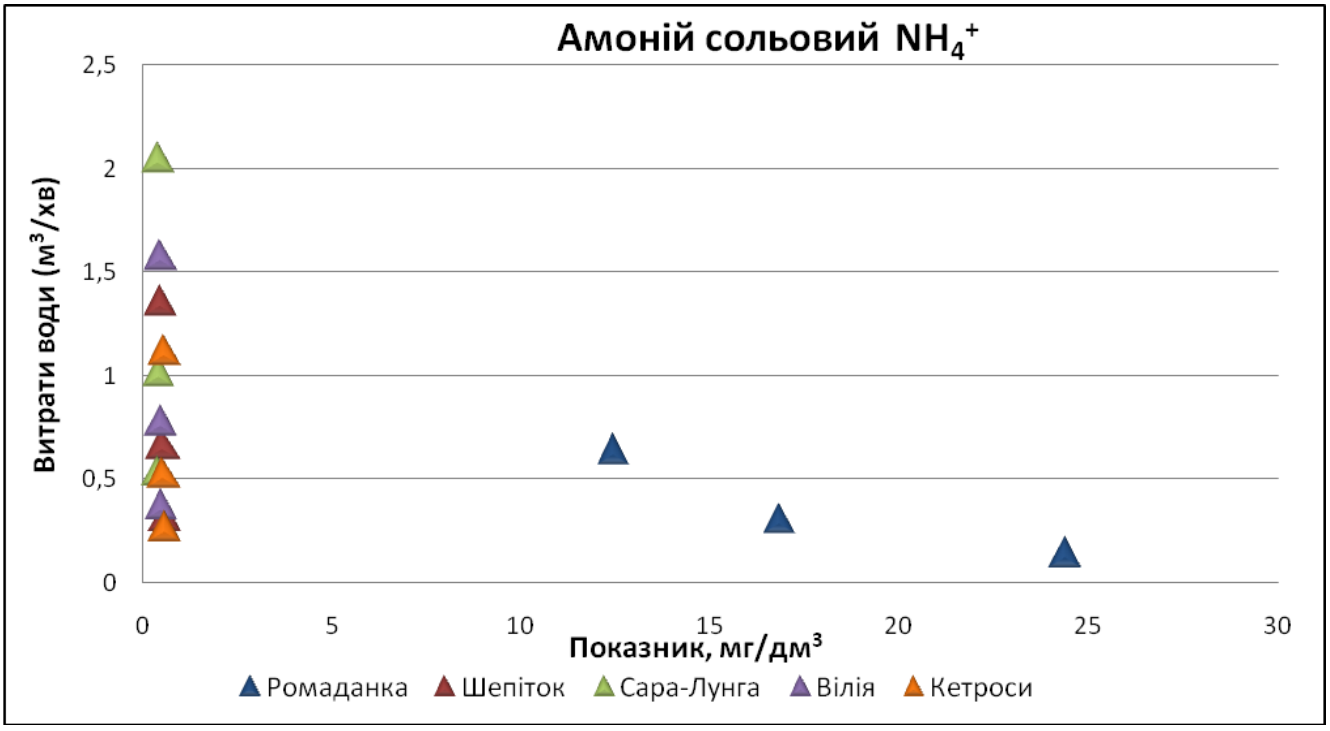


Рис. 3.7 Вміст сухого залишку у водах досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	12,46	16,84	24,4	-0,94
Шепіток	0,48	0,51	0,59	-0,90
Сара-Лунга	0,4	0,42	0,4	-0,21
Вілія	0,48	0,49	0,51	-0,93
Кетроси	0,55	0,53	0,58	-0,41

Рис. 3.8 Залежність між мінералізацією води та витратами води у річках

Обернено пропорційна залежність даного показника від витрат води найкраще виражена для таких річок, як Ромаданка, Шепіток та Вілія. Гірше вона проявляється у річках Кетроси та Сара-Лунга (рис. 3.8).

Нітрати. Підвищені концентрації нітратів пов'язані з забрудненням річкових вод. Особливе значення при цьому має надходження нітратів з полів, на які вноситься величезна кількість мінеральних азотних добрив (NH_4^+, NO_3^-, KNO_3 та ін.), гною і рослинного перегною. У режимі нітратів виявляються значні коливання концентрацій. Мінімальний вміст NO_3^- спостерігається у вегетаційний період (соті частки мг/дм^3) [23].

Під час інтенсивного розвитку водних рослин нітрати майже повністю зникають з води. Восени вміст нітратів починає збільшуватись і досягає максимуму взимку, коли за його мінімального споживання органічна речовина розкладається і азот з органічних форм переходить у мінеральні. Восени зменшується вміст нітратів завдяки посиленню життєдіяльності рослин.

Нормі відповідають показники у річках Сара-Лунга та Кетроси. Показники вищі за норму в межах до 15% (до 46 мг/дм^3) спостерігаються у річках Ромаданка та Вілія. В річці Шепіток концентрація нітратів перевищує ГДК в 4 рази, що вказує на неправильне та не нормативне використання мінеральних добрив на полях у селі Дністрівка, зокрема, калійної та натрієвої селітри (рис. 3.9).

За даними хімічного складу, а також обчисленого показника витрат води робимо висновок, що коефіцієнт кореляції у всіх річках набуває від'ємного значення (рис. 3.10) і коливається в межах від -0,65 (річка Вілія) до -0,96 (річка Шепіток).

Нітрити. Вміст нітритних іонів у річковій воді значно менший, ніж нітратних (соті частки мг/дм^3), і лише в забруднених водах він підвищується до десятих часток [23]. Нітрити виникають через природний цикл розкладання органічної речовини в стадії нітрифікації, як правило, наприкінці літа й восени.

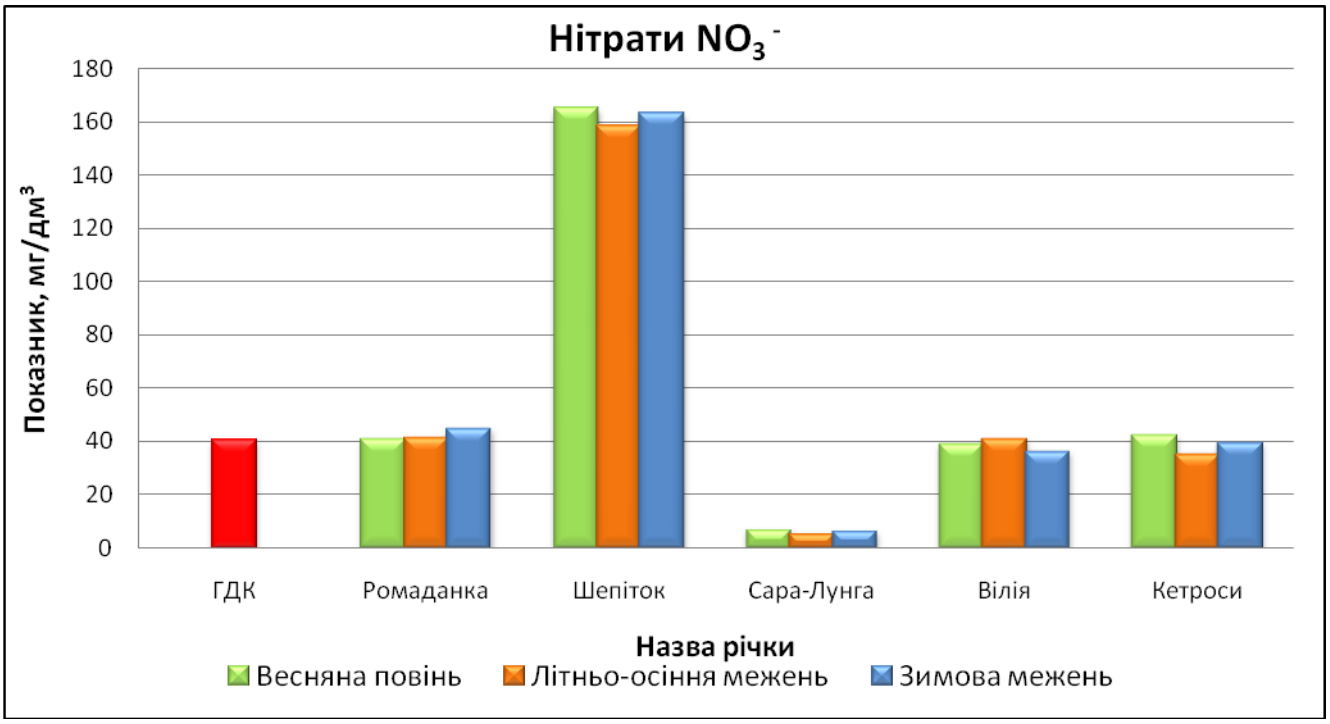
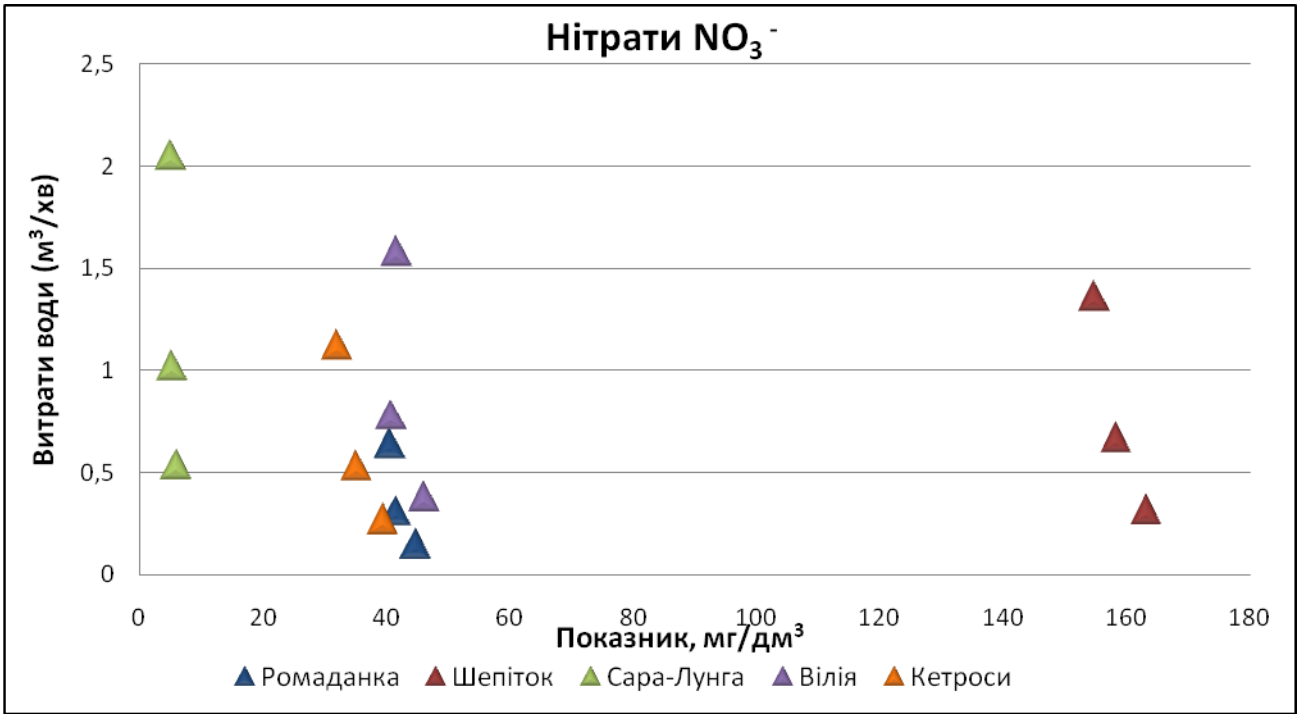


Рис. 3.9 Вміст нітратів у водах досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	40,67	41,52	44,71	-0,87
Шепіток	154,88	158,32	163,12	-0,96
Сара-Лунга	5,14	5,35	6,03	-0,88
Вілія	41,74	40,92	46,1	-0,65
Кетроси	32,11	35,17	39,46	-0,95

