

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології

Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
в.о. завідувача кафедри екології

_____ Вікторія КАЦЕВИЧ

« ____ » червня 2024 р.

Пояснювальна записка
до дипломної роботи

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

на тему: Вплив на водні об'єкти та землі водного фонду
руйнування греблі Каховської ГЕС

Виконав: студентка 4 курсу, групи Е-1-20
спеціальності – 101«Екологія»

_____ Саттарова Ю.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник доц., к.б.н. ДОЦЕНКОЛ. В.

(прізвище та ініціали)

Дніпро – 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
 Факультет водогосподарської інженерії та екології
 Кафедра екології
 Освітньо-кваліфікаційний рівень «Бакалавр»
 Спеціальність – 101 Екологія
 Освітньо-професійна програма «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
 в.о. завідувач кафедри екології

_____ Вікторія КАЦЕВИЧ

«___» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
 на дипломну роботу студентів
 Саттарової Юлії Вікторівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вплив на водні об'єкти та землі водного фонду руйнування греблі Каховської ГЕС

Затверджена наказом по університету від « 25 » 04. 2024 р. № 868

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: « 17 » червня 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи 1. Розрахунок водоспоживання с. Олександрівка. 2. Архів погодних умов. Електронний ресурс 3. Проби води та ґрунту
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити) 1. Вплив Каховського водосховища на оточуюче середовище до руйнування Каховської ГЕС 2. Наслідки підриву греблі Каховської ГЕС 3. Методи та методика 4. Вплив на водні об'єкти та землі водного фонду руйнування греблі Каховської ГЕС 5. Охорона праці 6. Висновки 8. Список використаної літератури 9. Додатки

6. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Презентація в середовищі PowerPoint (актуальність, мета, об'єкт, предмет та задачі досліджень. Результати вимірювань хімічного аналізу води)

Дата видачі завдання: « 25 » 04 2024 р.

Керівник роботи _____ (Доценко Л.В.)
 (підпис)

Завдання прийняла до виконання _____ (Саттарова Ю.В.)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п.п.	Назва етапів дипломного роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вплив Каховського водосховища на оточуюче середовище до руйнування Каховської ГЕС	30.03.2024 р	Виконано
2	Наслідки підриву греблі Каховської ГЕС	05.04.2024 р.	Виконано
3	Методи та методика	27.04.2024 р.	Виконано
4	Вплив на водні об'єкти та землі водного фонду руйнування греблі Каховської ГЕС	15.05.2024 р.	Виконано
5	Охорона праці	02.06. 2024 р.	Виконано
6	Висновки	09.06.2024 р.	Виконано
7	Додатки	11.06.2023 р.	Виконано
	Оформлення пояснювальної записки. Вступ. Висновки	16.06.2024 р.	Виконано

Студент _____ (Саггарова Ю.В.)
(підпис)

Керівник роботи _____ (Доценко Л.В.)
(підпис)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків, додатків та переліку посилань. Повний обсяг роботи 102 – сторінок друкованого тексту, включаючи 62 рисунків та 2 таблиць. Перелік посилань містить 30 найменувань.

Метою даної роботи є встановлення класу якості проб води та оцінки якості проб води за небезпекою, для того, щоб визначити, чи придатні дані проби для використання води в якості питної, водопровідної чи води для поливу.

Об'єкт дослідження – водні об'єкти Нікопольського району.

Предмет дослідження – встановлення оцінки якості води за небезпекою та визначення загального класу якості води.

Для досягнення мети поставлені такі завдання: взяття проб води, проведення хімічного аналізу для взятих проб води, визначення рівня забруднення за наявними речовинами, встановлення оцінки якості води за небезпекою ,визначення класу якості води. Методи дослідження, що використано в роботі - метод хімічного аналізу води.

