

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ
ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

На правах рукопису

ГАЦЬ ОЛЕКСІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ

**ОЦІНКА ЯКОСТІ ГРУНТОВИХ ТА ПОВЕРХНЕВИХ ВОД С. ДОЖВА
КОВЕЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Спеціальність 101 Екологія

Освітньо-професійна програма Екологія

Робота на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Науковий керівник:

МУЗИЧЕНКО ОКСАНА СЕМЕНІВНА,
кандидат біологічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № 3

засідання кафедри екології та охорони
навколишнього середовища

від «22» листопада 2024 р.

Завідувач кафедри



Радзій В. Ф.

ЛУЦЬК – 2024

АНОТАЦІЯ

Гаць О.А. «Оцінка якості ґрунтових та поверхневих вод с. Дожва Ковельського району Волинської області».

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 101 «Екологія» освітньо-професійної програми «Екологія». Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк, 2024.

Випускна кваліфікаційна робота, яка присвячена оцінці якості хімічного складу води з децентралізованих джерел питного водопостачання та поверхневих вод села Дожва Волинської області. Об'єктом дослідження є хімічний склад води децентралізованих джерел і поверхневих водних об'єктів; предметом – якісні та кількісні показники хімічного складу води.

У першому розділі роботи наведено загальну екологічну оцінку природно-кліматичних, гідрологічних умов Волинської області, визначено основні чинники, які впливають на якість води. Проведений сучасного стану водопостачання в регіоні. Другий розділ присвячений опису об'єктів дослідження та методика дослідження.

У третьому розділі наведено результати хімічного аналізу води з різних джерел, здійснено порівняння із санітарно-гігієнічними нормами; проаналізовано вплив антропогенних чинників на якість води, визначені основні вимоги щодо облаштування та утримання джерел децентралізованого водопостачання.

Ключові слова: якість води, хімічний склад, децентралізоване водопостачання, поверхневі води, Волинська область.

ABSTRACT

Gats O.A. «Assessment of the quality of ground and surface waters in the village of Dozhva, Kovel district, Volyn region».

Work to obtain the educational level «Master» in the specialty 101 «Ecology» of the educational-professional program «Ecology». Volyn National

University named after Lesya Ukrainka. Lutsk, 2024.

Graduation qualification work devoted to the assessment of the quality of the chemical composition of water from decentralized sources of drinking water supply and surface water in the village of Dozhva, Volyn region. The object of the study is the chemical composition of water from decentralized sources and surface objects; the subject is qualitative and quantitative indicators of the chemical composition of water.

The first section of the work provides a general ecological assessment of the natural, climatic, and hydrological conditions of the Volyn region, identifies the main factors that affect water quality. The current state of water supply in the region is reviewed. The second section is devoted to a description of the research objects and research methodology.

The third section provides the results of chemical analysis of water from various sources, a comparison with sanitary and hygienic standards is made; the impact of anthropogenic factors on water quality is analyzed, and the main requirements for the arrangement and maintenance of decentralized water supply sources are identified.

Keywords: water quality, chemical composition, decentralized water supply, surface waters, Volyn region.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ.	8
1.1. Характеристика водних ресурсів Волинської області	8
1.2. Ґрунти та ґрунтовий покрив.....	13
1.3. Основні антропогенні чинники забруднення довкілля у області.....	15
1.4. Оцінка якості поверхневих і підземних вод.....	18
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	20
2.1. Характеристика об'єктів дослідження.....	20
2.2. Методика дослідження.....	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	25
3.1. Оцінка якості води з децентралізованих джерел с. Дожва.....	25
3.2. Оцінка якості поверхневих вод с. Дожва	33
3.3. Вимоги щодо облаштування та утримання джерел децентралізованого водопостачання.....	37
ВИСНОВКИ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	42

ВСТУП

Актуальність теми. Безпека питного водопостачання визначає ступінь екологічної та епідеміологічної безпеки здоров'я населення.

Оцінка якості хімічного складу води з децентралізованих джерел питного водопостачання та поверхневих водних об'єктів є важливою в контексті забезпечення населення якісною та безпечною питною водою [1]. Село Дожва, розташоване в Ковельському районі Волинської області, є територією з переважно децентралізованим водопостачанням, що має ризик використання води з неналежним санітарно-гігієнічним станом.

Дослідження хімічного складу водних ресурсів дозволяє не лише розрахувати наявні загрози здоров'ю населення, але й розробити актуальні рекомендації щодо їхнього використання населенням регіону [12; 20].

Особливе значення має моніторинг стану поверхневих водних об'єктів, які впливають на екосистеми регіону і можуть служити джерелами вторинного забруднення підземних вод [16]. Оскільки Волинська область належить до регіонів з високим рівнем водокористування, дослідження сприятиме раціональному використанню природних ресурсів і запобіганню деградації води [13].

За статистикою 11 млн. жителів сільської місцевості споживають воду з децентралізованих джерел (колодязів, свердловин), які дуже часто знаходяться у незадовільному санітарно технічному стані [24].

Неякісна питна вода часто є причиною ряду захворювань бактеріального та вірусного походження – дизентерія вірусні гепатити А, ентеровірусні інфекції, рота вірусні хвороби, а також неінфекційних хвороб – порушення травної, ендокринної, серцево-судинної системи тощо [30].

Проблема якості питної води господарсько-питного водопостачання залишається одним з важливих у системі охорони навколишнього середовища і здоров'я населення [14].

Таким чином, тема дослідження є актуальною як з точки зору

забезпечення екологічної безпеки, так і в контексті охорони здоров'я населення, сталого розвитку регіону та формування науково обґрунтованих рекомендацій для місцевих органів влади.

Наукова новизна. Вперше проведено детальний аналіз якості питної води з децентралізованих джерел водопостачання та водних об'єктів с. Дожва Ковельського району Волинської області.

Мета роботи – визначення якості води децентралізованих джерел питного водопостачання та поверхневих водних об'єктів села Дожва, Ковельського району Волинської області.

Поставлена мета передбачає вирішення **завдань**:

– виявити джерела забруднення ґрунтових та поверхневих водних ресурсів села Дожва;

– аналіз якості води з децентралізованих джерел питного водопостачання та поверхневих водних об'єктів села Дожва та оцінити її відповідність санітарно-гігієнічним нормам;

– запропонувати рекомендації щодо забезпечення населення якісною питною водою з децентралізованих джерел водопостачання.

Об'єкт дослідження – джерела децентралізованого питного водопостачання та поверхневі водні об'єкти села Дожва.

Предмет дослідження – оцінка якості води децентралізованих джерел питного водопостачання та поверхневих водних об'єктів села Дожва.

Методи дослідження: фізико-хімічні, хімічні методи аналізу, методи статистичної обробки даних.

Практичне значення одержаних результатів полягає у наданні інформації про сучасний стан якості води децентралізованих джерел водопостачання та поверхневих вод с. Дожва, рекомендацій щодо облаштування та утримування колодязів.

Структура роботи. Кваліфікаційна випускна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Обсяг основної частини дослідження становить 45 сторінок. Робота містить 10

рисуноків, 10 таблиць. Список використаних джерел нараховує 33 першоджерела.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Характеристика водних ресурсів Волинської області

Волинська область розташована на північному заході України. Площа області складає 20,1 тис. км² або 3,3% загальної території України. Територією області проходить державний кордон протяжністю 395 км [19].

Волинське Полісся характеризується комплексом фізико-географічних особливостей, що формувалися протягом геологічної історії. Домінуючими рисами регіону є: рівнинний рельєф, сформований під впливом льодовикових процесів, значна кількість карстових форм, високий рівень ґрунтових вод, густа річкова мережа та численні озера. Презволоженість та заболоченість, особливо характерні для низинних ділянок, зумовлені кліматичними умовами та гідрологічними особливостями. Широкий розвиток долинних ландшафтів характерний для природних комплексів Волинського Полісся [23].

Гідрографічна мережа Волинської області представлена значною кількістю річок, озер та ставків. Більшість водних артерій належать до басейну річки Прип'ять, серед яких найбільшими є Турія, Стохід та Стир. Річка Західний Буг із притокою Лугою протікає вздовж західного кордону області. Характерною особливістю річок Волині є повільна течія та невелика глибина. Загальна протяжність річкової мережі області становить понад 3600 км [9].

Волинська область є лідером серед західноукраїнських регіонів за кількістю озер, їх кількість понад 266 водойм. Серед них найбільшими є Світязь, Біле, Турське, Сомине, Оріхове, Волянське, Люб'язь та ін. Ці водні об'єкти є важливими компонентами природно-рекреаційного потенціалу регіону [25].

Основними джерелами водних ресурсів Волинської області є місцевий та транзитний річковий стік. Загальний водний баланс регіону свідчить про достатність водних ресурсів для задоволення потреб усіх галузей

господарства, зокрема комунального господарства, сільського господарства та промисловості [18].