Рис. 3.10 Залежність між вмістом нітратів та витратами води у річках

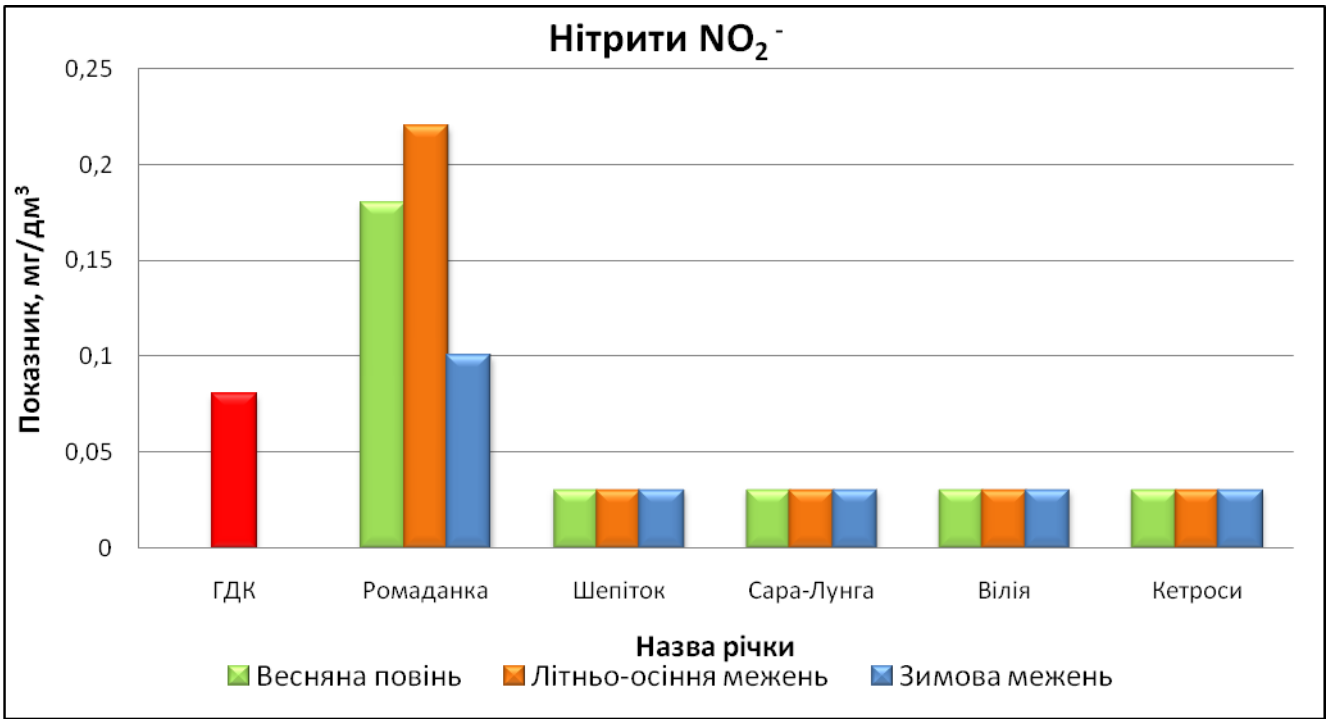
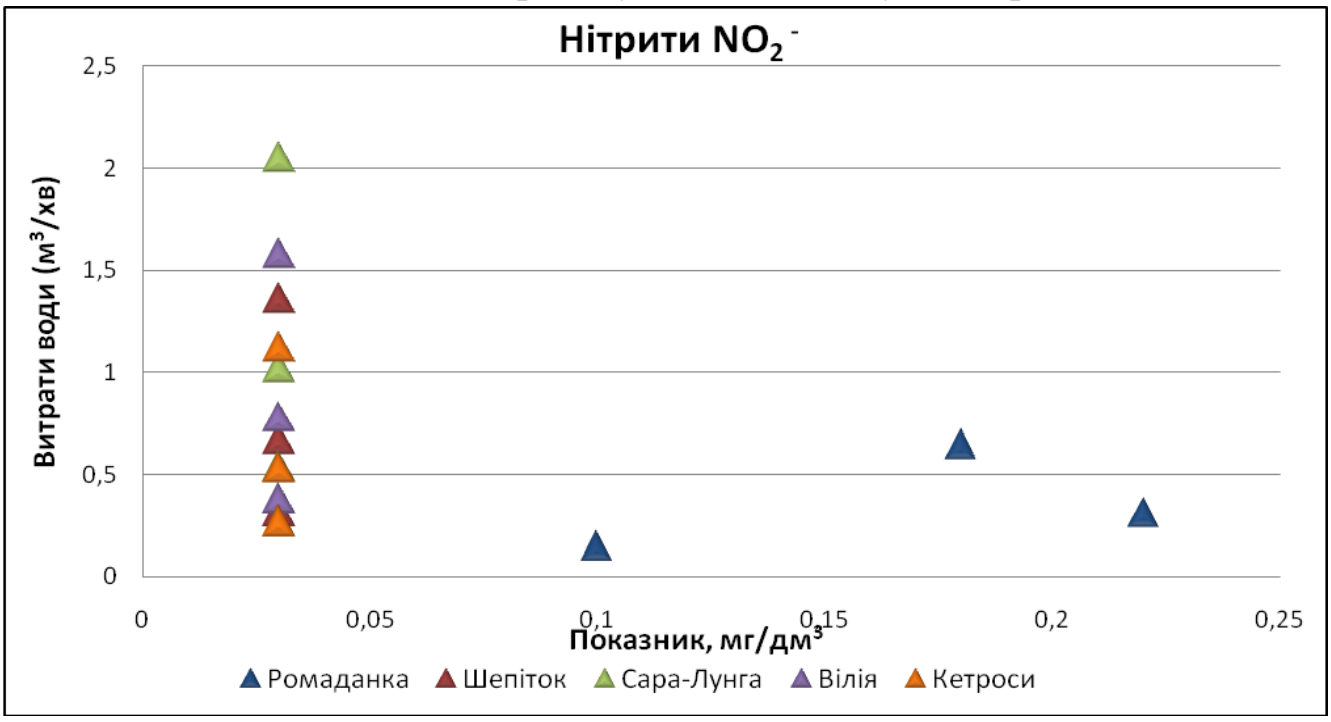


Рис. 3.11 Вміст нітритів у водах досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	0,18	0,22	0,1	0,49
Шепіток	0,03	0,03	0,03	-
Сара-Лунга	0,03	0,03	0,03	-
Вілія	0,03	0,03	0,03	-
Кетроси	0,03	0,03	0,03	-

Рис. 3.12 Залежність між вмістом нітритів та витратами води у річках

Присутність нітритних іонів (NO_2^-) у незабруднених природних водах пов'язана з процесами мінералізації органічних речовин, нітрифікації і денітрифікації. Показник вмісту нітритів є дуже важливим з санітарної точки зору.

У чотирьох останніх річках спостерігаються позитивні показники, в той час як у річці Ромаданка показник вмісту нітритів більший за ГДК на 25% у період зимової межені, на 125% у період весняної повені та на 175% більший у період літньо-осінньої межені, коли концентрація нітритів досягає свого максимуму (рис.3.11). Це свідчить про надмірне забруднення річки та небезпечність використання її вод.

З результатів робимо висновок, що у річці Ромаданка додатний коефіцієнт кореляції 0,49, що вказує на неповну відповідність вмісту нітритів до витрат води (рис.3.12). У всіх інших річках відсутній даний коефіцієнт, що пояснюється дуже низькими концентраціями даної речовини у цих річках (<0,03 мг/дм^3).

Хлориди. Хлориди є переважаючим аніоном у високомінералізованих водах. Концентрація хлоридів у поверхневих водах схильна до сезонних коливань, що корелюють зі зміною загальної мінералізації води. На відміну від сульфатних і карбонатних іонів хлориди не схильні до утворення асоційованих іонних пар. З усіх аніонів вони мають найбільшу міграційну здатність, що пояснюється їх доброю розчинністю, слабо виражену здатність до сорбції зваженими речовинами і споживанням водними організмами. Підвищений вміст хлоридів погіршує смакові якості води, робить її малопридатною для питного водопостачання і обмежує застосування для багатьох технічних і господарських цілей, а також для зрошення сільськогосподарських угідь [23]. Концентрації хлоридів і їх коливання, в тому числі добові, можуть служити одним з критеріїв забрудненості водойми господарсько-побутовими стоками.

Немає даних про те, що високий показник вмісту хлоридів має шкідливий вплив на людину.

Провівши спостереження доходимо висновку, що концентрація хлоридів у всіх досліджуваних нами річках не перевищує навіть третьої частини норми.

Найвищі показники отримали у річках Ромаданка та Шепіток, трохи менше значення – у річках Вілія та Кетроси, а найменше – у річці Сара-Лунга (рис. 3.13).

У річках Шепіток, Вілія та Кетроси обернено-пропорційна залежність між витратою води та вмістом хлоридів, на що вказує від'ємний коефіцієнт кореляції.

У річка Сара-Лунга прямо пропорційна залежність. Тобто зі зменшенням витрат води в річці, зменшується і концентрація хлоридів. Наближений до 0 коефіцієнт спостерігаємо у річці Ромаданка, адже показник вмісту хлоридів досягає свого максимуму саме в літній період, через що і виникає певна невідповідність у залежності даного показника від витрат води (рис. 3.14).

Перманганатна окиснюваність. Органічна речовина присутня в річках переважно у вигляді різних гумінових сполук. Вміст органічних речовин змінюється від одиниць до 15-18 мг/дм^3 щодо оксигену. Перманганатна окиснюваність коливається в межах від 2 до 30-50 мг/дм^3 щодо оксигену й більше. Мінімальна окиснюваність річкових вод спостерігається влітку, коли річки живляться підземними водами, а максимальна – навесні через те, що в цей час з боліт і ґрунтів у річки потрапляє велика кількість органічних сполук [23].

Річкові води можна поділити за їх перманганатною окиснюваністю на 6 груп: 1) дуже мала перманганантна окилюваність – 2; 2) мала – від 2 до 5;3) середня – від 5 до 10; 4) підвищена – від 10 до 20; 5) висока – від 20 до 30; 6) дуже висока – більше 30 [23].

Розподіл органічної речовини у річкових водах пов'язаний з фізико-географічними особливостями природного середовища. Формування і розподіл як окремих складових, так і сумарної органічної речовини залежать насамперед від загальних умов утворення і розвитку ландшафтів.

Великою є геохімічна роль органічних речовин у гумідних зонах, в аридних умовах вона різко знижується. Якщо у північних широтах властивості природних вод більшою мірою зумовлюються органічними речовинами, то у південних аридних зонах основного значення набувають мінеральні компоненти.