Ключові слова: ПІДРИВ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС, ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОБ ВОДИ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
Розділ 1. Вплив Каховського водосховища на оточуюче середовище до руйнування греблі Каховської ГЕС.....	8
1.1 Загальний опис.....	8
1.2 Флора та фауна	10
1.3 Ґрунти по території Каховського водосховища	11
Розділ 2. Методи та методика	12
2.1.Метод хімічного аналізу	12
2.2 Відбір проб	13
Розділ 3. Вплив на водні об'єкти та землі водного фонду руйнування греблі Каховської ГЕС	15
3.1. Результати хімічного аналізу проб води	15
3.2 Результати аналізу за водневим показником	17
3.3 Результати аналізу за кольоровістю	20
3.4 Результати аналізу за запахом води 20°C і 60°C	22
3.5 Результати аналізу за каламутністю	25
3.6 Результати аналізу за загальною лужністю	28
3.7 Результати аналізу за загальною жорсткістю	30
3.8 Результати аналізу за кальцієм	34
3.9 Результати аналізу за магнієм	36
3.10 Результати аналізу за вмістом сухого залишку	39
3.11 Результати аналізу за сульфат-іонами	42
3.12 Результати аналізу за хлорид-іонами	45
3.13 Результати аналізу за амоній-іонами	48
3.14 Результати аналізу за нітрит-іонами	51
3.15 Результати аналізу за нітрат-іонами	53
3.16 Результати аналізу за загальним залізом	55

3.17 Результати аналізу за нафтопродуктами	58
3.18 Оцінка якості води за небезпекою	60
3.19 Визначення класу води	65
3.20 Екологічні наслідки підриву Каховської ГЕС	68
Розділ 4. Охорона праці	70
4.1 Загальні вимоги до приміщень та обладнання хімічних лабораторій	70
4.2 Вимоги безпеки до працівників хімічних лабораторій та їх робочих місць	71
Висновки	72
Список використаної літератури	75
Додатки	79

ВСТУП

Охорона навколишнього природного середовища — це комплекс заходів, що спрямовані на обмеження негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Охорона навколишнього середовища є важливою складовою при контролюванні якості екології країни в цілому.

Підриг російськими окупантами греблі Каховської ГЕС вважається злочином як екоциду, так і геноциду. Цей підриг створив унікальні умови для екосистем Нікопольського, Томаківського, Криворізького (територія Апостолівського та Широківського районів) та Херсонського районів.

В результаті підригу греблі Каховської ГЕС на території Нікопольського району відбувся витік води, який спричинив екстремальні умови для життя населення. Майже вся флора та фауна, що були характерні даній місцевості - вимерли, що ніяк не може позитивно вплинути на загальний стан атмосфери даної території.

В роботі розглянуто екологічні наслідки підригу Каховської ГЕС як для Нікопольської, так і для Херсонської громади.

Через унікальність ситуації, що склалася, метою роботи було встановити клас якості проб води та зробити оцінку якості проб води за небезпекою, для того, щоб визначити, чи придатні дані проби для використання води в якості питної, водопровідної чи води для поливу.

РОЗДІЛ 1

ВПЛИВ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НА ОТОЧУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДО РУЙНУВАННЯ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

1.1 Загальний опис

Каховське водосховище, яке колись було одним з шести великих водосховищ у каскаді на річці Дніпро, розташовувалось у Запорізькій, Дніпропетровській та Херсонській областях. Воно було заповнене у 1955-1958 роках, але було знищене російськими окупантами під час повномасштабного вторгнення. 6 червня 2023 року російські окупанти підірвали Каховську гідроелектростанцію. Це спричинило неконтрольований витік води, що спричинило підтоплення населених пунктів нижче за течією Дніпра. В результаті сходження води водосховище припинило своє існування [1].