Розподіл озер за басейнами річок досить нерівномірний. Чимало їх знаходиться у басейнах Прип'яті (77 площею 6396,6 га) і Турії (70 площею 1099,9 га), решта – в басейнах Західного Бугу – 39 (7069,8 га), Стоходу – 30 (398,8 га), Стиру – 12 (97,2 га), Вижівки – 4 (31,3 га) та Горині – 3 (3,3 га) [8]. Загальна гідрологічна характеристика річкової мережі Волинської області наведено в табл. 1.1 [17].

Таблиця 1.1

Водні ресурси річкових басейнів до гідрологічних постів на території Волинської області [25]

Річка-пост	Площа басейну, км ²	Норма річкового стоку			Водні ресурси, км ³ забезпеченість		
		м ³ /с	л/(с*км ²)	км ³	50%	75%	95%
Басейн Західного Бугу							
Луга – м. Володимир	1270	3,76	2,96	0,119	0,110	0,084	0,057
Басейн Прип'яті							
Прип'ять – с. Річиця	2210	8,50	3,85	0,268	0,227	0,131	0,049
Вижівка – сел. Стара Вижівка	722	2,64	3,66	0,083	0,076	0,052	0,028
Турія – с. Ягідне	459	1,49	3,25	0,047	0,042	0,029	0,028
Турія – м. Ковель	1480	4,35	2,94	0,137	0,123	0,089	0,055
Стохід – с. Малинівка	692	1,83	2,64	0,058	0,053	0,037	0,020
Стохід – сел. Любешів	2970	10,40	3,50	0,328	0,295	0,212	0,131
Стир – м. Луцьк	7200	31,60	4,39	0,997	0,968	0,811	0,625
Стир – с. Млинок*	10900	43,40	3,98	1,370	1,330	1,090	0,810

* Знаходиться на території Рівненської області, поряд з Волинською.

Незважаючи на значну кількість річок, ступінь зарегулювання річкового стоку водосховищами у Волинській області є порівняно низьким. На території області розташовано 11 водосховищ загальною площею понад 2170,7 га та загальним об'ємом води близько 42 млн. м³. Окрім водосховищ, важливу роль у водному господарстві регіону відіграють ставки, загальна кількість яких перевищує 430 об'єктів, а загальний об'єм води в них становить понад 57 млн. м³ [25]. На 1 км² площі в середньому за рік припадає 97,2 м³ місцевого та транзитного стоку, що майже вдвічі більше, ніж для України [28].

Згідно даних Регіонального офісу водних ресурсів у Волинській області у 2022 р. обсяги забору води становили 42,077 млн. м³. З підземних водоносних горизонтів забрано 33,269 млн. м³, з поверхневих водних об'єктів – 8,808 млн. м³ [25]. Аналіз вказує про значне використання підземних вод у структурі водопостачання регіону. Близько 79,07% запасів води добувається з підземних джерел. Ця тенденція пояснюється погіршенням екологічного стану поверхневих вод, що робить їх непридатними для безпосереднього споживання без попереднього очищення [7].

Така ситуація вимагає розробки комплексної стратегії раціонального використання водних ресурсів, включаючи заходи зі збереження підземних вод та поліпшення якості поверхневих [5].

На території Волинської області функціонують різноманітні системи очищення стічних вод, включаючи станції повного біологічного очищення, призначені для скидання очищених стоків у водні об'єкти. Підприємства водопровідно-каналізаційного господарства, що експлуатують каналізаційно-очисні споруди, забезпечують, як правило, дотримання нормативів якості очищених стічних вод перед їх скиданням [25].

Основними джерелами забруднення водних об'єктів Волинської області є підприємства житлово-комунального господарства, серед найбільших – комунальні підприємства «Луцькводоканал», «Ковельводоканал», «Старовижівське ВУЖКГ» та «Дубищенське ЖКГ», промислові об'єкти, надходження у водні об'єкти пестицидів та добрив з сільськогосподарських угідь, стоки від житлових забудов та ін. [25].

Використання та відведення води підприємствами, які займаються певним видом економічної діяльності, наведено в табл. 1.2.

Відповідно до Порядку здійснення державного моніторингу, затвердженого наказом Держводагентства України №5 від 12.01.2022 року впродовж року проводиться контроль якості поверхневих вод річок за основними гідрохімічними показниками [22].

**Використання та відведення води підприємствами галузей економіки,
млн. м³ [25]**

Галузь економіки	Використано води	З неї на:		Відведено зворотних вод у поверхневі водні об'єкти		
		Побутово-питні потреби	Виробничі потреби	всього	У тому числі забруднених	З них без очищення
Житлово-комунальне господарство	17,479	15,967	1,512	17,958	-	-
Сільське господарство	8,046	0,111	7,095	2,219	-	-
Рибне господарство	4,203	-	4,203	2,219	-	-
Промисловість	3,449	0,248	3,222	2,588	-	-
в т.ч. енергетика	1,499	0,011	1,488	-	-	-
Інші	2,12	1,363	0,474	0,676	-	-
Всього	31,094	17,689	12,303	23,441	-	-

За результатами досліджень гідрохімічних показників якості води у 2022 р. встановлено перевищення гранично допустимої концентрації по біологічному споживанню кисню, азоту амонійному, азоту нітратному, залізу загальному, та інших показниках на річках Прип'ять, Стир, Турія, Стохід [25].

Річка Західний Буг: джерелами забруднення виступають зворотні води Львівської області та прилеглих до неї територій (транскордонне забруднення).

Річка Луга забруднюється стічними водами очисних споруд м. Володимира та селищ Іваничі, Локачі, Павлівка.

У річку Стир забруднення надходять з р. Іква ЖКП «Млинівське» та ДКП «Дубнівське», а також стічні води, що переносяться з Львівської області – КП «Радехівське та КП «Бродиводоканал», КП «Луцькводоканал».

Джерелами забруднення річки Прип'ять є стічні води ВУЖКГ селища Ратно, господарсько-побутові стоки прилеглих населених пунктів, змиви з сільгоспугідь та забруднення приватного сектору.

На якість води р. Турія впливають стічні води ВУВКГ селища Турійська та ВУВКГ м. Ковель.

Скиду стічних вод точкового характеру в річку Стохід немає. На якість води можуть впливати змиви з сільгоспугідь та дифузне побутове забруднення із житлової забудови приватного сектора.

В області забезпечення населення питною водою здійснюється із джерел підземних водоносних горизонтів. Поверхневі водойми використовуються для організованого відпочинку, купання та заняття спортом.

За результатами досліджень, проведених у 2022 році ДУ «Волинський ОЦКХП МОЗ України» було виявлені відхилення у воді централізованого водопостачання за санітарно-хімічними показниками пов'язані з підвищеною концентрацією заліза, твердості в підземних водоносних горизонтах, зношеністю водопровідних мереж та обумовленою цим каламутністю, кольоровістю. За мікробіологічними показниками питома вага невідповідних проб становила 1,5%. Найвищі такі показники були на сільських та локальних водопроводах (понад 8,5%) [25].

Аналіз екологічного стану річки Прип'ять виявив значний негативний вплив точкових джерел забруднення на якість її вод, що підтверджує масштабну проблему забруднення водних об'єктів в регіоні [16].

Кількісні характеристики стоку річки Прип'ять виявляються досить неточними через значні спотворення, спричинені перерозподілом її вод у межах Білоозерської водоживильної системи. Ця система, яка охоплює території як України, так і Білорусі, є однією з найбільш вразливих точок у верхів'ях Прип'яті. Головною причиною таких спотворень є незадовільний технічний стан шлюзових споруд. Зокрема, старий дерев'яний шлюз, який відповідає за регулювання подачі води з Прип'яті в канал, не забезпечує герметичності та ефективного управління потоком. Новий бетонний шлюз, хоча й має сучаснішу конструкцію, вже протягом п'яти років не вводиться в експлуатацію, що додатково ускладнює ситуацію та призводить до

нестабільності гідрологічного режиму річки [13; 25].

Кліматичні зміни, засушливі літні періоди призвели до маловодності річки та зниження швидкості течії, що сприяли значному заростанню русла вищою водною рослинністю, що створює серйозну загрозу для річкової екосистеми та веде до її деградації (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Катастрофічне обміління річки Прип'ять у верхів'ї в 2021 р.

Оскільки річище розташоване в межах національного природного парку, будь-які роботи з його очищення суворо регламентуються.

Швидке розширення плантацій лохини на берегах Прип'яті викликає серйозну занепокоєність щодо екологічного стану регіону. Потреба у великих обсягах води для зрошування в умовах зростаючої посухи створює додаткове навантаження на вже виснажені водні ресурси річки. Крім того, використання пестицидів та мінеральних добрив у сільському господарстві може призвести до забруднення ґрунтових і поверхневих вод, що негативно вплине на біорізноманіття регіону [13; 16].

1.2. Ґрунти та ґрунтовий покрив

Земельний фонд області за станом на 01.01.2023 року становить 2014,4 тис. га, понад половина (52%) цих земель зайнята сільськогосподарськими угіддями, що свідчить про високий рівень сільськогосподарської освоєності

земель (табл. 1.3) [19]. Волинська область, з її поліськими та лісостеповими ландшафтами, має різноманітні умови для ведення сільського господарства [21].