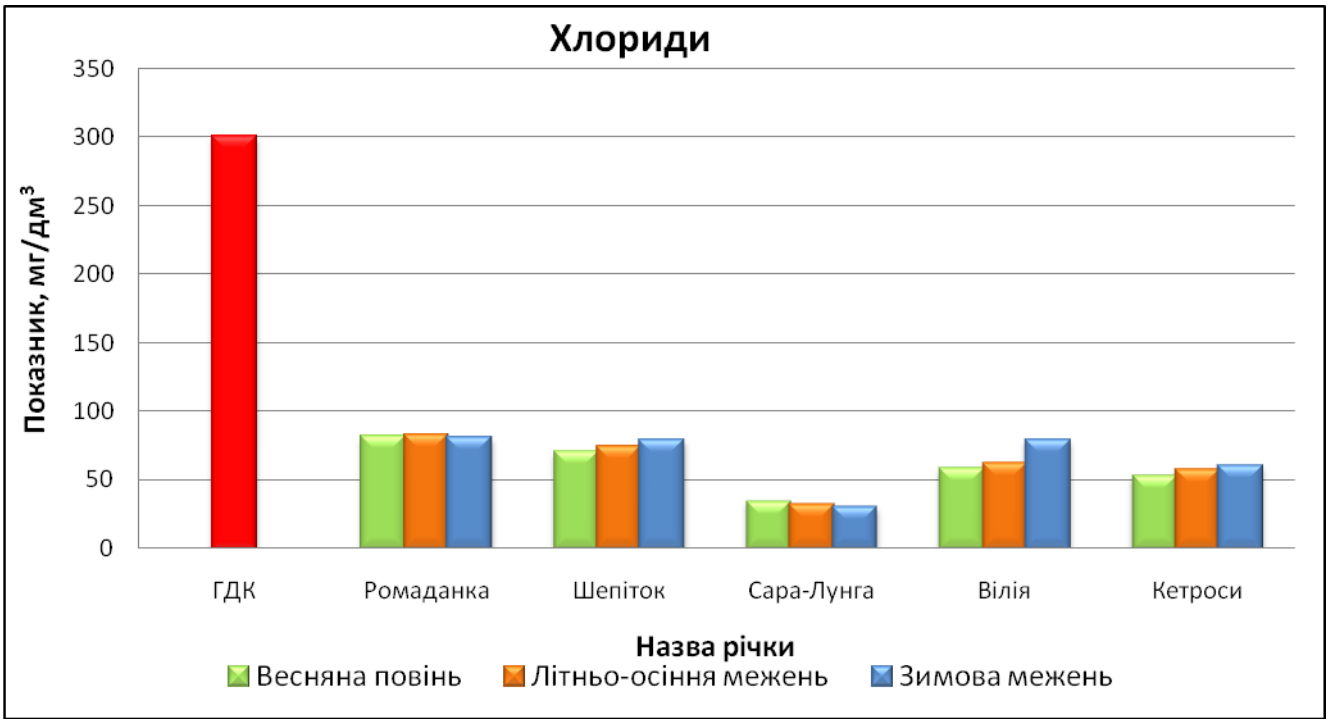
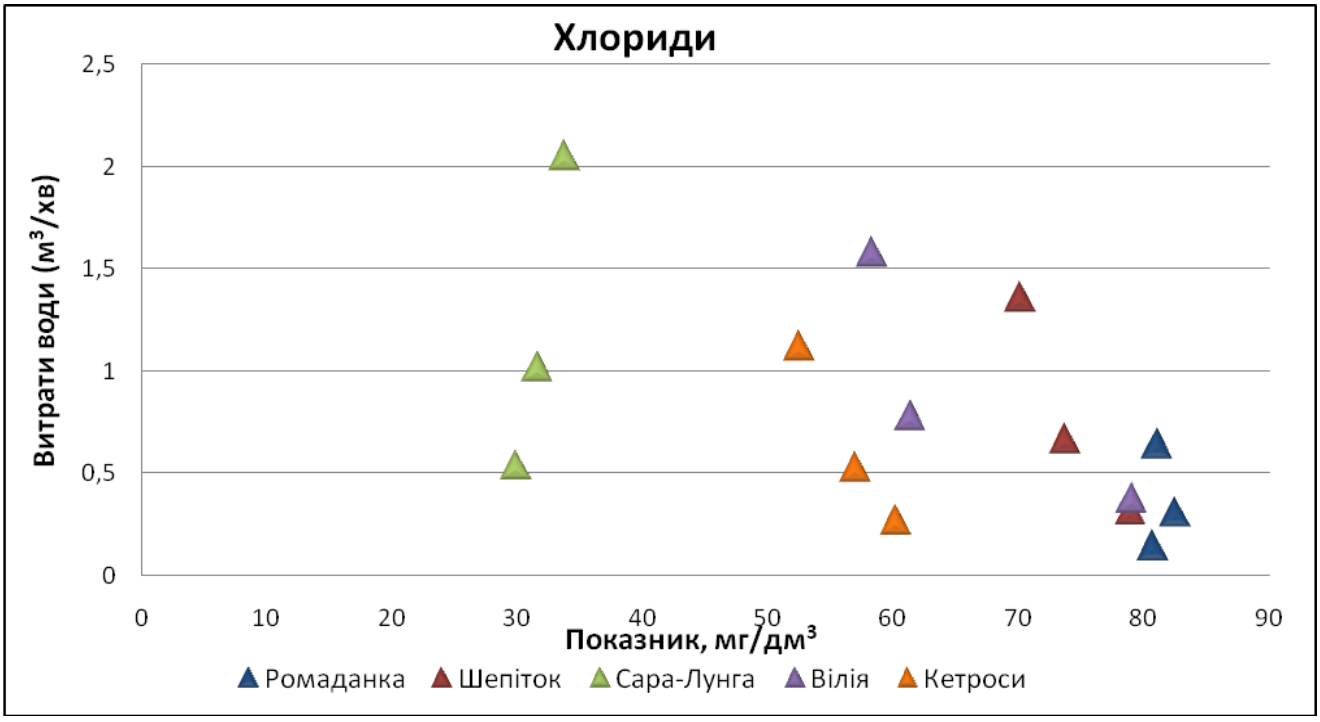


Рис. 3.13 Вміст хлоридів у водах досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	81,05	82,47	80,72	-0,02
Шепіток	70,17	73,7	78,86	-0,96
Сара-Лунга	33,72	31,59	29,9	0,99
Вілія	58,39	61,42	78,96	-0,84
Кетроси	52,5	56,96	60,18	-0,99

Рис. 3.14 Залежність між вмістом хлоридів та витратами води у річках

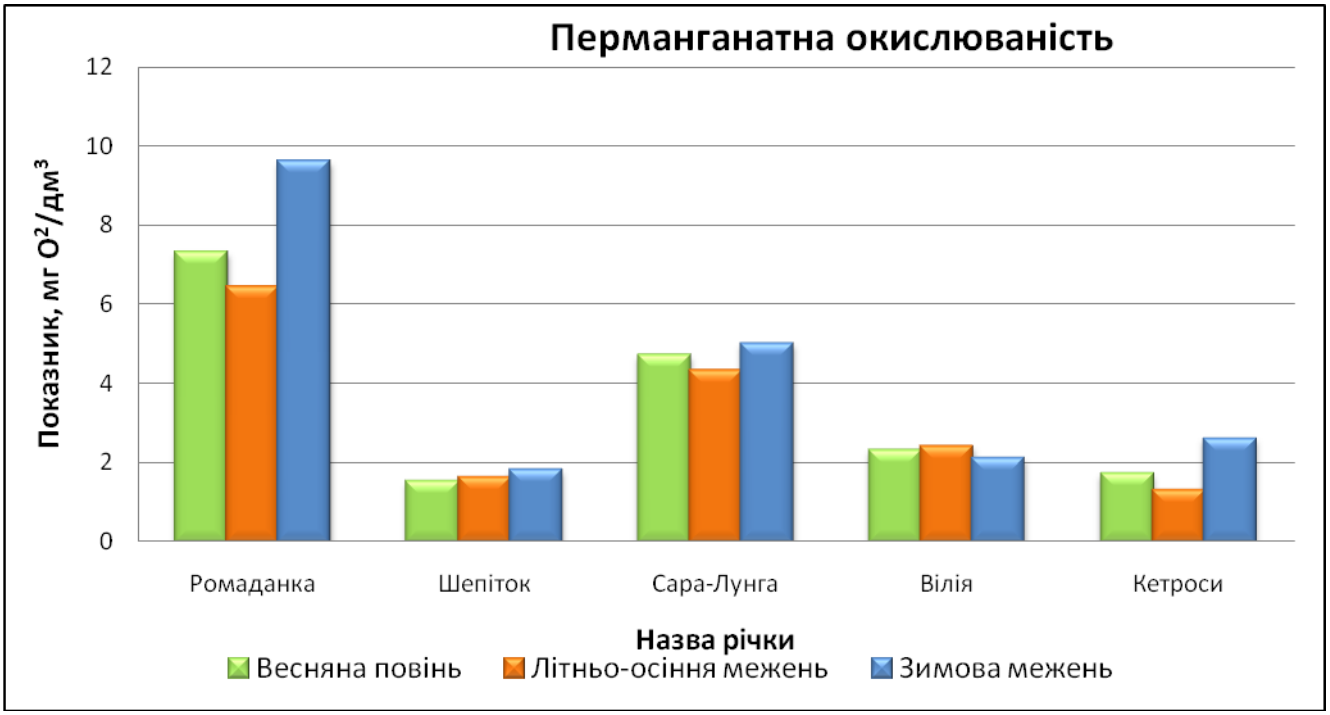
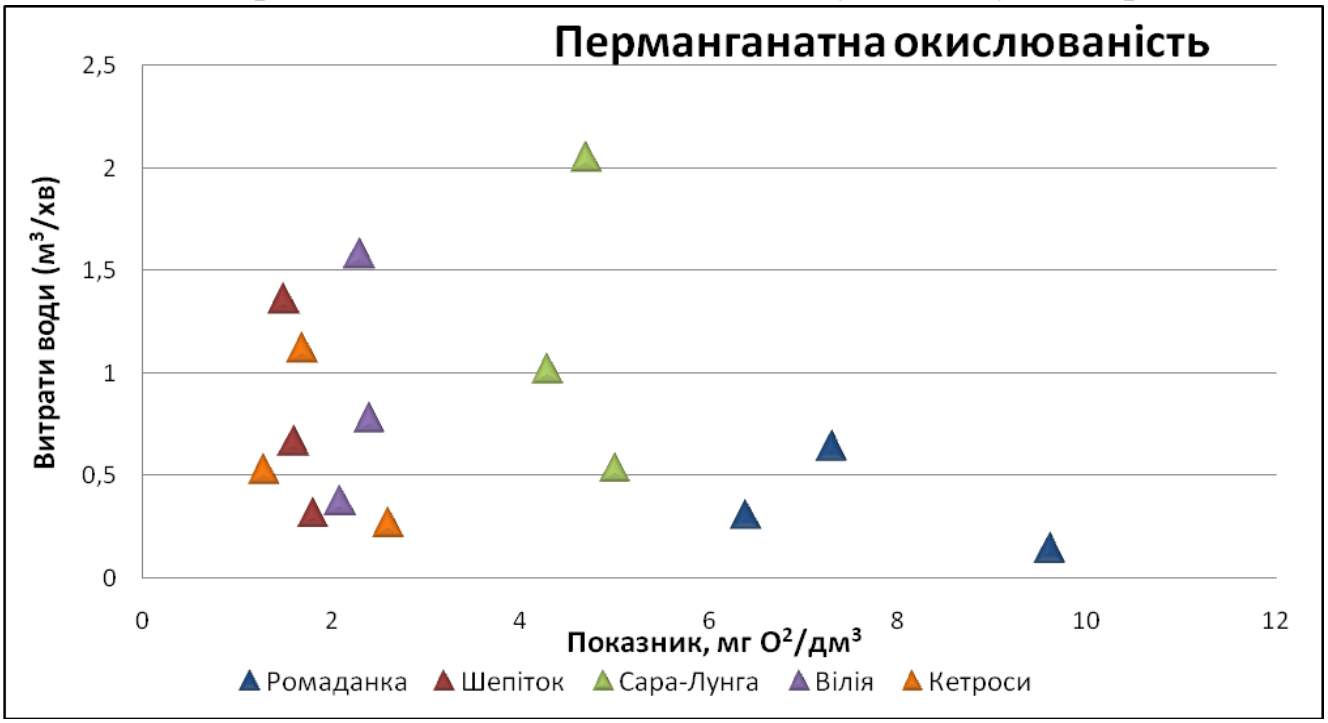


Рис. 3.15 Перманганатна окислюваність води у досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	7,3	6,4	9,6	-0,54
Шепіток	1,5	1,6	1,8	-0,93
Сара-Лунга	4,7	4,3	5	-0,23
Вілія	2,3	2,4	2,1	0,50
Кетроси	1,7	1,3	2,6	-0,50

Рис. 3.16 Залежність між перманганатною окислюваністю води та витратами води у річках

З отриманих результатів бачимо, що у річці Ромаданка перманганатна окислюваність середня, у річках Сара-Лунга та Кетроси – мала, а в річці Шепіток, як і в річці Вілія (окрім періоду зимової межені) цей показник дуже малий (рис. 3.15).

Чітку обернено пропорційну залежність спостерігаємо у річці Шепіток (коефіцієнт кореляції -0,94). Не настільки добре виражена залежність у річках Ромаданка, Сара-Лунга та Кетроси (рис.3.16). У річці Вілія спостерігаються певні диспропорції, адже найвище значення показника перманганатної окислюваності спостерігається в період літньо-осінньої, а не зимової межені.

Розчинений кисень. Кисень постійно присутній в розчиненому вигляді в поверхневих водах. Вміст розчиненого кисню(РК) у воді характеризує кисневий режим водойми і має дуже важливе значення для оцінки її екологічного та санітарного стану. Кисень повинен міститися у воді в достатній кількості, забезпечуючи умови для дихання гідро біонтів [15]. Він також необхідний для самоочищення водойм, тому що бере участь в процесах окислення органічних та інших домішок, розкладання відмерлих організмів. Зниження його концентрації свідчить про зміну біологічних процесів у водоймі, про забруднення водойми біохімічно-інтенсивно окислюючими речовинами (в першу чергу органічними). Споживання кисню обумовлено також хімічними процесами окислення, а також диханням водних організмів [9].