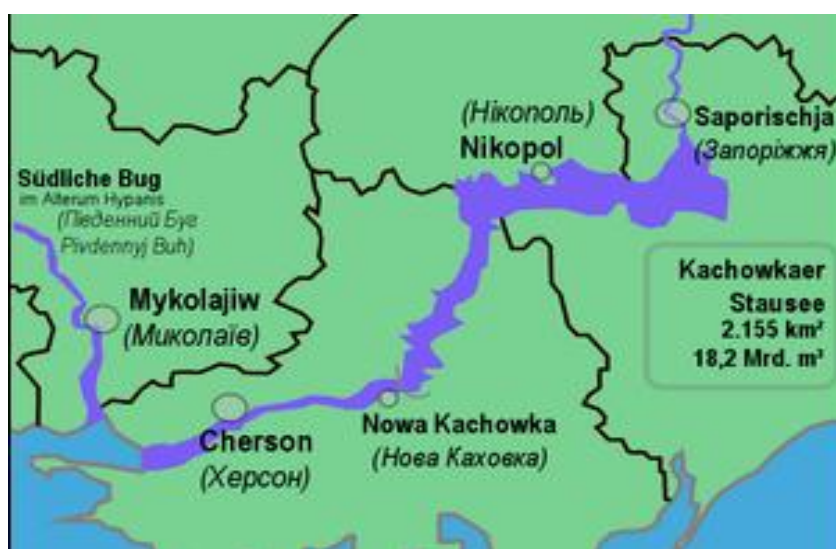


Рисунок 1 - Берегова лінія Каховського водосховища [2].

При заповненні водосховища було затоплено близько 90 сіл. Щороку у водоймище йшло від 1 до 3 метрів берегової лінії.

Затоплені села: правий берег — Анастасіївка, Гаврилівка (перенесене), Грушівка, Іванівка, Кам'янка, Копсурівка, Крамарева, Комарівка, Леонтіївка, Ново-Павлівка, Оленівка, Нечаївка, Софіївка, Малі Гирла, Великі Гирла, Золота Балка (частково перенесене).

Лівий берег: Володимирівка, Катеринівка.

Каховське водосховище мало вражаючі розміри та характеристики. З його довжиною 230 км і середньою шириною 9,4 км (максимальною — 24 км), площею 2155 км² та об'ємом води 18,2 км³, це було одне з найбільших водосховищ у країні. Довжина берегової лінії становила 896 км, а коливання рівня води сягало до 3,3 м.

Водосховище відрізнялося крутими, розчленованими берегами з глибокими балками, але на деяких ділянках береги були пологі та піщані. Його акваторію прикрашали численні острови, серед яких був орнітологічний заказник «Великі і Малі Кучугури». Літні температури води сягали +24 °С, а в зимовий період водосховище замерзало від кінця листопада до початку грудня, а лід знімався з середини лютого до початку березня. Товщина криги становила від 17 до 37 см.

Крім рекреаційних можливостей, водосховище використовувалося для судноплавства, зрошення, водопостачання та рибного господарства. Водосховище слугувало початком для каналів Каховського, Північнокримського та Дніпро-Кривий Ріг. На його берегах розташовувалися річкові порти у Нікополі, Енергодарі та Кам'янці-Дніпровській, а залізничні магістралі зв'язували Каховське водосховище з іншими регіонами країни. Крім того, водосховище було популярним місцем відпочинку та рибальства [1].

1.2 Флора та фауна

Фауна включала понад 150 видів зоопланктону, понад 180 — безхребетних, 56 — риб. У прибережних заростях — місце гніздування птахів (пірникоза велика, лиска, крижень, різні види мартинів тощо).

Флора Каховського водосховища представлена різноманітними видами рослин, які зазвичай можна знайти в водоймах, річках та інших водних середовищах. Оскільки Каховське водосховище є штучним водосховищем, флора в ньому може відрізнятися від природних водойм [3].

До основних видів рослин, які можна було зустріти у Каховському водосховищі, включають наступні: рослини водних боліт і лісостепів - очерет, осока, рогоз, папороті та різноманітні види рясок; плаваючі і затоплені рослини - кульбаба водна, латинка, водяний перосей, водяний горошок, кульбаба водяна та інші; водні рослини - водяні мохи, водяні лишайники та інші рослини, адаптовані до життя у водному середовищі та водні макрофіти як кульбаба водяна, різні види водяних лілій, шавлія водяна та інші, які виростають у воді або в мілководді.