Таблиця 1.3

Структура земельного фонду Волинської області, га [25]

Основні види земель та угідь	2021 р.		2022 р.		2023 р.	
	2014,4	100	2014,4	100	2014,4	100
Загальна територія	2014,4	100	2014,4	100	2014,4	100
1. Сільськогосподарські угіддя	1048	52	1047,6	52	1048	52
рілля	672	33	672,6	33	672,6	33,4
перелоги						
багаторічні насадження	11,7	0,6	11,7	0,6	11,7	0,6
сіножаті	161,7	8	161,9	8	161,9	8
пасовища	202	10	201,4	10	202	10
2. Ліси та інші лісовкриті площі	697,7	35	697,7	35	697,7	34,6
З них вкриті лісовою рослинністю	646,5	32	646,5	32	646,5	3
3. Забудовані землі	60,7	3	61,2	3	61,2	3
4. Відкриті заболочені землі	115,8	5,8	115,8	5,8	115,8	5,8
5. Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом(піски, яри, землі, зайняті зсувами, щебенем, галькою, голими скелями)	14,6	0,7	14,5	0,7	14,6	0,7
6. Інші землі	77,6	3,9	77,6	3,9	77,6	3,9
Усього земель (суша)	1969	98	1969	98	1853,2	92
Території, що покриті поверхневими водами	45,4	2	45,4	2	45,4	2

Рівнинний рельєф та поширення чорноземів і опідзолених ґрунтів сприяють високій частці орних земель саме в цьому регіоні. Вони поділяються на три групи:

- 1) темно-сірі опідзолені;
- 2) ясно-сірі і сірі опідзолені;
- 3) опідзолені чорноземи.

Розподіл сільськогосподарських угідь на території Волинської області є нерівномірним. Найбільша частка орних земель зосереджена в південній лісостеповій частині, де сприятливі природні умови дозволяють ефективно

використовувати землю для вирощування сільськогосподарських культур. Водночас у північних поліських районах переважають ліси та болота, що обмежує можливості для землеробства [11].

Переважна частина ґрунтів області відноситься до малогумасних, і лише 0,13 % має рівень родючості, який можна вважати високим (табл. 1.4) [21].

Таблиця 1.4

Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу в Волинській області [21]

Площа ґрунтів, %						Середньо- зважений показник, %
Дуже низький 1,1	Низький 1,1-2,0	Середній 2,1-3,0	Підвищений 3,1-4,0	Високий 4,1-5,0	Дуже високий 5,0	
18,19	69,66	11,27	0,75	0,13	-	1,56

1.3. Основні антропогенні чинники забруднення довкілля у області

Антропогенне навантаження визначається як сукупність прямих та опосередкованих впливів антропогенного походження на природні системи [11].

Екологічними проблемами Волинської області є:

Забрудненням атмосферного повітря викидами забруднюючих речовин від промислових підприємств та автотранспорту;

Незважаючи на відносно низький загальний обсяг викидів забруднюючих речовин у Волинській області, спостерігається тенденція до погіршення екологічного стану регіону. Регулярно фіксуються перевищення гранично допустимих концентрацій забруднюючих речовин, особливо в промислових центрах області, таких як Луцьк, Ковель, Нововолинськ та Володимир [25].

Аналіз динаміки викидів забруднюючих речовин у Волинській області свідчить про зменшення їхнього обсягу від стаціонарних джерел. Проте якість повітря в містах, особливо в Луцьку, залишається незадовільною через велику кількість автотранспорту. Автотранспорт є основним джерелом викидів вуглекислого газу, чадного газу, бенз(а)пірену та сполук азоту.

Незважаючи на це, підприємства переробної промисловості, сільського, лісового та рибного господарства, а також авторемонтні підприємства продовжують вносити значний внесок у загальне забруднення повітря, на їхню частку припадає понад 65% загальнообласного обсягу викидів [25].

Забрудненням водних об'єктів скидами забруднюючих речовин із зворотними водами промислових підприємств, житлово-комунального господарства.

Загальна потужність очисних споруд у Волинській області досить значна (82,52 млн. м³), однак ефективність їх роботи є недостатньою. У 2022 р. скиди забруднених зворотних вод у поверхневі водні об'єкти Волинської області становили 0,11 млн. м³ [25].

Активна господарська діяльність спричиняє деградацію якості підземних вод, особливо в зоні активного водообміну, де розташовані верхні водоносні горизонти. Цей процес загрожує виснаженням водних ресурсів та погіршенням екологічного стану регіону. Джерелами забруднення підземних вод є:

- місця, де зберігається і транспортується промислова продукція і відходи виробництва;
- місця акумуляції побутових та комунальних і відходів;
- сільськогосподарські та інші угіддя, на яких застосовуються пестициди, добрива та інші хімічні речовини;
- забруднені ділянки поверхневих водних об'єктів, що живлять підземні води;
- забрудненні ділянки водоносного горизонту, що є природно чи штучно зв'язані з суміжними водоносними горизонтами;
- ділянки інфільтрації забруднених атмосферних опадів;
- поля фільтрації, промислові площадки підприємств, бурові свердловини та інші гірські виробки.

Незатампування артезіанських свердловин також може викликати забруднення водоносних горизонтів [32].

Екологічною проблемою області є порушення гідрохімічного та гідрологічного режиму малих річок регіону. Це пов'язано з постійним антропогенним навантаженням, зосередженим переважно в районах міст Володимира, Ковеля, Луцька. Причинами незадовільного екологічного стану в басейнах річок Західний Буг та Стир є надходження без очищення зливових вод з території Львівської області та міст Волинської області; несанкціоновані сміттєзвалища біля берегів річок; будівництво та розташування об'єктів житлової забудови у заплавах річок; розорювання прибережних водоохоронних зон; невиконання заходів із створення та впорядкування прибережних захисних смуг місцевими органами влади [.

Волинь – це регіон, що характеризується надмірними опадами та рівнинним рельєфом території, які обумовлюють процеси підтоплення, перезволоження і затоплення територій, населених пунктів на значній її частині і сільськогосподарських угіддях. Основними природними причинами підтоплення є інтенсивні опади, танення снігу та зміни гідрологічного режиму річок [19].

Припинення відкачування води з шахт Нововолинського вуглевидобувного району, що призвело до підняття рівня ґрунтових вод, у поєднанні з недосконалою системою водопостачання та зношеними осушувальними системами, стали основними причинами техногенного підтоплення територій області.

Підприємства гірничодобувного, машинобудівного, будівельного, деревообробного та агропромислового комплексу є основним джерелом утворення відходів в області [25]. На териконах, полігонах та сміттєзвалищах ТПВ в основному здійснюються накопичення відходів в області.

За даними статистичного управління, на території шахтних відвалів м. Нововолинська, загальна площа яких становить більше 100 га, накопичено більше 6,627 млн. т відходів вуглевидобутку [25].

В межах території області щорічно утворюється понад мільйон кубометрів твердих побутових відходів, що захоронюються на

сміттєзвалищах та 11 полігонах ТПВ [25].

1.4. Оцінка якості поверхневих і підземних вод

Територія Волинської області розташована в межах Волино-Подільського артезіанського басейну. У ньому присутні мінералізовані і прісні підземні води, їх територіальне поширення і утворення обумовлюється геохімічним становищем надр та геологічною будовою. Відклади палеозою, мезозою і кайнозою є водоносними, між ними утворюється декілька самостійних водоносних горизонтів [23].

У східній частині області тріщинуваті пісковики рифею-кембрію утворюють водоносний горизонт. Він перекривається потужним шаром порід верхньокрейдового і верхньочетвертинного віку. Води цього горизонту – прісні. Вони володіють добрими смаковими якостями та гідрокарбонатно-кальцієвим складом [23].

Найбільші запаси підземних вод в області зосереджені у відкладах сенону та турону, які утворюють єдиний гідравлічно зв'язний водоносний горизонт.

Четвертинні відклади Волинського Полісся, представлені флювіогляціальними, алювіальними та моренними утвореннями, формують перший від поверхні водоносний горизонт. Гідрогеологічний режим цього горизонту значною мірою залежить від кліматичних умов та рельєфу місцевості. Характерною особливістю підземних вод є низька мінералізація та м'якість, зумовлені переважно гідрокарбонатним складом. Проте внаслідок слабкої дренажності окремих ділянок (наприклад, Камінь-Каширського району), спостерігається заболочування та погіршення якості підземних вод, що проявляється у підвищеній каламутності та неприємному присмаку [26].

Четвертинний водоносний горизонт, за винятком заболочених ареалів, характеризується сприятливими фізичними властивостями та хімічним складом, представленим переважно гідрокарбонатними кальцієво-магнієвими

водами з низькою мінералізацією (до 1 г/л). Завдяки своїй якості ці води широко використовуються сільським населенням для побутових потреб.

Водопостачання у сільській місцевості шляхом шахтних колодязів є ненапірні горизонти ґрунтових вод, які приурочені до четвертинних відкладів, які покривають майже усю територію Волинської області та характеризуються невисокою водомісткістю і слабкою захищеністю від забруднення, що пояснюється неглибоким їх заляганням [15].