Надходження кисню у водойму відбувається шляхом розчинення його при контакті з повітрям (абсорбції), а також в результаті фотосинтезу водоростями [12], тобто в результаті фізико-хімічних і біохімічних процесів. Кисень також надходить у водні об'єкти з дощовими та сніговими водами.

Розчинений у воді кисень знаходиться у вигляді гідратованих молекул O_2. Вміст РК залежить від температури, атмосферного тиску, ступеня турбулізації води, кількості опадів, мінералізації води тощо. При кожному значенні температури існує рівноважна концентрація кисню, яку можна визначити за спеціальними довідковими таблицями, складеними для нормального атмосферного тиску.

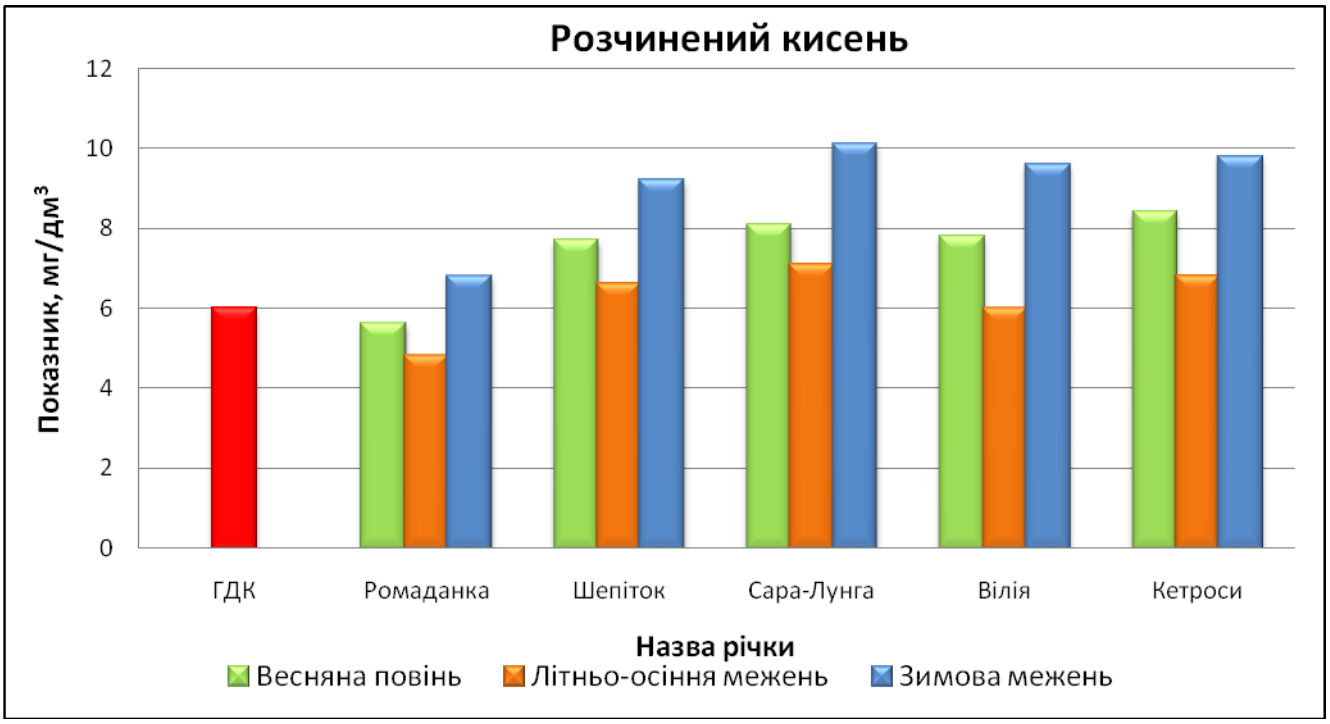
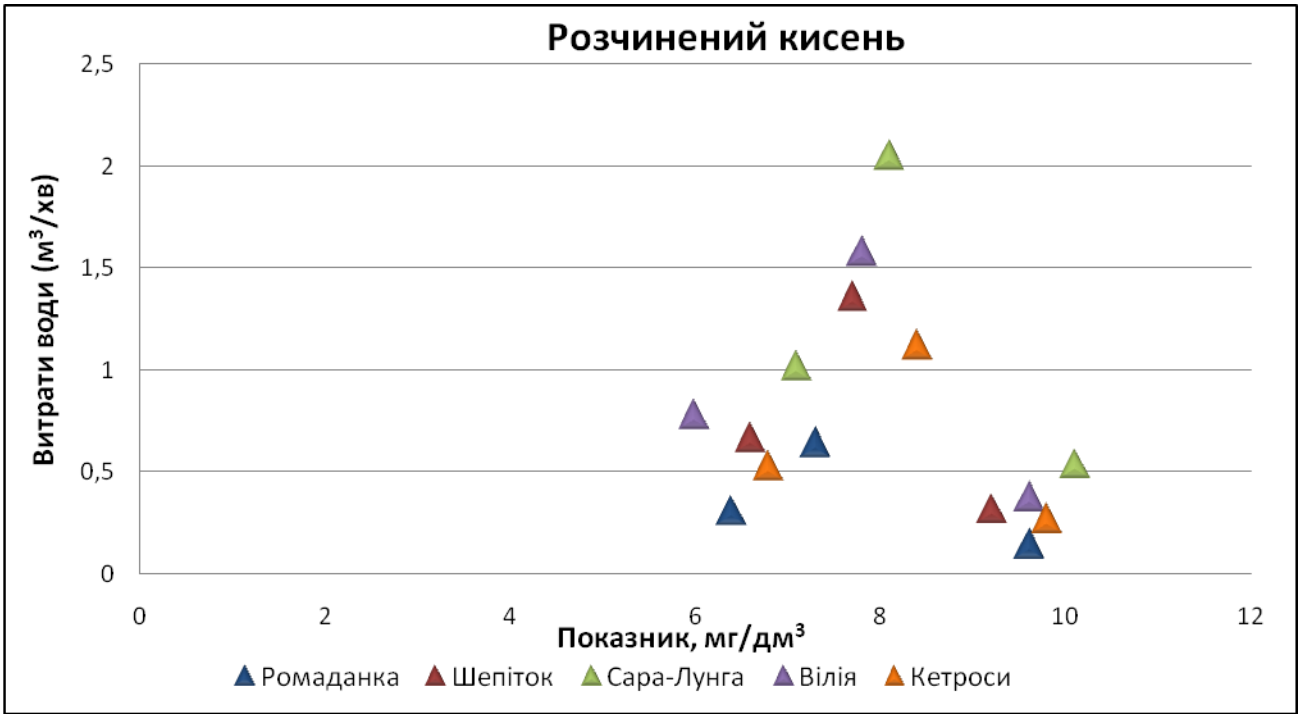


Рис. 3.17 Вміст розчиненого кисню у водах досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	5,6	4,8	6,8	-0,43
Шепіток	7,7	6,6	9,2	-0,41
Сара-Лунга	8,1	7,1	10,1	-0,49
Вілія	7,8	6	9,6	-0,33
Кетроси	8,4	6,8	9,8	-0,26

Рис. 3.18 Залежність між вмістом розчиненого та витратами води у річках

Ступінь насичення води киснем, відповідний рівноважній концентрації, приймається рівним 100%. Розчинність кисню зростає зі зменшенням температури і мінералізації і зі збільшенням атмосферного тиску [12].

Розчинений кисень є дуже нестійким компонентом хімічного складу вод. При його визначенні особливо ретельно слід проводить відбір проб: необхідно уникати контакту води з повітрям до фіксації кисню [23].

Як висновок зазначаємо, що вміст розчиненого кисню дещо нижчий від норми у річці Ромаданка в період весняної повені та літньо-осінньої межені, показники вище ГДК виявлено у річках Вілія, Шепіток, Кетроси та Сара-Лунга із підвищенням середньорічного показника відповідно (рис. 3.17).

У всіх річках не чітко виражений коефіцієнт залежності витрат від показника вмісту розчиненого кисню у воді. Проте для всіх річок він набуває від'ємного значення, що вказує на обернено пропорційну залежність (рис. 3.18).

Фосфати. Фосфор знаходиться у природних і стічних водах переважно у формі фосфат-іонів. Він необхідний для росту організмів і є поживним ресурсом, що визначає первинну продуктивність водойми. У водоймах, де фосфати обмежують продукцію, викид необроблених або забруднених стічних вод, сільськогосподарський стік або води промислових підприємств сприяють росту фотосинтезуючих водних мікро- та макроорганізмів у небажаних кількостях [12]. Фосфати також зустрічаються на дні водойм. Слід відмітити подвійну роль сполук фосфору.

З одного боку, вони відіграють визначальну роль в процесі фотосинтезу і є матеріалом, що необхідний для побудови клітин фітопланктону, з іншого – надлишок сполук фосфору призводить до розвитку евтрофікації у водоймах [23].

Зазвичай присутні в воді в невеликій кількості, тому значана їх присутність вказує на можливість забруднення промисловими стоками або стоками з сільськогосподарських полів. Підвищений вміст фосфатів впливає на розвиток синьо-зелених водоростей, які виділяють токсини в воду при відмирання.

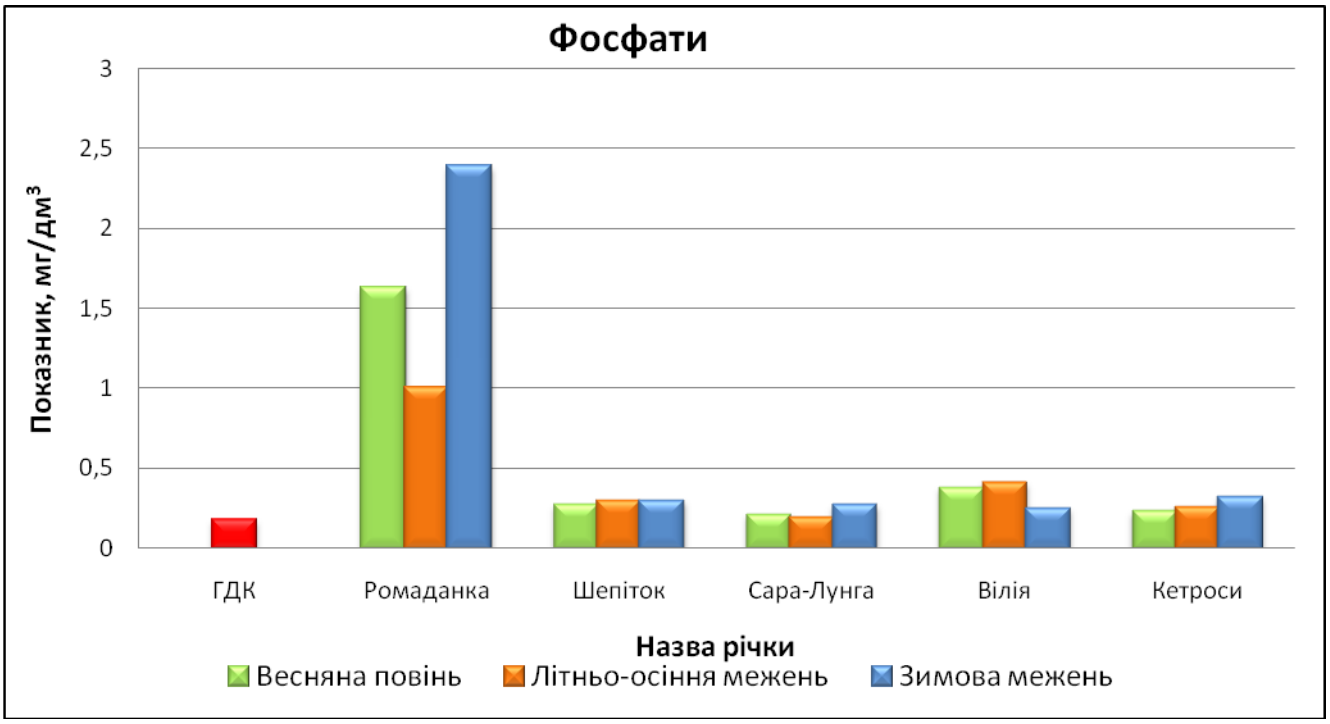
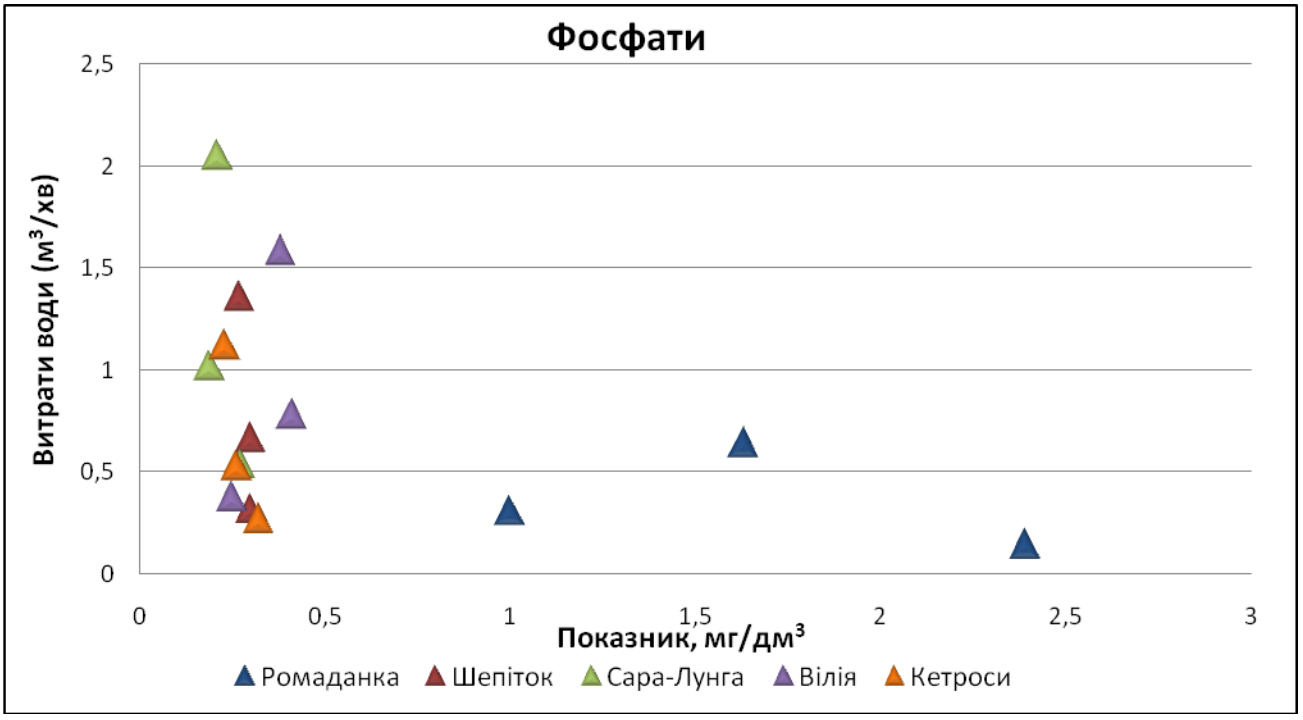