Найтипівішими з представників фауни Каховського водосховища були наступні представники: риби - судак, окунь, щука, карась, амур, сом, линька, плітка та багато інших; водоплавні птахи - чайка, качка, либідь, чапля, журавель та інші; водяні безхребетні - ракоподібні, молюски, комахи та інші безхребетні, які зустрічаються у водоймах; земноводні та плазуни - жаби, черепахи та різноманітні види ящірок; ссавці - водний борсук, бобер, видра та інші ссавці, які залежно від середовища можуть зустрічатися як у воді, так і на берегах та дрібна фауна така як різноманітні види комах, які є важливою частиною харчового ланцюжка для багатьох інших тварин у водосховищі[4].

Ці види фауни утворювали складну екосистему, яка забезпечувала багатство біорізноманіття у Каховському водосховищі і важлива для збереження природного балансу у цьому регіоні.

1.3 Ґрунти по території Каховського водосховища

Територія Каховського водосховища охоплювала різні типи ґрунтів, що є характерними для Запорізької, Дніпропетровської та Херсонської областей України. До основних типів ґрунтів, що знаходяться в цих областях, включають 5 типів ґрунтів.

Чорноземи - це найпоширеніший тип ґрунту в цій зоні. Чорноземи відомі своєю високою родючістю та багатством на гумус.

Каштанові ґрунти - ці ґрунти переважають в південній частині водосховища, особливо в Херсонській області. Вони також мають значну родючість, хоча й трохи нижчу, ніж у чорноземів.

Солончаки та солонці - ці типи ґрунтів зустрічаються на місцях з високим рівнем засоленості. Вони характерні для прибережних зон водосховища.

Алювіальні ґрунти - ці ґрунти утворюються в долинах річок та мають значну змінність у складі та властивостях. Вони часто зустрічаються вздовж берегів Дніпра.

Супіщані та піщані ґрунти - ці ґрунти характерні для деяких ділянок вздовж водосховища і мають нижчу родючість порівняно з чорноземами та каштановими ґрунтами.

Різноманіття ґрунтів на території Каховського водосховища відображає складну геологічну та кліматичну складову регіону, що впливає на його аграрний потенціал та екологічний стан [5].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА МЕТОДИКА

2.1 Метод хімічного аналізу

В ході виконання роботи було використано такі методи.

Робота з літературними джерелами була необхідна для опису рівня забезпеченості водними ресурсами України, встановлення основних джерел забруднення та їх обсягів потрапляння до природних водойм. Визначено основні показники забруднення та їх відповідні концентрації. Після відбору необхідних літературних джерел, було проведено оцінку їх актуальності та релевантності для обраної теми, виконано аналіз ключових понять та методик, результатів досліджень та висновків. Наступним етапом було проведено систематизацію та синтез інформації, виконано групування джерел за тематикою, виділення основних тем та ідей, впровадження підходів та контекстуальних аспектів, що отримано при пошуку відповідної літератури. В роботі було використано хімічний метод аналізу води.

Метод хімічного аналізу води – це повноцінна перевірка, яка допомагає визначити, чи придатна рідина для постійного вживання та використання в домашніх умовах. Якщо вчасно не провести аналіз у лабораторії, то навіть вода з домашньої свердловини може стати джерелом небезпечних бактерій і хімічних речовин. Крім того, хімічний аналіз дозволяє визначити рівень певних хімічних речовин у воді, які можуть бути корисними в невеликих кількостях, але у випадку перевищення допустимої норми можуть негативно впливати на здоров'я [24].

2.2 Відбір проб

Після втрати води з Каховського водосховища стало питання де брати воду для потреб населення. Цим питанням зайнялось підприємство Нікопольського міжрайонного управління водними господарствами. Нікопольське міжрайонне управління водного господарства є бюджетною неприбутковою організацією, яка утворена та зареєстрована в порядку, визначеному законом, і належить до сфери управління центрального органу виконавчої влади, який реалізує державну політику у сфері розвитку водного господарства та гідротехнічної меліорації земель управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів - Державного агентства водних ресурсів України.

Зона діяльності Нікопольського МУВГ – Нікопольський район в цілому та частина Томаківського району (наразі Нікопольський район) по межі залізниці Кривий Ріг – Запоріжжя до Каховського водосховища, а також частина Криворізького району (територія Апостолівського та Широківського районів, які наразі увійшли до складу Криворізького району) [25].