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Характеристика об'єктів дослідження

Дослідження проводились на території Турійської селищної громади, села Дожва Ковельського району Волинської області.

Для проведення екологічної оцінки якості води джерел децентралізованого водопостачання було обрано наступні об'єкти:

- два колодязі як джерела підґрунтових вод, які використовуються переважно для питного водопостачання;
- свердловина глибиною понад 40 м як різновид захищеного від надходження поверхневого стоку водоносного підземного горизонту;
- ставок як види поверхневих джерел в межах с. Дожва.

Всі об'єкти дослідження розташовано на території житлової забудови та околиць с. Дожва Ковельського району Волинської області.

На рис. 2.1 наведено картосхему, на якій позначено місце розташування об'єктів дослідження.



Рис. 2.1. Картосхема території с. Дожва Ковельського району Волинської області з місцем розташування об'єктів дослідження (Google maps)

2.2. Методика дослідження

Відбір проб питної води здійснювався згідно з діючими в Україні нормативними документами, що регламентують методи проведення лабораторних досліджень вод і виконувався в лабораторіях ДУ «Волинського обласного лабораторного центру МОЗ України» [4].

Проби води відбиралися на 5 об'єктах:

№1 – колодязь приватної форми власності, вул. Покрупівка, 3 (рис. 2.2);



Рис. 2.2. Колодязь вул. Покрупівка, 3

№2 – колодязь приватної форми власності, вул. Юрія Панасюка, 1;

№3 – свердловина приватної форми власності, вул. Юрія Панасюка, 2;

№4 – рів, що розташований у с. Дожва (рис. 2.3);

№5 – ставок, що розташований у с. Дожва (рис. 2.4).

Були проаналізовані органолептичні, фізико-хімічні та хімічні показники води.

Визначення мінералізації води. Мінералізація води – це кількість розчинених у ній мінеральних речовин, яка виражається або загальною мінералізацією, або сухим залишком, або густиною. Загальна мінералізація є сумою компонентів мінеральних речовин, визначених за допомогою аналізів. Сухий залишок отримують при випаровуванні певного об'єму води,

висушуванні з подальшим гравіметричним визначенням. Загальну мінералізацію і сухий залишок виражають для прісних і солонуватих вод у мг/л, г/л, для розсолів – у г/л або г/кг. Одиницею останнього способу виразу концентрації є проміле (від лат. pro mille – за тисячу), 1‰ – тисячна частка числа. Для лабораторного застосування звичайно використовують гравіметрію.



Рис. 2.3. Рів у с. Дожва



Рис. 2.4. Ставок у с. Дожва

Перманганатна окисненість води визначається титрометрично окисненням речовин-відновників у пробі води калій перманганатом у сульфат кислому середовищі (метод Кубеля).

Визначення загальної твердості. Метод титрування ґрунтується на утворенні міцної комплексної сполуки трилону Б (двонатрієвої солі етилендіамідтетраоцтової кислоти – ЕДТА) з іонами кальцію і магнію. Визначення проводять титруванням проби трилоном Б при $\text{pH}=10$ в присутності індикатора. Метод ґрунтується на взаємодії катіонів кальцію і магнію з трилоном Б в аміачному буферному розчині ($\text{pH}\sim 9,5$) з утворенням внутрішньоконкомплексних сполук (за наявності металохромних індикаторів). За кількістю доданого розчину трилону Б визначають загальну твердість досліджуваної води [3].

Метод визначення азоту амонійного ґрунтується на взаємодії йонів амонію з реактивом Несслера з утворенням аміачно-йодистої сполуки $\text{NH}_2\text{Hg}_2\text{IO}$, яка надає воді жовтого забарвлення. Вимірювання світопоглинання проводилось на фотоколориметрі ФЕК–56М при $\lambda=425$ нм у кюветах з товщиною шару 5 см [32].

Визначення вмісту азоту нітратного. Визначення нітрат-йонів проводилось методом, який базується на взаємодії нітратів-йонів з фенолдисульфоною кислотою з утворенням пікрату амонію, що надає розчиніві жовтого забарвлення. Світлопоглинання вимірюють при $\lambda=410$ нм, використовують кювети з товщиною шару 2 см [33].

Визначення важких металів атомно-абсорбційним методом. Кількісне визначення елементів проводиться за калібрувальними характеристиками, одержаних шляхом фотометричних досліджень спеціально виготовлених еталонних сумішей.

Оцінка стану децентралізованих джерел господарсько-питного водопостачання с. Дожва проводилася за стандартизованими методиками [3].

Дослідження були проведені хімічними та фізико-хімічними методами аналізу, характеристика яких наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристики методів оцінки якості природних вод [10]

Метод	Обладнання	Відносна чутливість	Тривалість, год.	Чутливість	Точність аналізу, %
Гравіметрія	Стандартне лабораторне	Добра	1-2	0,1-1 г 1-10 мкг	0,005-0,01 0,1
Об'ємний (титрування)	Стандартне лабораторне	Добра	0,25-0,5	10^{-2} - 10^{-5} моль/л	0,01
Спектрофотометрія видимої області	Колориметр; Спектрофотометр	Задовільна	0,5-1,0	10^{-3} - 10^{-2} 5×10^{-7} – 10^{-5} моль/л	1-5 5-10

Обробка даних здійснювалась з використанням стандартних методів математичної статистики для визначення різних показників, які змінюються в просторі і часі і охарактеризовані кількісно.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Оцінка якості води з децентралізованих джерел с. Дожва

Село Дожва розташоване в Ковельському районі Волинської області, за 19,3 км на південний схід від селища Турійськ. Входить до складу Турійської селищної громади.

Дослідження показало, що основними джерелами забруднення поверхневих та ґрунтових вод с. Дожва є поверхневий стік з сільськогосподарських угідь, використання пестицидів та мінеральних добрив, стихійні сміттєзвалища.

Дослідження питної води включали такі параметри: смак, запах, рН, загальна мінералізація, вміст кальцію, магнію, азоту (амонійного, нітратного), загальна та тимчасова твердість, окиснюваність перманганатна, свинець, мідь, цинк.

У 2022 р. затверджено «Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення» з переліком гранично допустимих норм вмісту (ГДК або ОДР) 1377 речовин. (наказ МОЗ України від 02.05.2022 р. № 721) [6].

Оцінювання якості води джерела водопостачання проводилося згідно Нормативу України за вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10 [8].

Згідно проведеного дослідження якості питної води у шахтному колодязі встановлено, що в межах допустимих норм знаходиться більшість показників (табл. 3.1).

Об'єкт №1 – колодязь на вул. Покрупівка, 3.

Вода з цього колодязя береться з найближчого до поверхні водоносного горизонту на глибині близько 6 м. Її використовують вже більше ста років, з початку 1920-х.

Для підняття води використовується занурювальний насос, встановлений у колодязі. Для захисту від забруднень місце установки

обладнано кришкою та заасфальтовано. Загальний стан конструкції задовільний.

В таблиці 3.1 наведено результати сезонного моніторингу показників якості води, виконаного протягом 2024 р. За всіма показниками, окрім перманганатної окиснюваності та свинцю вода відповідає вимогам. Вода колодязя без запаху та присмаку.

Окиснюваність є важливим показником гігієнічної класифікації води. Цей показник характеризує вміст у воді мінеральних та органічних речовин, що окислюються під впливом хімічних окиснювачів за певних умов. Величина окиснюваності поверхневих та ґрунтових вод змінюється від часток міліграмів до десятків одиниць в одному літрі в залежності від біологічної продуктивності водойми, ступеня забруднення біогенними елементами та органічними речовинами. Підвищена окиснюваність є ознакою забруднення водойми [31].

Перевищення гранично допустимих концентрацій в колодязі виявлено, згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10 по окиснюваності перманганатній – 6,4 мг О/дм³, перевищує в 1,28 рази (при нормі 5 мг О/дм³).

Перманганатна окиснюваність характеризує наявність у воді органічних і неорганічних речовин, що легко окислюються. Наявність органічних речовин погіршує якість води та може становити загрозу для здоров'я людей [27].

За результатами аналізу, вода має кальцієво-карбонатний склад, підвищений вміст солей і слабо лужне середовище. Хімічний склад води, що досліджувалася, свідчить про її формування під впливом карбонатних ґрунтів. Підвищена мінералізація та слабо лужна реакція є характерними для вод, які контактують з такими ґрунтами [11].

Деяко вищий вміст свинцю 0,0203 мг/дм³ при нормі $\leq 0,010$ може бути пояснений природними умовами ґрунтових вод.