Рис. 3.19 Вміст фосфатів у водах досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	1,63	1	2,39	-0,37
Шепіток	0,27	0,3	0,3	-0,94
Сара-Лунга	0,21	0,19	0,27	-0,56
Вілія	0,38	0,41	0,25	0,63
Кетроси	0,23	0,26	0,32	-0,92

Рис. 3.20 Залежність між вмістом фосфатів та витратами води у річках

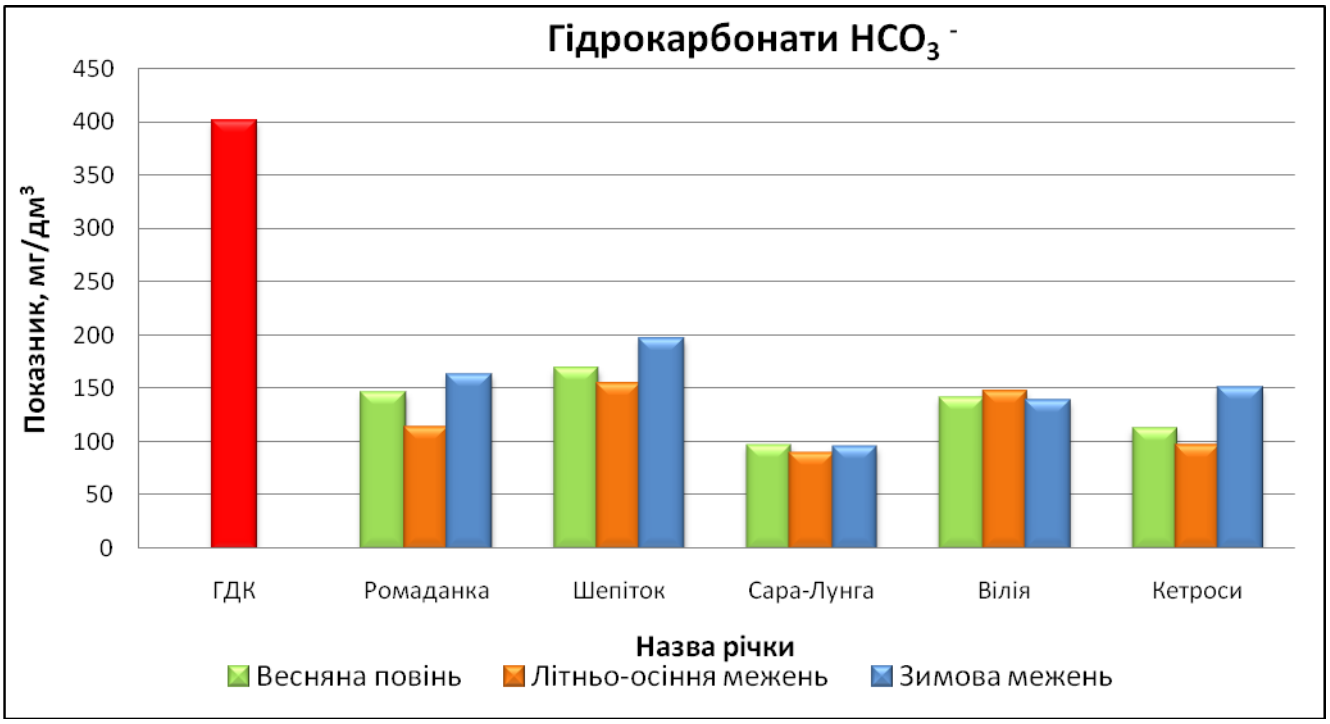
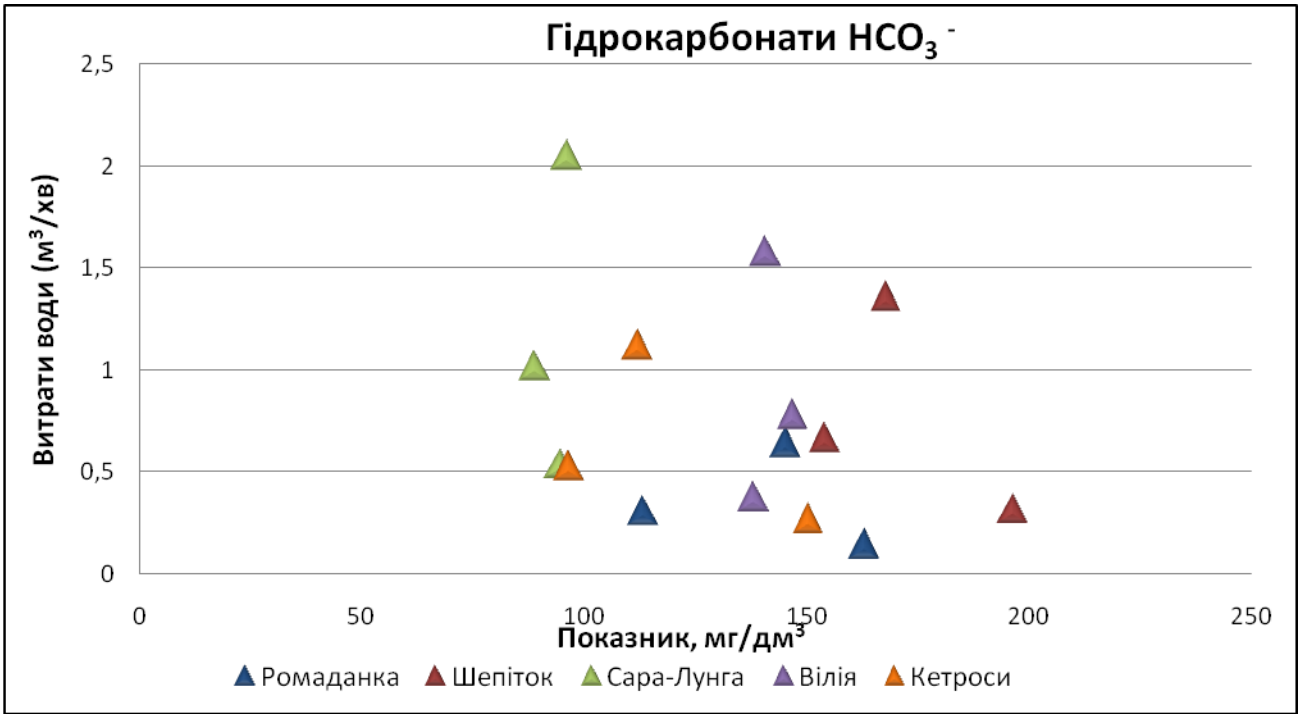


Рис. 3.21 Вміст гідрокарбонатів у водах досліджуваних річках



Період	Весняна повінь	Літньо-осіння межень	Зимова межень	Коефіцієнт кореляції
Ромаданка	145,3	113,5	162,9	-0,16
Шепіток	167,9	154,2	196,3	-0,51
Сара-Лунга	96	89	94,5	0,40
Вілія	140,8	146,7	138,2	0,11
Кетроси	112,1	96,7	150,2	-0,52

Рис. 3.22 Залежність між вмістом гідрокарбонатів та витратами води у річках

У всіх річках вміст фосфатів перевищує ГДК (рис. 3.19). Найближчі до норми показники спостерігаються у річках Шепіток, Сара-Лунга та Кетроси. У річці Вілія дані перевищують ГДК вдвічі (у період зимової межені) та втричі (у період літньо-осінньої межені). У річці Ромаданка ситуація значно складніша, адже у період літньо-осінньої межені спостерігається перевищення майже в 6 разів, у період весняної повені – в 10 разів, а в період зимової межені – в рекордні 14 разів.

Найкраще залежність між витратами води та концентрацією фосфатів виражена для річок Шепіток та Кетроси, де коефіцієнт кореляції складає -0,94 та -0,92 відповідно (рис. 3.20). Неповну відповідність зафіксовано для річок Ромаданка та Сара-Лунга. Диспропорції спостерігаються для річки Вілія, що зумовлено найвищим вмістом фосфатів у період літньо-осінньої межені та найнижчим даним показником у період зимової межені.

Гідрокарбонати. Гідрокарбонати, у воді розчинні. Їх вміст не характеризує токсичність, не зумовлює негативного впливу на організм і не спотворює органолептичні показники води. Концентрація гідрокарбонатів кальцію та магнію визначає тимчасову твердість води [23].

У досліджуваних річках спостерігається нормальний вміст гідрокарбонатів, тому вода у них не є жорсткою. Показник вмісту даної речовини коливається від 89 до 154,2 мг/дм^3 у період літньо-осінньої межені, від 96 до 167,9 мг/дм^3 у період весняної повені та від 94,5 до 196,3 мг/дм^3 у період зимової межені. Можна зробити висновок, що найбільша жорсткість води визначена у взимку, а найнижча – у сезоні літо-осінь (рис. 3.21).

Чіткої залежності концентрації у воді гідрокарбонатів від витрат води не спостерігається у жодній річці (рис. 3.22). Коефіцієнт кореляції коливається від -0,52 (річка Кетроси) до 0,4 (річка Сара-Лунга). Це свідчить про те, що у даних річках немає певної відповідності показника гідрокарбонатів до витрат води.

3.2 Пропозиції щодо охорони та збереження малих річок Кельменецької громади

Для збереження високоякісного стану природних вод необхідно їх охороняти. Під охороною водних ресурсів розуміють сукупність технічних, організаційних, правових і економічних заходів, направлених на усунення забруднення, засмічення та виснаження вод у водних об’єктах задля оптимального задоволення потреб населення і господарства країни у воді потрібної якості.