Нижче представлено карту міста Нікополь (рисунок 2), на котрій позначено місця водних об'єктів, з яких було взято проби води для хімічного аналізу. Ці проби бралися щоб зрозуміти, чи придатна дана вода для потреб населення, та чи можна цю воду використовувати для меліорації ґрунту.

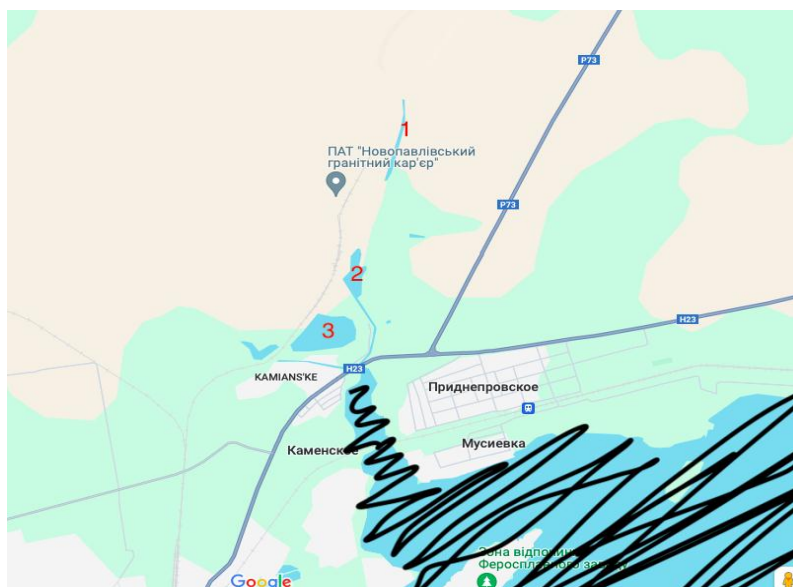


Рисунок 2. Карта міста Нікополь, на якій зазначено де саме було взято проби води для подальшого аналізу.

На рисунку 9 червоними цифрами позначено місця розташування водних об'єктів, з яких було взято проби води та передано до лабораторії для подальшого аналізу. Чорним кольором закреслено берег міста Нікополь, бо на зараз води у водосховищі немає.

Після того, як взяли проби води з трьох точок, їх було відправлено до лабораторії на аналіз. Кожну з проб води було перевірено за наступними показниками - водневий показник, кольоровість, запах при 20°C та 60°C, каламутність, загальна лужність, загальна жорсткість, кальцій, магній, сухий залишок, К + Na, бікарбонати (HCO_3), сульфат-іони, хлорид-іони, амоній-іони, нітрит-іони, нітрат-іони, залізо загальне, розчинений кисень, нафтопродукти та ортофосфати.

Усі ГДК було прийнято згідно Наказу МОЗ України від 02.05.2022 р. №721 "Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення".

Результати проб 1, 2 та 3 було порівняно з ГДК питної води для водопровідної води, води з колодязів та фасованої, з пунктів розливу бюветів.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ НА ВОДНІ ОБ'ЄКТИ ТА ЗЕМЛІ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ РУЙНУВАННЯ ГРЕБЛІ КАХОВСЬКОЇ ГЕС

3.1. Результати хімічного аналізу проб води

Перше що треба перевірити під час хімічного аналізу води - це рН. Цей показник вважається одним із найважливіших, оскільки він впливає не тільки на смак води, але й на її якість та безпеку для споживання і приготування їжі. рН-показник визначає кислотність або лужність води. Вода з рівнем рН нижче 6,0 (кисла) або вище 8,5 (лужна) не підходить для щоденного використання, особливо для вживання. Оптимальними показниками вважаються рН від 6,5 до 8,5. Ідеальної води в цьому плані не існує, але важливо виявити шкідливу рідину до того, як вона може негативно вплинути на здоров'я.

Другий важливий фактор – це жорсткість води, яка визначається підвищеним вмістом кальцію та магнію. Використання жорсткої води може мати багато негативних наслідків. До основних проблем, пов'язаних із жорсткістю відносять наступне: пошкодження нагрівальних і побутових приладів, їх швидке зношування і старіння труб; ушкодження пральних машин, зниження їх ефективності; зменшення ефективності мийних засобів для посуду та прання, погіршення результатів від косметичних засобів (шампунів, гелів для душу і т. д.); пошкодження тканин під час прання; жорстка вода негативно впливає на стан волосся, шкіри та нігтів.