Таблиця 3.1

Показники якості води джерела №1 (колодязь) (вул. Покрупівка, 3)*

Найменування показників, одиниці вимірювань	Сезон моніторингу	Нормативи України за вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10		Європейські нормативи відповідно до Директиви Ради 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною» від 3.10.1998 р.	
		для питної води з колодязів та каптажів джерел	Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води		
1. Водневий показник (рН), одиниці рН	Весна 2024 р.	7,23 ± 0,05	6,5 - 8,5	-	6,5 - 9,5
2. Нітрати NO ₃ ⁻ , мг/дм ³		16,45 ± 5,0	≤ 50		≤ 50
3. Загальна твердість, ммоль/дм ³		7,0 ± 0,2	≤ 10	1,5-7,0	Не нормується
4. Вміст кальцію, мг/дм ³		118,3 ± 4	Не визначається	25-75	Не нормується
5. Вміст магнію, мг/дм ³		Менше 1	Не визначається	10-50	Не нормується
6. Тимчасова твердість (вміст гідрокарбонатів НСО ₃ ⁻), ммоль/дм ³		4,4 ± 0,2	Не визначається	0,5-6,5	Не нормується
7. Амоній сольовий NH ₄ ⁺ , мг/дм ³		0,12 ± 0,02	≤ 2,6		≤ 0,5
8. Окиснюваність перманганатна (за Кубелем), мг О/дм ³		6,4 ± 0,61	≤ 5,0		≤ 5,0
9. Загальна мінералізація (сухий залишок), мг/дм ³		402 ± 24	≤1500	200-500	Не нормується
10. Свинець Рв, мг/дм ³		0,0203 ± 0,0003	Не визначається; водопровід ≤ 0,010		≤ 0,010
11. Мідь Св, мг/дм ³		0,0265 ± 0,010	Не визначається; водопровід ≤ 1,0		≤ 2,0
12. Цинк Zn, мг/дм ³		0,087 ± 0,016	Не визначається; водопровід ≤ 1,0		Не нормується
13. Смак		0	≤3		Прийнятне для споживачів без аномальних змін
14. Запах		0	≤3		

*За даними ДУ «Волинський обласний лабораторний центр МОЗ України».

Об'єкт №2 колодязь на вул. Юрія Панасюка, 1.

Джерелом води для цієї криниці є підземний стік, а глибина водоносного горизонту складає приблизно 10 м. Колодязь експлуатується з 1972 року.

Цей колодязь знаходиться у приватній власності та використовується для господарських, питних і гігієнічних потреб. Він обладнаний захисною кришкою, навколо колодязя є асфальтне покриття, а також встановлено насос і водопідйомні труби, що свідчить про добрий технічний стан. Результати показників якості та складу води колодязя №2 представлено в таблиці 3.2.

Аналіз води на вміст солей, що визначають твердість води вказують що вода, ймовірно, контактує з карбонатними породами, оскільки на території села присутні карбонатні відклади. Загальна твердість води виявилася майже вдвічі вищою, ніж у колодязі № 1, а також вищий вміст кальцію та магнію.

Загальна мінералізація становить 1001 мг/дм^3 , наближає її до слабо мінералізованої, проте це відповідає встановленим нормам.

Загальна твердість води обумовлена наявністю у ній сполук кальцію та магнію. У пробі №2 загальна твердість становила 11 ммоль/дм^3 при нормі 10 ммоль/дм^3 .

У колодязі вміст азоту нітратного становить $63,1 \text{ мг/дм}^3$, що перевищує норму у 1,26 рази ($\leq 50 \text{ мг/дм}^3$). Підвищені концентрації азоту нітратного свідчать про антропогенне забруднення ґрунтових вод, які надходять в даний колодязь. Це підтверджується також підвищеними показниками перманганатної окисності $16,0 \text{ мг О/дм}^3$ при нормі $\leq 5,0 \text{ мг О/дм}^3$ та азоту амонійного $0,33 \text{ мг/дм}^3$ при нормі $\leq 2,6 \text{ мг/дм}^3$. Надлишок іонів амонію вказує на свіже забруднення. Таке забруднення може бути індикатором органічного забруднення і вказувати на контакт водоносного горизонту з господарсько-побутовими стічними водами.

У воді колодязя №2 спостерігаємо підвищений рівень свинцю $0,0413 \text{ мг/дм}^3$. Оскільки це явище повторюється, як і в першому колодязі, ймовірно, що причиною може бути природний фактор.

Таблиця 3.2

Показники якості води джерела № 2 (колодязь) (вул. Юрія Панасюка, 1)*

Найменування показників, одиниці вимірювань	Сезон моніторингу	Нормативи України за вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10		Європейські нормативи відповідно до Директиви Ради 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною» від 3.10.1998 р.
		для питної води з колодязів та каптажів джерел	Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води	
	Весна 2024 р.			
1. Водневий показник (рН), одиниці рН	7,40 ± 0,05	6,5 - 8,5	-	6,5 - 9,5
2. Нітрати NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	63,1 ± 1,3	≤ 50		≤ 50
3. Загальна твердість, ммоль/дм ³	11 ± 0,2	≤ 10	1,5-7,0	Не нормується
4. Вміст кальцію, мг/дм ³	204 ± 3	Не визначається	25-75	Не нормується
5. Вміст магнію, мг/дм ³	12,5 ± 2	Не визначається	10-50	Не нормується
6. Тимчасова твердість (вміст гідрокарбонатів НСО ₃ ⁻), ммоль/дм ³	6,8 ± 0,1	Не визначається	0,5-6,5	Не нормується
7. Амоній сольовий NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	0,33 ± 0,04	≤ 2,6		≤ 0,5
8. Окиснюваність перманганатна (за Кубелем), мг О/дм ³	16,0 ± 0,46	≤ 5,0		≤ 5,0
9. Загальна мінералізація (сухий залишок), мг/дм ³	1001 ± 12	≤ 1500	200-500	Не нормується
10. Свинець Pb, мг/дм ³	0,0413 ± 0,0012	Не визначається; водопровід ≤ 0,010		≤ 0,010
11. Мідь Cu, мг/дм ³	0,0086 ± 0,001	Не визначається; водопровід ≤ 1,0		≤ 2,0
12. Цинк Zn, мг/дм ³	0,166 ± 0,334	Не визначається; водопровід ≤ 1,0		Не нормується
13. Смак	0	≤ 3		Прийнятне для споживачів без аномальних змін
14. Запах	0	≤ 3		

*За даними ДУ «Волинський обласний лабораторний центр МОЗ України»

Таблиця 3.3

Показники якості води джерела №3 свердловини (вул. Юрія Панасюка, 3)*

Найменування показників, одиниці вимірювань	Сезон моніторингу	Нормативи України за вимогами ДСанПіН 2.2.4-171-10		Європейські нормативи відповідно до Директиви Ради 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною» від 3.10.1998 р.	
		для питної води з колодязів та каптажів джерел	Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води		
1. Водневий показник (рН), одиниці рН	Весна 2024 р.	7,23 ± 0,05	6,5 - 8,5	-	6,5 - 9,5
2. Нітрати NO ₃ ⁻ , мг/дм ³		29,85 ± 1,3	≤ 50		≤ 50
3. Загальна твердість, ммоль/дм ³		15 ± 0,2	≤ 10	1,5-7,0	Не нормується
4. Вміст кальцію, мг/дм ³		272,5 ± 3	Не визначається	25-75	Не нормується
5. Вміст магнію, мг/дм ³		17,5 ± 2	Не визначається	10-50	Не нормується
6. Тимчасова твердість (вміст гідрокарбонатів НСО ₃ ⁻), ммоль/дм ³		7,2 ± 0,1	Не визначається	0,5-6,5	Не нормується
7. Амоній сольовий NH ₄ ⁺ , мг/дм ³		0,12 ± 0,02	≤ 2,6		≤ 0,5
8. Окиснюваність перманганатна (за Кубелем), мг О/дм ³		16,0 ± 0,46	≤ 5,0		≤ 5,0
9. Загальна мінералізація (сухий залишок), мг/дм ³		1280 ± 12	≤ 1500	200-500	Не нормується
10. Свинець Рb, мг/дм ³		0,0235 ± 0,0012	Не визначається; водопровід ≤ 0,010		≤ 0,010
11. Мідь Сu, мг/дм ³		0,0153 ± 0,001	Не визначається; водопровід ≤ 1,0		≤ 2,0
12. Цинк Zn, мг/дм ³		0,125 ± 0,334	Не визначається; водопровід ≤ 1,0		Не нормується
13. Смак		0	≤ 3		Прийнятне для споживачів без аномальних змін
14. Запах		0	≤ 3		

*За даними ДУ «Волинський обласний лабораторний центр МОЗ України»

Усі інші показники якості води в колодязі знаходяться в межах норми.

Об'єкт №3 свердловина на вул. Юрія Панасюка, 3.

Глибина водоносного горизонту свердловини становить 35 м. Це джерело експлуатується з 2015 року. Ця свердловина знаходиться у приватній власності та використовується для господарсько-питних і гігієнічних потреб. Основа свердловини заасфальтована, вона оснащена насосом та водопідйомними трубами, що забезпечує її добрий технічний стан. Результати показників якості та складу води свердловини представлено в таблиці 3.3.

Відмічено високі показники загальної твердості – 15 ммоль/дм^3 , що в 1,5 рази вище норми. Однією з причин високої загальної твердості води є високий вміст іонів кальцію та магнію. Високий показник перманганатною окиснюваності 16 мг/дм^3 (перевищення в 3,2 рази) вказує на забруднення водоносного горизонту. Як і в пробах №1 та №2 підвищений вміст свинцю $0,0235 \text{ мг/дм}^3$ при нормі $\leq 0,010 \text{ мг/дм}^3$. За іншими показниками вода з свердловини відповідає санітарно-гігієнічним нормам.