Серед різних аспектів охорони водних ресурсів від забруднення та виснаження провідне місце належить санітарній охороні, метою якої є забезпечення населення водою необхідної якості і створення нормальних санітарних умов життєдіяльності.

При плануванні і проведенні водоохоронних заходів прагнуть того, щоб якість води залишилась на природному рівні або в природному стані.

Заходи з охорони вод поділяються на профілактичні, спрямовані на недопускання появи нових або обмеження існуючих джерел забруднення, засмічення і виснаження, та оперативні, які усувають несприятливий вплив господарської діяльності на якість і кількість природних водних ресурсів.

Проаналізувавши екологічний стан досліджуваних нами річок ми поставили певні завдання, виконання яких допоможе покращити екологічну ситуацію малих річок Кельменецької громади.

Серед профілактичних заходів ми відмітили такі, як:

1) розробка схем комплексного використання й охорони водних ресурсів;

2) екологічна експертиза проектів будівництва і реконструкції об’єктів, які впливають на якісний і кількісний стан вод;

Також ми визначили оперативні заходи, серед яких:

1) встановлення норм ГДС із стічними водами діючих підприємств забруднюючих речовин у водні об’єкти;

2) введення в експлуатацію очисних споруд для досягнення встановлених норм ГДС.

Насамперед, виконанням цих завдань має займатись санітарно-епідеміологічна станція, яка в даний момент не функціонує в смт. Кельменці. Тому найперша наша ціль – домогтися відновлення робити даної установи, адже вона має прямий вплив на стан малих річок у нашому районі та визначає якість їх води.

Безперечно, важливим чинником, що впливає на вирішення водоохоронної проблеми є діяльність Державної екологічної інспекції у Чернівецький області.

Вона в свою чергу повинна здійснювати:

1) державний контроль за дотриманням вимог законодавства про охорону водного середовища центральними та місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами сільських, селищної, та Кельменецької районної ради;

2) державний контроль за дотриманням стандартів та нормативів у галузі охорони водного середовища та раціонального використання водних ресурсів на території Кельменецької громади;

3) державний контроль за дотриманням вимог екологічної безпеки;

4) лабораторний контроль для визначення:

- якості стічних вод, що скидаються підприємствами у водні об’єкти, якості викидів в атмосферне повітря, складу виробничих, побутових та інших видів відходів під час здійснення державного контролю;
- ефективності роботи очисних споруд і обладнання під час інспекційних перевірок підприємств та організацій;
- стану забруднення навколишнього природного середовища, у тому числі радіоактивного, у місцях викидів і скидів забруднюючих речовин підприємствами, а також у разі аварій;

5) надавати методичну допомогу та контролювати роботу служб охорони водного середовища,підприємствам та організаціям.

Власне для Кельменецької районної ради ми визначили ряд водоохоронних заходів, які б вирішили проблеми охорони водних ресурсів малих річок району:

1) впровадження на більшості промислових підприємств замкнутих систем водопостачання;

2) удосконалення очистки стічних вод;

3) уникнення скидання у водні об’єкти забруднених вод різного походження;

4) використання комунально-побутових стічних вод на зрошення і для водопостачання промисловості;

5) удосконалення або зміни технології виробництва з метою зменшення насичення стічних вод шкідливими домішками і речовинами.

Ми хочемо також запропонувати Верховній Раді України внести деякі зміни до Водного кодексу України, які, насамперед, визначатимуться зменшенням використання вод малих річок для господарських та побутових потреб. Також варто звернути увагу на використання отрутохімікатів і добрив на сільськогосподарських угіддях.

Безсумнівно, кожен повинен почати з себе, дотримуючись заходів та правил щодо використання води малих річок та покращення їх екологічного стану. Для звичайних громадян ми виокремили такі завдання:

1) не викидати сміття та будь-які інші відходи власне у річку та на територію її басейну;

2) піднімати питання щодо охорони води в річках на сході громади смт. Кельменці, який регулярно відбувається двічі на рік;

3) займатись очищенням річок від сміття та створенням природоохоронних громадських організацій, які б допомогли вирішити проблему охорони водного середовища.

Однією з таких є Громадська організація «ЕкоКельман», що функціонує у смт. Кельменці з 2015 року. Одним із природоохоронних заходів здійснених даною організацією є збір та очищення від сміття місцевої річки Ромаданка, у якому я також брав участь.

Охорона водних ресурсів має тісно переплітатися з їх використанням. Уся сукупність водогосподарських заходів буде правильно організована і проведена лише тоді, коли при використанні водних ресурсів здійснюється їх охорона.

Висновки до розділу 3

Виділивши три періоди гідрологічного режиму (весняна повінь, літньо-осіння межень, зимова межень), від якого залежить гідрохімічний режим, ми взяли три проби води у всіх досліджуваних річках (Ромаданка, Шепіток, Сара-Лунга, Вілія та Кетроси) і тричі провели хімічний аналіз вод у даних річках, що дало змогу проаналізувати і порівняти показники гідрохімічного режиму та їх зміну впродовж сезонів.

Рівень кислотності у всіх річках відповідає нормі. Показники сухого залишку та мінералізації характеризуються підвищеними значеннями, окрім річки Ромаданки у період зимової межені та річки Сара-Лунги у період весняної повені.

Вміст сольового амонію наближений до норми у всіх річках, окрім Ромаданки, що свідчить про значний антропогенний плив на річку. Концентрація нітратів відповідає нормі у річках Сара-Лунга та Кетроси. Трохи перевищує норму у річках Ромаданка та Вілія. В річці Шепіток взагалі у 4 рази більша за ГДК. Показники нітритів відповідає нормі у всіх річках, окрім Ромаданки, у якій в період літньо-осінньої межені досягають свого максимум і перевищує ГДК на 175%. Хлориди у водах, досліджуваних нами річок, знаходяться в нормі і не перевищують навіть третьої частини ГДК. Перманганатнаокислюваність у річці Ромаданка середня, у річках Сара-Лунга та Кетроси – мала, а в річці Шепіток, як і в річці Вілія (окрім періоду зимової межені) цей показник дуже малий.

Вміст розчиненого кисню дещо більший за ГДК у всіх річках, окрім Ромаданки в період весняної повені та літно-осінньої межені. У всіх річках концентрація фосфатів перевищує ГДК. Показник гідрокарбонатів повністю відповідє ГДК, а за його значеннями видно, що вода у річках не є жорсткою.

Важливим є процес збереження, догляду та охорони стану малих річок Кельменецької громади. Тому нами було визначено пропозиції, щодо охорони малих річок для санітарно-епідеміологічної станції, Кельменецької районої державної адміністрації, Державної екологічної інспекції Чернівецької області та власне кожного пересічного громадянина. Також у наших планах є повідомити Верховній Раді України наші пропозиції щодо внесення певних змін до Водного кодексу України.

РОЗДІЛ 4
СТІЙКИЙ (ЗБАЛАНСОВАНИЙ) РОЗВИТОК КЕЛЬМЕНЕЦЬКОЇ СЕЛИЩНОЇ РАДИ

4.1 Теоретичні аспекти стійкого (збалансованого) розвитку

Сьогодні дуже багато науковців, як гуманітаріїв так і природничників говорить про сталий, або стійкий чи збалансований розвиток.

Сталий розвиток - це процес забезпечення потреб сучасного суспільства, не втрачаючи можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Основні його цілі полягають у забезпеченні економічного зростання, соціальної справедливості та охорони навколишнього середовища.

Сталій розвиток освіти є ключовим елементом для досягнення цих цілей, оскільки вона формує основу для розвитку людського капіталу, інновацій та здатності суспільства адаптуватися до змін. Важливість сталого розвитку освіти полягає в тому, що вона допомагає людям розуміти проблеми сталого розвитку, приймати обґрунтовані рішення та діяти відповідно до цих принципів.

Отже, сталий розвиток освіти є важливим для забезпечення сталого розвитку суспільства в цілому, оскільки вона сприяє формуванню свідомих, компетентних та відповідальних громадян, здатних приймати обґрунтовані рішення щодо економічного, соціального та екологічного розвитку.

Під поняттям сталий розвиток (англ. Sustainable development) більшість вчених сьогодні розуміють «загальну концепцію стосовно необхідності встановлення балансу між задоволенням сучасних потреб людства і захистом інтересів майбутніх поколінь, включаючи їх потребу в безпечному і здоровому довкіллі». Цей термін було започатковано

Концепція сталого розвитку ґрунтується на п'яти головних принципах:

• Людство дійсно може надати розвитку сталого і довготривалого характеру, для того, щоб він відповідав потребам теперішніх поколінь, не втрачаючи при цьому можливості майбутнім поколіннямзадовольняти свої потреби.

• Обмеження, які існують в галузі експлуатації природних ресурсів, відносні. Вони пов'язані з сучасним рівнем техніки, соціальної організації та із здатністю біосфери до самовідновлення.

• Необхідно задовольнити елементарні потреби всіх людей і всім надати можливість реалізувати свої надії на благополучніше життя. Без цього сталий і довготривалий розвиток просто неможливий. Одна з головних причинвиникнення екологічних та інших катастроф – бідність.

• Необхідно налагодити стан життя тих, хто користується надмірними засобами, з екологічнимиможливостями планети.

• Розміри і темпи росту населення повинні бути погоджені з виробничим потенціалом глобальної екосистеми Землі, що змінюється.



Рис. 4.1. Складові сталого розвитку

Економічна складова включає в себе: оптимальне використання обмежених ресурсів і використання екологічних, природних, енерго- і матеріало-зберігаючих технологій, включаючи видобуток і переробку сировини, створення екологічно прийнятної продукції, мінімізацію, переробку і знищення відходів.

Соціальна складова включає в себе:

- ✓ стабільність соціальних і культурних систем, в тому числі, скорочення числа руйнівних конфліктів між людьми;

- ✓ справедливий розподіл благ;
- ✓ збереження культурного капіталу і різноманіття в глобальних масштабах;
- ✓ людина повинна брати участь у процесах, які формують сферу її життєдіяльності, сприяти прийняттю і реалізації рішень, контролювати їх виконання.

Екологічна складова включає в себе:

забезпечення цілісності біологічних і фізичних природних систем;

збереження здатності екосистем до самовідновлення і динамічної адаптації; з

запобігання деградації природних ресурсів, забрудненню навколишнього середовища і втрати біологічного розмаїття.

Цілі сталого розвитку. Сьогодні в світі виділяють 17 глобальних цілей сталого розвитку проголошених ООН до 2030 року. Серед них варто підкреслити подолання бідності, подолання голоду, міцне здоров'я, якісна освіта, гендерна рівність, чиста вода та належні санітарні умови та інші (рис. 4.2)



Рис. 4.2. Глобальні цілі сталого розвитку

Чиста вода та належні санітарні умови це та глобальні ціль, яка і включає екологічне збереження територій, в тому числі і Кельменецької селищної громади.

4.2. Збалансований розвиток Кельменецької селищної громади

У 2020 році із завершенням процесу об'єднання територіальних громад, Кельменецька селищна територіальна громада об'єднала 26 населених пунктів: село Бабин, село Бернове, село Браїлівка, село Бузовиця, село Бурдюг, село Вартиківці, село Вовчинець, село Вороновиця, село Грушівці, село Дністрівка, село Іванівці, селище Кельменці, село Комарів, село Коновка, село Ленківці, село Лукачівка, село Майорка, село Макарівка, село Мошанець, село Нагоряни, село Нелипівці, село Новоселиця, село Перківці, село Путрине, село Росошани, село Слобідка. Загальна територіальна площа громади 546,3 км^2, а чисельність населення 33610 осіб.

Очисні споруди. Комплекс очисних споруд в смт Кельменці запроектований згідно вихідних даних та з врахуванням діючих норм. Споруди забезпечують повну автоматизацію процесу очистки побутових стічних вод, що збираються з каналізованої території селища. Загальна потужність складає 700 м^3/добу.

Протяжність каналізаційної мережі 21,5 км.

Збір сміття. На території громади щорічно накопичується біля 10 тис.м^3 найменш небезпечних твердих побутових відходів четвертого класу. До вивезення ТПВ згідно графіка залучений спеціальний транспорт, затверджені графіки збору і вивезення сміття, побутових відходів з приватного сектора громади. Санітарною очисткою зайняті працівники з благоустрою комунального підприємства.