Хімічний аналіз дозволяє встановити рівень певних хімічних речовин у воді, які можуть бути корисними у невеликих концентраціях, але можуть негативно впливати на стан здоров'я, якщо їх концентрація перевищує

допустимий рівень. Для цього аналіз води проводять за наступними речовинами, що наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Речовини, за якими проводиться хімічний аналіз води

Речовина	Характеристика
Амоній	Якщо рівень амонію не перевищує 0,5 мг/л, він не має негативного впливу на організм, однак перевищення цього показника може бути небезпечним.
Нітриди	Утворюються в результаті окислення аміаку та амонію у воді. Їх присутність може свідчити про забруднення води побутовими стічними. Допустимий рівень нітритів, так само як і амонію, становить 0,5 мг/л.
Нітрати	Утворюються в результаті змивання мінеральних добрив з сільськогосподарських угідь. Вони можуть бути небезпечними і викликати онкологічні захворювання та отруєння. Норма для нітратів складає 50 мг/л.
Марганець	Ця речовина токсична для організму людини і може впливати на смак води, а також залишати відкладення на сантехніці та в трубах. Допустимий рівень марганцю - 0,05 мг/л.
Залізо	Необхідне для нормального функціонування організму, але велика концентрація цієї речовини у воді може викликати проблеми, такі як поява жовтих плям на поверхнях і пошкодження сантехніки.

Хімічний аналіз дозволяє зрозуміти, які фільтри потрібно використовувати, а також визначити, чи безпечно вживати воду з певного водного об'єкту. Тому дуже важливо своєчасно звертатися до фахівців для аналізу води, якщо основним джерелом води є домашня свердловина [24].

3.2 Результати аналізу за водневим показником

Водневий показник (рН) визначає кислотність або лужність розчину, вимірюючи концентрацію водневих іонів (H^+) та гідроксидних іонів (OH^-) у воді. Шкала рН варіюється від 0 до 14: значення 7 вказує на нейтральне середовище, значення менше 7 - на кисле, а значення більше 7 - на лужне. Наприклад, вода з рН 7 є нейтральною, вода з рН менше 7 є кислою, а з рН більше 7 - лужною. Водневий показник є ключовим параметром для оцінки якості води та її відповідності стандартам питної води та побутового використання.

Аналіз рН проводиться для визначення кислотності або лужності води. Це допомагає оцінити якість води та визначити її придатність для різних цілей, таких як пиття, приготування їжі, використання в технологічних процесах.

Водневий показник важливий для забезпечення безпеки питної води. Неправильний рН води може негативно впливати на здоров'я людини, спричиняючи різні проблеми, від корозії зубів до порушення кислотно-лужного балансу організму.

Має значення в промислових процесах, де потрібно підтримувати певний рівень кислотності або лужності для оптимальної роботи обладнання та ефективності процесів.

В аграрній сфері водневий показник є важливим для оцінки ґрунтів та поливної води, оскільки рівень кислотності впливає на доступність поживних речовин для рослин.

Визначення водневого показника має значення для контролю якості водних ресурсів та екологічного стану водойм.

Таким чином, аналіз водневого показника є ключовим етапом у визначенні якості води та її відповідності нормам і стандартам. Нижче в рисунках 3 - 9 наведено результати вимірювань за водневим показником.



Рисунок 3 - Результати водневого показника з ГДК водопровідної ВОДИ.