Показники, які визначають мінеральний склад води проби №3, наближені до показників проби №2. Висока загальна твердість, а також підвищений вміст кальцію та магнію вказують на контакт з карбонатними породами, які збагачують воду солями кальцію та магнію.

Подібно до попередніх досліджених вод, виявлено помітні кількості свинцю. Отже, аналіз якості води з колодязів показав перевищення норм за рядом показників: нітратів – об'єкт №2, загальної твердості – об'єкти №2, №3 (рис. 3.1-3.2).

Перевищення перманганатної окиснюваності зафіксовано в усіх досліджуваних колодязях (рис. 3.3). Високий рівень мінералізації відмічається в об'єктах №2, №3 (рис. 3.4).

Порівнюючи результати моніторингу вмісту важких металів, ми бачимо його перевищення у всіх колодязях. Можна припустити, що свинець, ймовірно, присутній у підвищених фонових концентраціях (рис. 3.5).



Рис. 3.1. Вміст нітратів в джерелах децентралізованого водопостачання с. Дожва



Рис. 3.2. Загальна твердість води джерел децентралізованого водопостачання с. Дожва

Отже, оцінка якості ґрунтових вод з децентралізованих джерел, розташованих на території с. Дожва, вказує на наявність антропогенного забруднення, яке, ймовірно, має побутовий характер.

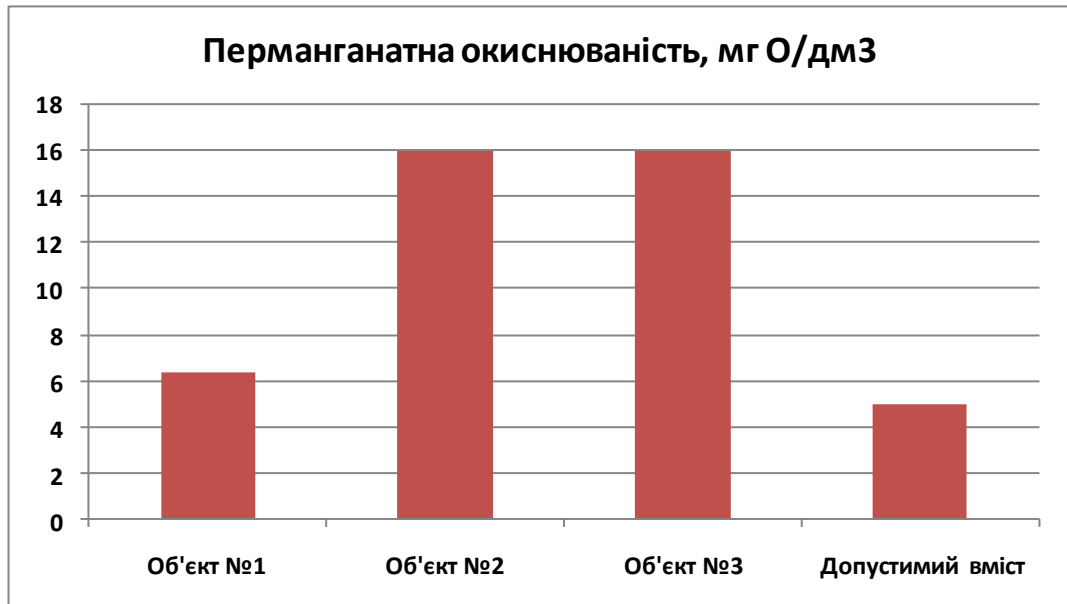


Рис. 3.3. Перманганатна окиснюваність води джерел децентралізованого водопостачання с. Дожва

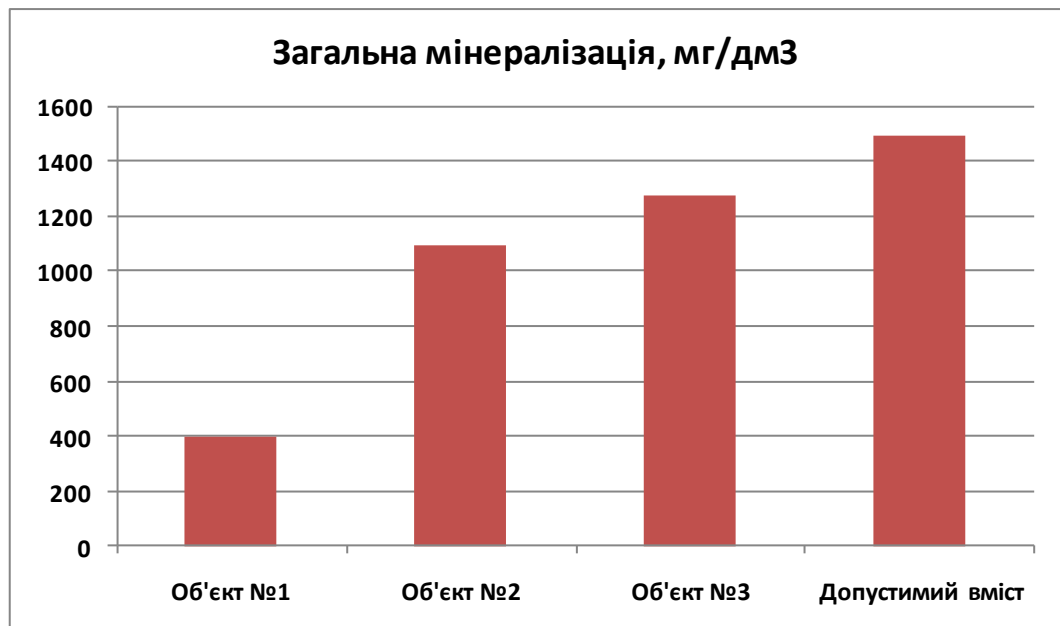


Рис. 3.4. Загальна мінералізація води джерел децентралізованого водопостачання с. Дожва

3.2. Оцінка якості поверхневих вод с. Дожва

Дослідження включали аналіз якості поверхневих вод с. Дожва, а саме: об'єкт №4 рів (вул. Покрупівка, 3), об'єкт №4 – ставок с. Дожва.

Об'єкт № 4 – рів (вул. Покрупівка, 3)

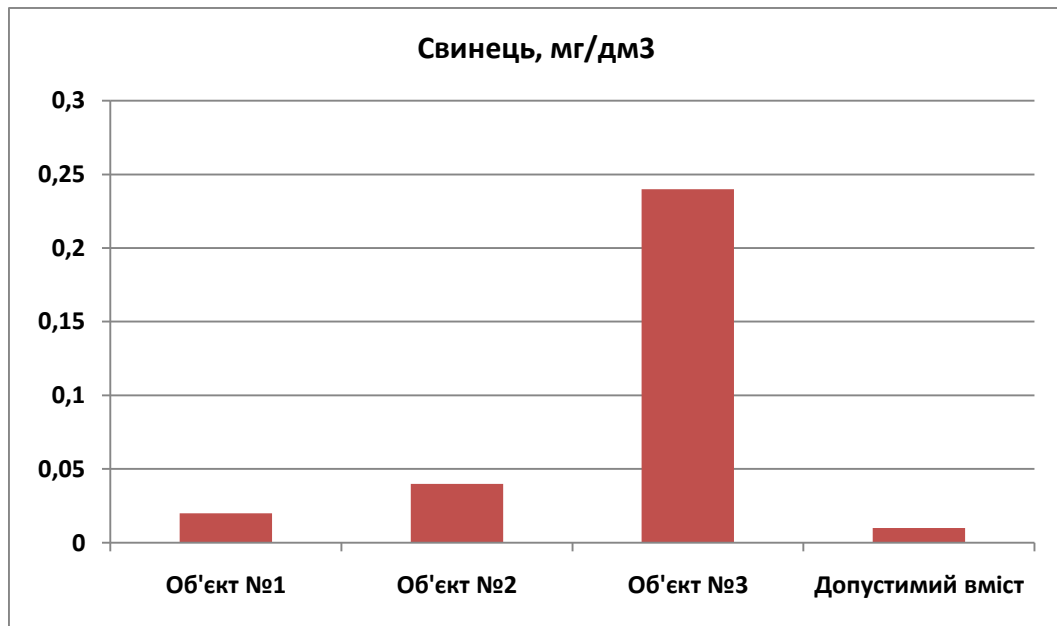


Рис. 3.5. Вміст свинцю в джерелах децентралізованого водопостачання с. Дожва

Даний об'єкт розташований на території с. Дожва. Територія де знаходиться цей рів характеризується високою заболоченістю. Рів зарослий вищою водною та повітряно-водною рослинністю. Вода з рову використовується для напування тварин та птиці.