Сміттєзвалища в Кельменецькій громаді. Ведеться реєстр місць видалення відходів. В наявності 22 паспортизованих сміттєзвалища та 1 полігон твердих побутових відходів.

Структура земельного фонду складає 46152,99 га земель, з яких найбільше припадає на землі сільськогосподарського призначення 34442,1679 га. (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Площа земель Кельменецької громади

	площа, га
Загальна площа земель	46152,99
в тому числі за цільовим призначенням:	-
землі житлової та громадської забудови	3763,6941
землі сільськогосподарського призначення	34442,1679
землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення	461,6
землі оздоровчого призначення	2,7129
землі рекреаційного призначення	282,9766
землі історико-культурного призначення	10,48
землі лісогосподарського призначення	3982,1523
землі водного фонду	1075,6119
землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони тощо	2066,2806
відкриті землі без рослинного покриву	65,3
Землі передані в оренду - всього	5639,3696
в тому числі :	
сільськогосподарського призначення	5254,5477
рекреаційного призначення	33,9842
водного фонду (ставки)	297,0357
промислового призначення	52,6803
	-
Землі державної власності за межами населених пунктів, передані міським, селищним та сільським радам	2618,8476

Висновки до розділу 4

Сталий розвиток - це процес забезпечення потреб сучасного суспільства, не втрачаючи можливості майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Основні його цілі полягають у забезпеченні економічного зростання, соціальної справедливості та охорони навколишнього середовища.

Кельменецька громада цілком дотримується принципу сталого (збалансованого) розвитку. І саме водні ресурси є тим лакмусовим папірцем, який показує, на скільки . забрудненим природне середовище.

ВИСНОВКИ

Малі річки Кельменецької громади мають певні орографічні, геоморфологічні, літогенні, кліматичні та ґрунтово-біологічні умови формування гідрологічного та гідрохімічного режимів. Сьогодні в районі постало досить гостро питання збереження малих річок через їх надмірну антропогенну перетвореність та використання місцевим населенням. Деякі із малих річок замулилися у своїх верхів'ях, а саме Ромаданка та Кетроси. Провівши наукові дослідження гідрохімічного складу малих річок ми отримали такі висновки:

1) Малі річки є важливими складовими водного режиму, тому їх значення, як компонента природи є досить важливим. За критерієм площі малі річки визначаються площею басейну не більше 2000 км^2, за критерієм довжини – не більше 100 км. Умовою є розташування річки в одній фізико-географічній зоні. Враховуючи особливості малих річок, ми встановили залежність від них гідрологічного режиму та хімічного складу води, які є одними з найважливіших показників, які характеризують якість води, визначають її гідробіонтів та чітко дають зрозуміти про вплив тих чи інших факторів на стан річки. Процес дослідження гідрохімічного режиму малих річок Кельменецької громади ми поділили на такі етапи: підготовчий, польовий, аналітичний та прогностичний. В основу методики ми взяли басейновий підхід, так як високий рівень антропогенної перетвореності річкових басейнів прямо впливає на гідрологічний та гідрохімічний режими річок.

2) Основними чинниками, які впливають на показники гідрохімічного режиму малих річок, в першу чергу є природно-географічні та господарські умови на території річкових басейнів. До природно-географічних чинників, які найбільшою міру впливають на гідрохімічний режим є: фізико-географічне положення, геологічна будова і рельєф, клімат, ґрунтово-рослинний покрив і тваринний світ. Безсумнівно, не менш важливим є суспільно-географічний чинник, який, насамперед, визначає антропогенне навантаження на річки та вплив господарської діяльності людини на них.

3) Дотримуючись складеного нами плану та правил виконання гідрометричних робіт ми встановили такі гідрологічні параметри річок: глибину та ширину річки, середню швидкість течії та обчислили витрати води в річці. Щоб простежити зміну вище згаданої характеристики річки ми проводили дослідження у три виділених нами періоди режиму річок Кельменецької громади у 2016-2017 році – весняна повінь, літньо-осіння межень та зимова межень. Відповідно було тричі взято проби води і проведено аналіз на її хімічний склад та якість. Найбільші витрати впродовж всіх періодів має річка Вілія, а найменші – Ромаданка.

4) Отримавши дані про хімічний склад води, досліджуваних нами річок з лабораторії Державної екологічної інспекції в Чернівецькій області, ми отримали змогу не тільки проаналізувати, а й порівняти основні показники гідрохімічного режиму у залежності від сезону, а також знайти залежність кожного показника від витрат води в річці.

Рівень кислотності у всіх річках відповідає нормі і знижується від періоду весняної повені до зимової межені. Дана закономірність не проявляється на прикладі річки Шепіток. Між цим показником і витратою води виникла прямопропорційна залежність. На основі показника сухого залишку ми обчислили мінералізацію води і встановили, що значення обох показників перебувають у межах норми. Усі річки характеризуються підвищеною мінералізацією. Лише річка Ромаданка у період зимової межені відзначена високим рівнем мінералізації, а річка Сара-Лунга – середнім рівнем у період весняної повені. Коефіцієнт кореляції для цих показників від’ємний і знаходиться в діапазоні від -0,76 до -0,87. Показники амонію сольового наближені до норми в усіх річках, окрім Ромаданки, у якій даний показник перевищує ГДК у кілька десятків разів, значною мірою збільшуючись від періоду весняної повені до зимової межені. Концентрація нітратів відповідає нормі у річках Сара-Лунга та Кетроси. Трохи перевищує норму у річках Ромаданка та Вілія. В річці Шепіток взагалі у 4 рази більша за ГДК. Від’ємний коефіцієнт кореляції свідчить про обернену пропорційність між витратами води і даним показником. Показники нітритів відповідає нормі у чотирьох річках,

окрім п’ятої – Ромаданки, що в період літньо-осінньої межені характеризується перевищенням вмісту нітритів щодо ГДК на 175%. В інших річках настільки низькі значення даного показника, що це спричинило неможливість визначення коефіцієнта кореляції, який у річці Ромаданка складає 0,49. Концентрація хлоридів у всіх досліджуваних нами річках не перевищує навіть третьої частини норми. Проте цей показник не відображає свою чітку залежність від витрат води в річках. У річці Ромаданка перманганат на окислюваність середня, у річках Сара-Лунга та Кетроси – мала, а в річці Шепіток, як і в річці Вілія (окрім періоду зимової межені) цей показник дуже малий. Вміст розчиненого кисню дещо більший за ГДК у всіх річках, окрім Ромаданки в період весняної повені та літно-осінньої межені. Коефіцієнт кореляції набуває від’ємного значення для усіх річок. Фосфати у воді досліджуваних нами річок перебувають у нормі, а найкраще залежність між витратами води і концентрацією даних речовин виражена для річок Шепіток та Кетроси, де коефіцієнт кореляції складає -0,94 та -0,92 відповідно. У досліджуваних річках спостерігається нормальний вміст гідрокарбонатів, тому вода у них не є жорсткою. Показник вмісту даної речовини коливається від 89 до 154,2 мг/дм^3 у період літньо-осінньої межені, від 96 до 167,9 мг/дм^3 у період весняної повені та від 94,5 до 196,3 мг/дм^3 у період зимової межені. Можна зробити висновок, що найбільша жорсткість води визначена у взимку, а найнижча – у сезоні літо-осінь.

5) Процес збереження, догляду та охорони стану малих річок Кельменецької громади є дуже важливим. Тому нами було запропоновано відновлення роботи санітарно-епідеміологічної станції в районі. Також запропоновані пропозиції, щодо збереження, відновлення та охорони малих річок Кельменецькій рда, Державній екологічній інспекції Чернівецької області та власне для кожного пересічного громадянина. Насамперед, нами було визначено ряд заходів, яких потрібно вжити та запропоновано кілька шляхів вирішення проблеми охорони малих річок і водного середовища вцілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Нормативно-правові акти

1. Водний кодекс України [Електронний ресурс] // ВВР, 2016, № 46, ст. 780. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр.

2. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1264-12.

3. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЕС. Основні терміни та їх визначення [Електронний ресурс] // Київ. – 2006. – Режим доступу до ресурсу: http://dbuwr.com.ua/docs/Waterdirect.pdf.

4. Коригування правил експлуатації водосховища комплексного призначення. Водогосподарський паспорт і правила експлуатації Барабойського водосховища в Біляївському районі Одеської області / РНЦВП «Фобіус». Одеса, 2010. 76 с. ДСТУ 4808:2007.

5. Джерела централізованого водопостачання. «Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання». Київ : Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2007. 36 с.

6. Якість води. Словник термінів : ДСТУ ISO 6107-1:2004 – ДСТУ ISO 6107-9:2004. (Національні стандарти України) [Чинний від 2005-04-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с.

7. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення: вид. офіційне. Київ : Твій формат, 2006. 240 с.

Інші джерела

8. Географія Чернівецької області: Навч. посібник, Чернівці: Управління освіти Чернівецької обласної державної адміністрації / за ред. Я. І. Жупанського/ 1993. – 192 с.

9. Гончар О.М. Оцінка гідрохімічного режиму та якості поверхневих вод басейну Дністра на території України [Текст] : автореферат дис. ... канд. географ. наук : 11.00.07 / О. М. Гончар ; наук. кер. В. К. Хільчевський ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці, 2012. - 20 с.

10. Гончаров В.В. Гидрология и гидрометрия./ Гончаров В.В. // – К.: КИСИ, 1979. – 109 с.

11. Горев Л.Н. Региональная гидрохимия / Горев Л.Н., Никаноров А.М., Пелешенко В.И. – К: Вища школа., 1989. – 280 с.

12. Горєв Л.М. Гідрохімія України /Л.М. Горєв, В.І. Пелешенко, В.К. Хільчевський. – К.: Вища школа., 1995. – 307 с.

13. Гуцуляк В.М. Ландшафтно геохімічна екологія / Гуцуляк В.М. – Чернівці:, Рута, 2002. – 272 с.

14. Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання, – 23.12.1996. – 46с.

15. Осадчий В.І. Гідрохімічний довідник / Осадчий В.І., Набиванець Б.Й., Осадча Н.М. та ін. // К.: Ніка-Центр, 2008. – 655 с.

16. Пелешенко В.І. Загальна гідрологія: Підруч. для студ. географ., геолог., біолог. та гідрометереолог. фак. вузів./ В.І.Пелешенко, В.К.Хільчевський. – К.: Либідь, 1997. – 384 с.

17. Природа Чернівецької області /за ред. К.І. Геренчука – Львів: Вища школа, 1978.– 158 с.

18. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості питних вод / Сніжко С.І. // К.: Ніка-Центр, 2001.– 264 с.

19. Хільчевський В.К. Основи гідрохімії: підручник / Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. // К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

20. Хільчевський В. К. Агрогідрохімія: підручник. К.: ДІА, 2021. 176 с.

21. Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). Київ : Ніка-Центр, 2010. 316 с.

22. Кукурудза, С. І., Перхач, О. Р. Використання та охорона водних ресурсів: навч.-метод. посібник. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. 62 с.

23. Вишневський В. І., Косовець О. О. Гідрологічні характеристики річок України. Київ : Ніка-центр, 2003. 324 с.

24. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник. К.: Ніка Центр, 2012. 326 с.

25.

26. Хвесик, М. А., Головинський, І. Л., Яроцька, О. В. Продуктивність водоресурсних джерел України: теорія і практика / НАН України. К., 2007. 412 с.

27. Шишенко П. Г., Ароін О. В., Удовиченко В. В., Олішевська Ю. А. Фізична географія материків і океанів : підручник : у 2 т. / Київ: ВПЦ «Київський університет», 2010. Т. 2 : Європа. 464 с.

28. Фізична географія материків і океанів : підручник : у 2 т. / Київ: ВПЦ «Київський університет», 2010. Т. 2 : Європа / заг. ред. П. Г. Шищенко. 464 с.

29. Ободовський, О., Лук'янець, О., Москаленко, С., & Корнієнко, В. Узагальнення середнього річного стоку води річок відповідно до гідрографічного районування України. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, Серія «Геологія. Географія. Екологія», 2019. № 51, С. 158-170.

30. Шипілова А. В. Уточнена методика прогнозу весняного припливу води до Канівського водосховища. Матеріали Всеукраїнської конференції молодих учених «Метеорологія, гідрологія, моніторинг довкілля у контексті екологічних викликів сьогодення» , м. Київ, 16-17 листопада 2016 р. К.: Ніка-Центр, 2016. С. 58-60.