Оцінка якості води проводилася відповідно до вимог нормативного документа СОУ 41.00-37-422:2006, що стосується як поверхневих, так і підземних вод [2]. Цей документ встановлює правила використання води в тваринництві та птахівництві, ґрунтуючись на принципі, що вода для тварин і птиці повинна бути не гіршої якості, ніж та, яку споживає людина. Це обґрунтовано тим, що продукція тваринництва та птахівництва в кінцевому результаті потрапляє до людини, і накопичення забруднювачів у їжі тварин може бути шкідливим для здоров'я людини.

Результати показників якості та складу води рову представлено в таблиці 3.4.

За результатами дослідження якість води за більшістю показників відповідає нормативному документу «Вимоги відповідно до СОУ 41.00-37-422:2006. Води поверхневі та підземні. Настанови щодо використання у

тваринництві та птахівництві. Відмічається високий показник перманганатної окиснюваності – 18 мг О/дм³, що є перевищенням норми для таких водойм у 3,6 рази.

Таблиця 3.4

Показники якості води джерела №4 (рів)*

Найменування показників, одиниці вимірювань	Сезони моніторингу	Вимоги відповідно до СОУ 41.00-37-422:2006. Води поверхневі та підземні. Настанови щодо використання у тваринництві та птахівництві (Стандарт Мінагрополітики України)
	Весна 2024 р.	
1. Водневий показник (рН), одиниці рН	7,05 ± 0,05	6,5 - 8,5
2. Нітрати NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	14,77 ± 1,3	≤ 50
3. Загальна твердість, ммоль/дм ³	6,0 ± 0,2	≤ 7
4. Вміст кальцію, мг/дм ³	128,2 ± 3	≤ 130
5. Вміст магнію, мг/дм ³	> 1	Не нормується
6. Тимчасова твердість (вміст гідрокарбонатів HCO ₃ ⁻), ммоль/дм ³	5,2 ± 0,1	Не нормується
7. Амоній сольовий NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	1,33 ± 0,04	≤ 2,6
8. Окиснюваність перманганатна (за Кубелем), мг О/дм ³	18,00 ± 0,46	≤ 5,0
9. Загальна мінералізація (сухий залишок), мг/дм ³	440 ± 12	≤ 1000
10. Свинець Рb, мг/дм ³	0,0011 ± 0,0012	≤ 0,010
11. Мідь Сu, мг/дм ³	0,0176 ± 0,001	≤ 2,0
12. Цинк Zn, мг/дм ³	1,133 ± 0,334	Не нормується
13. Запах	0	Не нормується

*За даними ДУ «Волинський обласний лабораторний центр МОЗ України»

Результати визначення вмісту важких металів підтверджують припущення про підвищений природний вміст сполук свинцю в ґрунтових водах.

Об'єкт №5 – ставок с. Дожва.

Ставок розташований в межах села Дожва, ставка з високою

заболоченістю та розвиненою рослинністю вздовж берегів, використовується для напування тварин і птиці, а також для зрошування полів, розташованих навколо ставка.

Результати досліджень показників якості води ставка представлено в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Показники якості води об'єкта №5 (ставок)*

Найменування показників, одиниці вимірювань	Сезони моніторингу		Європейські нормативи відповідно до Директиви Ради 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною» від 3.10.1998 р.
	Весна 2024 р.	Осінь 2024 р.	
1. Водневий показник (рН), одиниці рН	6,9± 0,05	6,8 ± 0,05	6,5 - 9,5
2. Нітрати NO ₃ ⁻ , мг/дм ³	14,77± 1,3	13,2 ± 2,1	≤ 50
3. Загальна твердість, ммоль/дм ³	6,0 ± 0,2	5,8± 0,1	Не нормується
4. Вміст кальцію, мг/дм ³	128,2± 3	126,1± 4	Не нормується
5. Вміст магнію, мг/дм ³	> 1	> 1	Не нормується
6. Тимчасова твердість (вміст гідрокарбонатів HCO ₃ ⁻), ммоль/дм ³	5,2 ± 0,1	4,8 ± 0,2	Не нормується
7. Амоній сольовий NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	0,4 ± 0,04	0,5 ± 0,02	≤ 0,5
8. Окиснюваність перманганат на (за Кубелем), мг О/дм ³	18,0 ± 0,46	17,5± 0,21	≤ 5,0
9. Загальна мінералізація (сухий залишок), мг/дм ³	440 ± 12	435 ± 13	Не нормується
10. Свинець Рb, мг/дм ³	0,0011 ± 0,0012	0,0011 ± 0,0005	≤ 0,010
11. Мідь Сu, мг/дм ³	0,0176 ± 0,001	0,0175± 0,003	≤ 2,0
12. Цинк Zn, мг/дм ³	1,133 ± 0,334	1,132± 0,015	Не нормується
13. Смак	0	0	Прийнятне для споживачів без виражених змін
14. Запах	0	0	

*За даними ДУ «Волинський обласний лабораторний центр МОЗ України»

Аналіз досліджень дозволяє стверджувати, що відповідно до Директиви Ради 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною» [5] практично усі показники відповідають вимогам за винятком перманганатної окиснюваності, яка становила 18 мг О/дм³ (весна 2024 р.), що є перевищенням норми у 3,6 рази.

За результатами проведених досліджень встановлено, що вода з децентралізованих джерел с. Дожва відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 за більшістю показників.

Виключенням є перманганатна окиснюваність, перевищення якої спостерігалось в усіх п'ятих об'єктах обстеження. Перевищення фіксувалося від 1,28 до 3,6 разів. У пробах води №2, №3 перевищення норми по загальній твердості від 1,1 до 1,5 рази.

Про антропогенний характер забруднення водоносного горизонту води з об'єкту №2 вказує підвищений вміст азоту амонійного 0,33 мг/дм³ при нормі $\leq 2,6$ мг/дм³.

В усіх пробах з децентралізованих джерел водопостачання є незначне підвищення вмісту свинцю у воді, що, на нашу думку, пов'язано з геологічною будовою території дослідження.

Поверхневі води с. Дожва рів та ставок за якістю води відповідно Директиви Ради 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людиною» відповідають нормам за більшістю показників, за виключенням перманганатної окиснюваності, перевищення якої зафіксовано у воді об'єктів №4 та №5 у 3,6 рази.

3.3. Вимоги щодо облаштування та утримання джерел децентралізованого водопостачання

Основні вимоги до влаштування шахтних колодязів [3]:

1. Ізолювати колодязь від проникнення поверхневого стоку (дощових і талих вод).
2. Влаштування стінок колодязя проводити переважно монолітним

залізобетоном, бетонними або залізобетонними кільцями, а за їх відсутності керамікою, цеглою, каменем або деревом. Стінки колодязя повинні бути щільними, без шпарин.

3. Наземна частина колодязя (оголовок), призначена для захисту шахти від забруднення, влаштовується не менш як на 0,8 м вище поверхні землі. З метою захисту від засмічення оголовок повинен щільно закриватись кришкою з металу чи дерева. Зверху оголовка влаштовують дашок, навіс або оголовок вміщують у будку.

4. Підводну частину стінок колодязя потрібно заглиблювати у водоносний горизонт не більше ніж на один метр для кращого його розкриття та збільшення шару води. При слабкому водоносному потоці необхідно розширити зруб колодязя у нижній частині.

5. Для підйому води із колодязя слід застосовувати насоси (краще електрозанурювальні). Зливна труба насоса повинна мати гачок для підвішування відра. У разі неможливості застосування насоса допускається обладнання колодязя коловоротом або міцно прикріпленим «журавлем» з відром для загального користування. Біля колодязя необхідно влаштовувати підставку для відер, навколо споруди повинні бути огорожа (радіусом не менше 2 м) з воротами (хвірткою).

6. Для захисту колодязя від забруднення поверхневими стоками слід влаштовувати перехоплюючі канали, які відводять стоки від колодязя, навколо колодязя необхідно робити «замок» із замішаної та пошарово утрамбованої глини чи масного суглинку (глибиною 2 м і шириною 1 м) або бетонувати (асфальтувати) майданчик радіусом не менше ніж 2 м на основі з щебеню товщиною 15-20 см та з ухилом від колодязя. Навколо колодязя, розміщеного у водопроникаючих ґрунтах (піски, піщано-гравійні, піщано-галькові) з невеликим (2 м) покриттям супіску, суглинків, необхідно цементувати.

Вимоги до утримання криниць[3]:

1. Територія навколо криниці повинна утримуватись в чистоті, вода відводиться, лід зколюватись.
2. Не дозволяється підйом води відрами, які приносяться населенням, використовувати тільки відро загального користування.
3. Необхідно проводити регулярне очищення не менше 2-х разів на рік (весною та восени), а також за результатами лабораторних досліджень.
4. Використовувати питну воду з колодязів лише після отримання інформації щодо її відповідності діючим санітарним нормам на підставі проведених лабораторних досліджень.
5. Не використовувати для питних потреб воду з колодязів, поблизу яких є джерела забруднення – вигрібні ями, надвірні туалети, гноєсховища тощо розміщені на відстані менше ніж 20 м.
6. Не допускати миття транспорту та вигул тварин (птиці) поблизу колодязів.
7. Проводити періодичний лабораторний контроль за показниками якості і безпечності води.