ДОДАТКИ

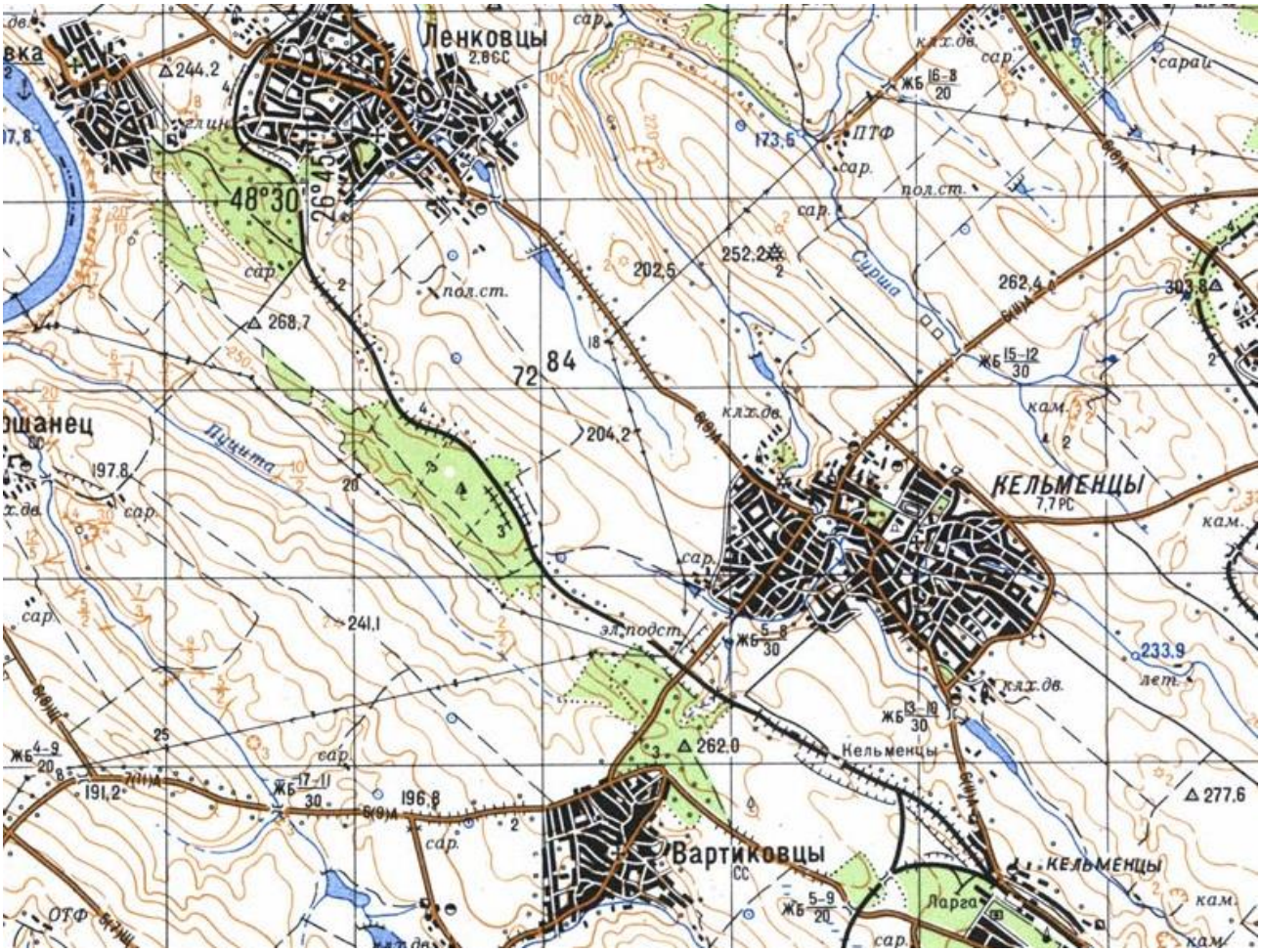
Додаток А

Алгоритм наукового дослідження



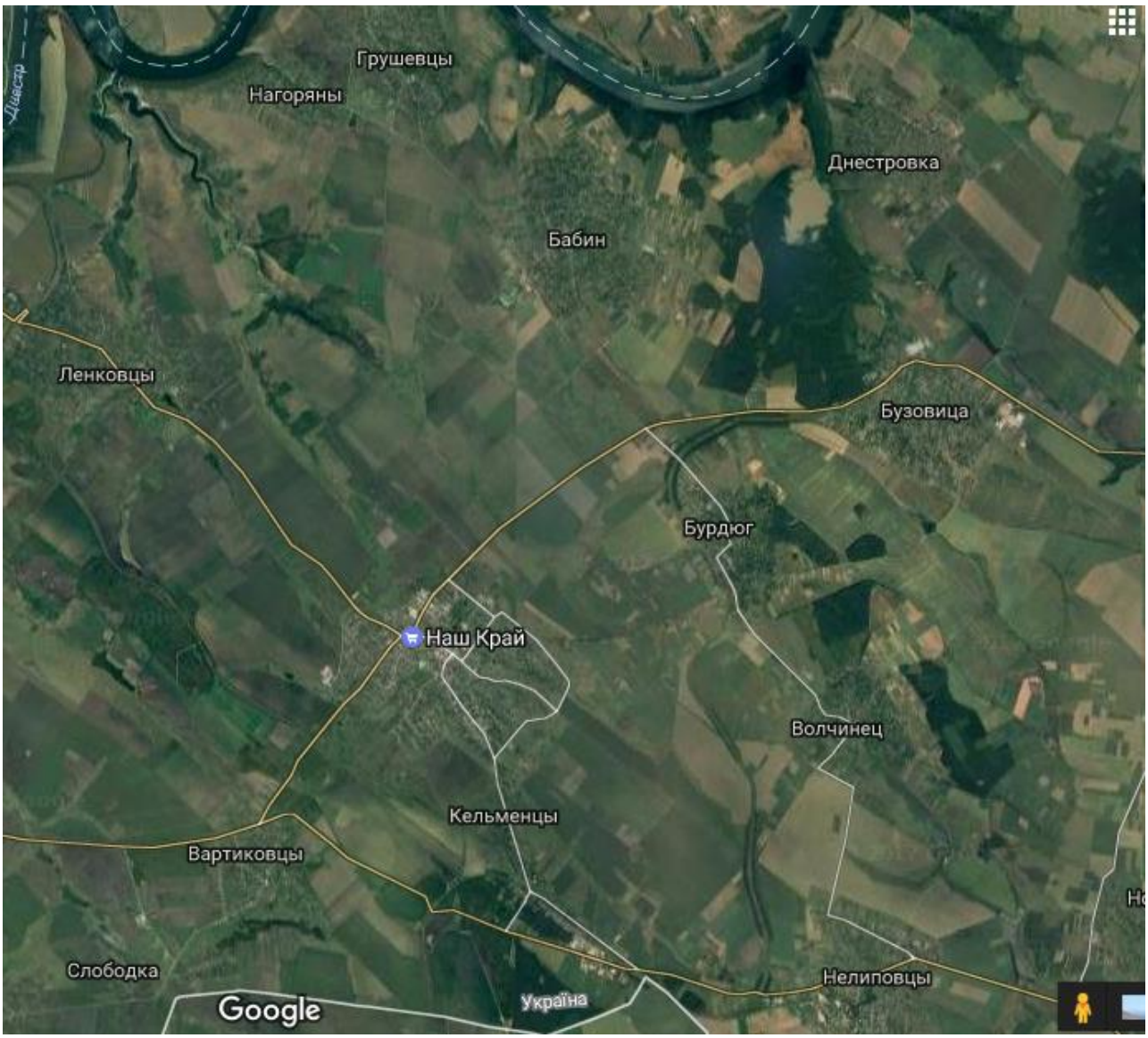
Додаток Б

Фрагмент топографічної карти Кельменецької громади (М 1:100 000)



Додаток В

Фрагмент космічного знімку Кельменецької громади (М 1:100 000)



Додаток Г.1

Результати хімічного аналізу води в період весняної повені

Показник	Результати визначення показників складу та властивостей проб вод жовтень 2016 р.					«Узагальнений перелік ГДК шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм»	СанПін № 4630-88 в межах населених місць (водні об'єкти, що використовуються для культурно – побутових цілей)	Для підземних джерел /ГОСТ 2761-84/
	Р. Ромаданка	**Р. Шепіток**	**Р. Сара-Лунга**	**Р. Вілія**	**Р.Кетроси**			
Кислотність	7,92	7,41	7,70	8,05	7,61	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Сухий залишок	708,0	522,0	483,0	597,0	574,0	1000	1000	1000
Амоній сольовий NH_4^+	12,46	0,48	0,40	0,48	0,55	0,5	≤2,6	Відсутній
Нітрати NO_3^-	40,67	154,88	5,14	41,74	32,11	40,0	≤45,0	45,0
Нітрити NO_2^-	0,18	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,08	≤3,3	<0,002
Хлориди	81,05	70,17	33,72	58,39	52,5	300,0	≤350	250,0
Перманганатна окислюваність	7,3	1,5	4,7	2,3	1,7	Не нормується	Не нормується	4,0
Розчинний кисень	5,6	7,7	8,1	7,8	8,4	>6,0	>4,0	Не нормується
Фосфати	1,63	0,27	0,21	0,38	0,23	0,17	0,35	Не нормується
Гідрокарбонати HCO_3^-	145,3	167,9	96,0	140,8	112,1	400,0	Не нормується	Не нормується

Додаток Г.2

Результати хімічного аналізу води в період літньо-осінньої межені

Показник	Результати визначення показників складу та властивостей проб вод жовтень 2016 р.					«Узагальнений перелік ГДК шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм»	СанПін № 4630-88 в межах населених місць (водні об'єкти, що використовуються для культурно – побутових цілей)	Для підземних джерел /ГОСТ 2761-84/
	Р. Ромаданка	**Р. Шепіток**	**Р. Сара-Лунга**	**Р. Вілія**	**Р.Кетроси**			
Кислотність	7,83	7,32	7,63	7,94	7,59	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Сухий залишок	727,0	550,0	524,0	621,0	608,0	1000	1000	1000
Амоній сольовий NH_4^+	16,84	0,51	0,42	0,49	0,53	0,5	≤2,6	Відсутній
Нітрати NO_3^-	41,52	158,32	5,35	40,92	35,17	40,0	≤45,0	45,0
Нітрити NO_2^-	0,22	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,08	≤3,3	<0,002
Хлориди	82,47	73,70	31,59	61,42	56,96	300,0	≤350	250,0
Перманганатна окислюваність	6,4	1,6	4,3	2,4	1,3	Не нормується	Не нормується	4,0
Розчинний кисень	4,8	6,6	7,1	6,0	6,8	>6,0	>4,0	Не нормується
Фосфати	1,0	0,30	0,19	0,41	0,26	0,17	0,35	Не нормується
Гідрокарбонати HCO_3^-	113,5	154,2	89,0	146,7	96,7	400,0	Не нормується	Не нормується

Додаток Г.3

Результати хімічного аналізу води в період зимової межені

Показник	Результати визначення показників складу та властивостей проб вод жовтень 2016 р.					«Узагальненийперелік ГДК шкідливихречовин для води рибогосподарськихводойм
	Р. Ромаданка	Р. Шепіток	Р. Сара-Лунга	Р. Вілія	Р.Кетроси	
Кислотність	7,80	7,84	7,58	7,81	7,52	6,5-8,5
Сухий залишок	1113,0	862,0	701,0	796,0	720,0	1000
Амоній сольовий NH_4^+	24,4	0,59	0,4	0,51	0,58	0,5
Нітрати NO_3^-	44,71	163,12	6,03	46,1	39,46	40,0
Нітрити NO_2^-	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,08
Хлориди	80,72	78,86	29,9	78,96	60,18	300,0
Перманганатнаокислюваність	9,6	1,8	5,0	2,1	2,6	Не нормується
Розчинний кисень	6,8	9,2	10,1	9,6	9,8	>6,0
Фосфати	2,39	0,30	0,27	0,25	0,32	0,17
Гідрокарбонати HCO_3^-	162,9	196,3	94,5	138,2	150,2	400,0