ВИСНОВКИ

Село Дожва розташоване в Ковельському районі Волинської області, за 19,3 км на південний схід від селища Турійськ. Входить до складу Турійської селищної громади.

Дослідження показало, що основними джерелами забруднення поверхневих та ґрунтових вод с. Дожва є поверхневий стік з сільськогосподарських угідь, використання пестицидів та мінеральних добрив, стихійні сміттєзвалища.

Аналіз водокористування с. Дожва виявив, що населення в основному користується джерелами децентралізованого водопостачання, використовує воду колодязів та свердловин.

За результатами досліджень встановлено, що вода в усіх точках відбору проб має кальцієво-карбонатний склад, підвищений вміст солей і слабо лужне середовище.

За більшістю показників вода з децентралізованих джерел с. Дожва відповідає вимогам діючим нормативним документам.

За органолептичними показниками (смак та його інтенсивність, запах та його інтенсивність) вода з досліджуваних децентралізованих джерел водопостачання (об'єкти №1-3) відповідала встановленим нормам.

За загальною твердістю вода із джерел децентралізованого водопостачання (об'єкти №2, 3) має відхилення від нормативним вимог з перевищенням 1,1-1,5 рази.

Встановлено, що пробах води з децентралізованих джерел відмічаються низькі концентрації йонів амонію протягом всього періоду дослідження. У поверхневих водах с. Дожва концентрація йонів амонію зростає до 1,3 мг/дм³ весною 2024 р., що пояснюється збільшенням кількості опадів і, відповідно, зростанням поверхневого стоку з сільськогосподарських угідь.

Показник вмісту йонів нітратів у воді не перевищує норми, окрім колодязя №3, де він становить 63,1 мг/дм³, що перевищує норму у 1,26 рази.

Перевищення норми показника перманганатної окиснюваності зафіксовано в усіх об'єктах обстеження, яке фіксувалося від 1,28 до 3,6 разів.

В усіх пробах з децентралізованих джерел водопостачання є незначне підвищення вмісту свинцю у воді, пов'язано, на нашу думку з особливостями геологічної будови території дослідження.

Поверхневі води с. Дожва за якістю води відповідають нормам за більшістю показників, за виключенням перманганатної окиснюваності, перевищення якої зафіксовано у воді об'єктів №4 та №5 у 3,6 рази.

Для забезпечення якісною питною водою населення з децентралізованих джерел водопостачання в с. Дожва необхідно дотримуватися вимог щодо облаштування колодязів і свердловин та утримувати їх в належному санітарно-гігієнічному та технічному стані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бережнов С. П. Питна вода як фактор Національної безпеки. СЕС профілактична медицина: науково-виробниче видання. Київ, 2006. № 4. С. 8–13.
2. Вимоги відповідно до СОУ 41.00-37-422:2006. Води поверхневі та підземні. Настанови щодо використання у тваринництві та птахівництві (Стандарт Мінагрополітики України). Київ. 2006. 18 с.
3. Вимоги щодо облаштування джерел децентралізованого водопостачання. URL: <https://stor-rada.gov.ua/2024/03/04/%D0%B2%D0%> (дата звернення 12.10.2024)
4. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості: ДСТУ 7525:2014. Чинний з 01.02.2015. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61154 (дата звернення: 10.11.2024).
5. Водний кодекс України від 06.06.1995 р. № 213/95-ВР URL: https://kodeksy.com.ua/vodnij_kodeks_ukraini.htm. дата звернення: 9.10.2024)
6. Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення / Затверджено наказом МОЗ України від 02.05.2022 р. № 721. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text> (дата звернення: 1.10.2024)
7. Державний водний кадастр за розділом: «Водокористування». URL: <https://data.gov.ua/dataset/cadastre-water-use> (дата звернення: 6.10.2024)
8. ДСанПіН 2.2.4–171–10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. [Чинний від 01.07.2010]. Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 2010. 48 с.
9. Екологічний паспорт Волинської області. URL: <https://voladm.gov.ua/article/ekologichniy-pasport-volinskoyi-oblasti-za->

[2022-rik/](#) (дата звернення: 1.10.2024)

10. Кавац О.О., Кавац Ю.В., Дібрій Д.А. Аналіз методик оцінки ступеню забрудненості водних об'єктів. *Системні технології*. 2023. №6 (149). С. 98-106. URL: <https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/st/article/view/1563/866> (дата звернення (18.11.2024))
11. Клименко М. О., Пилипенко Ю. В., Гроховська Ю. Р., Лянзберг О. В., Бедункова О. О. Гідроекологія: підручник. Херсон, ОЛДІ-ПЛЮС. 2015. 380 с.
12. Лажнік В., Майстер А. Водогосподарська освоєність території Волинської області. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Економічна і соціальна географія*. 15 (340), 2016. С. 64-71.
13. Ліхо О. А., Гакало О. І., Гуцук І. В., Моніторинг стану децентралізованого водопостачання в Рівненській області. *Вісник НУВГП. Серія «Сільськогосподарські науки»*. Випуск 1(89), 2020. С. 41-51.
14. Ліхо О. А., Гакало О. І. Оцінка та управління ризиками, що виникають при забезпеченні населення Рівненської області водою: монографія. Рівне: НУВГП, 2013. 195 с.
15. Мельнійчук М.М., Горбач В.В., Горбач Л.М. Особливості використання водних ресурсів Волинської області та їх екологічний стан у сучасних умовах. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія»*, Випуск 54, 2021. Серія «Геологія. Географія. Екологія», випуск 54, 2021. С. 306-315.
16. Мольчак Я.О., Мисковець І.Я. Основи загальної гідрології: навч. посіб. Луцьк, 2016. 308 с.
17. Мольчак Я.О., Панькевич С.Г. Географічні умови формування якості поверхневих вод (на прикладі Волинської області). Луцьк, 2011. 204 с.
18. Осадчий В.І. Ресурси та якість поверхневих вод України в умовах антропогенного навантаження та кліматичних змін. *Вісник НАН*

- України*. 2017. № 8. С. 29-46.
19. Павловська Т. С. Географія Волинської області: навч. посібн. Луцьк: Вежа-Друк, 2019. 212 с.
 20. Перелік забруднюючих речовин для визначення хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод та екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод від 06.02.2017 №45. База даних «Законодавство України». ВР України. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0235-17#Text> (дата звернення: 19.10.2024)
 21. Полянська Т. О., Полянський С. В., Свередюк Н. В. Аналіз структури використання земельних ресурсів Волинської області. *Економічні науки. Серія : Регіональна економіка* : зб. наук. пр. Луц. нац. техн. ун-т. Луцьк, 2020. Вип. 17(67). С. 184–194.
 22. Порядок здійснення державного моніторингу вод. Затверджено постановою КМ України від 19.09.2018 р. № 758, зі змінами – постанови КМ України від 2019, 2020 рр. Документ 758-2018-п, чинний, поточ. редакція від 17.09.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/758-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення 17.11.2024)
 23. Природа Волинської області / за ред. К. І. Геренчука. Київ: Вища школа, 1975. 147 с.
 24. Прокопов В. О. Питна вода України: медико-екологічні та санітарно-гігієнічні аспекти Київ: ВСВ «Медицина», 2016. 400 с.
 25. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Волинській області за 2022 рік. URL: <https://voladm.gov.ua/admin-assets/files/file/Ekologiya/>. дата звернення: 1.11.2024)
 26. Саніна І.В., Лютий Г.Г., Шевчук Л.І. Комплексна оцінка геолого-гідрогеологічних умов Українського Полісся. Збірник наук. пр. УкрДГРІ. 2017. № 1-2. С. 120-130.
 27. Сухарева О.Ю., Делеган-Кокайко С.В., Макарович Т.В., Сухарев С.М., Коваль Г.М. Якість питної води децентралізованих джерел

водопостачання мікрорайону Горяни. *Науковий вісник Ужгородського університету (Серія Хімія)*. 2017, № 1 (37). С. 79-85.

28. Хільчевський В.К., Гребінь В.В. Водні об'єкти України та рекреаційне оцінювання якості води: навч. посібник Київ: ДІА, 2022. 240 с.
29. Шакірзанова Ж. Р., Кічук Н. С. Гідрохімія річок і водойм України: навч. посіб. Одеса : ОДЕКУ, 2019. 124 с.
30. Шевчук Ю.Ф. Сучасний стан і проблеми питного водопостачання населення України. *Науковий вісник Чернівецького університету*. 2013, Вип. 655: Географія. С. 90–92.
31. Шумов С.М., Терлик Т.А., Вишар І.С. Гідрохімічна інформація і стан поверхневих вод. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2011, 3(24), 106–125.
32. Якість води. Визначання амонію. Частина 1. Ручний спектрометричний метод: ДСТУ ISO 7150-1:2003. Чинний з 01.07.2004. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73305
33. Якість води. Визначання нітрату. Частина 3. Спектрометричний метод із застосуванням сульфосаліцилової кислоти: ДСТУ 4078-2001. Чинний з 01.01.2003. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73287 (дата звернення: 18.09.2024).