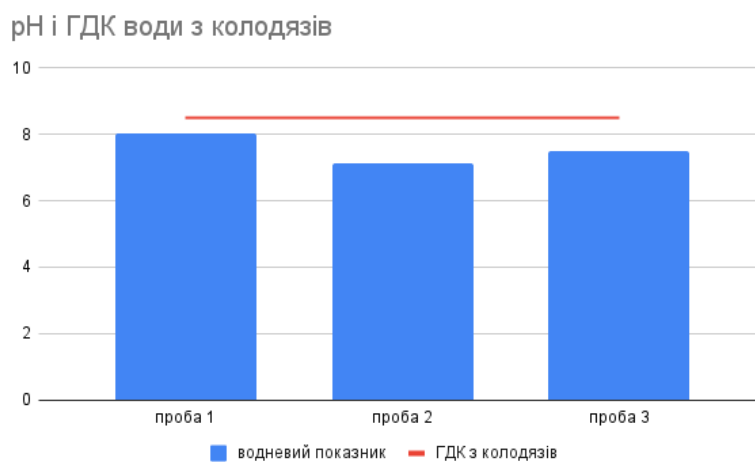


Рисунок 4 - Результати водневого показника з ГДК води з колодязів

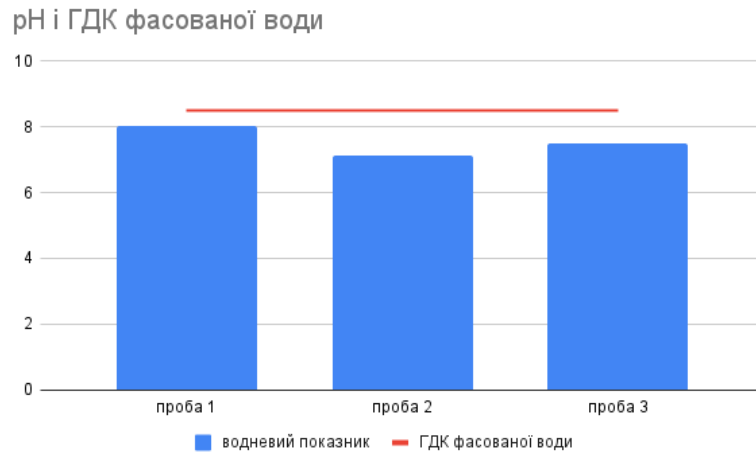


Рисунок 5 - Результати водневого показника з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 6, 7 та 8 можна зробити такий підсумок - вода з першої проби має показник рН 8,05, що вказує на лужне середовище. Це означає, що в ній переважають гідроксидні іони (OH^-) над водневими іонами (H^+). Вода з лужним середовищем іноді рекламується як корисна для здоров'я, оскільки вона може нейтралізувати кислотність в організмі. Деякі дослідження вказують на те, що лужна вода може допомогти в детоксикації організму, покращити метаболізм і навіть запобігати деяким хворобам. Надмірне споживання лужної води може спричинити проблеми з травленням і порушити природний кислотно-лужний баланс організму.

Вода з другої проби має показник рН 7,12, що теж вказує на лужне середовище. 3 проба води при аналізі показала рівень рН 7,5 - так само як і проба 1 та 2, вона відноситься до лужного середовища. Усі три проби не перевищують ГДК.

Також, за даним показником всі три проби води можуть використовуватись в якості води для поливу.

3.3 Результати аналізу за кольоровістю

Кольоровість – це показник, який визначає наявність органічних і неорганічних речовин, що забарвлюють воду. Це може бути спричинено присутністю гумінових і фульвових кислот, заліза, марганцю, танінів та інших речовин. Кольоровість вимірюється в градусах платиново-кобальтової шкали (мг/л Pt/Co) або просто в градусах.

Джерелами кольоровості є органічні речовини, такі як, - листя, торф, водорості та інші рослинні матеріали, які можуть розкладатися у воді та неорганічні речовини - метали, такі як залізо та марганець, які можуть вступати у воду з ґрунту або трубопроводів.

Високий рівень кольоровості може свідчити про забруднення та наявність потенційно шкідливих речовин. Кольорова вода може бути непридатною для пиття та побутового використання через можливий неприємний смак і запах.

Аналіз кольоровості є важливою частиною оцінки якості води, оскільки він допомагає визначити наявність і концентрацію органічних і неорганічних забруднювачів. Це дозволяє вжити необхідних заходів для очищення води та забезпечення її безпеки для споживання та інших потреб. Нижче в рисунках 6 - 8 наведено результати вимірювань за кольоровістю.

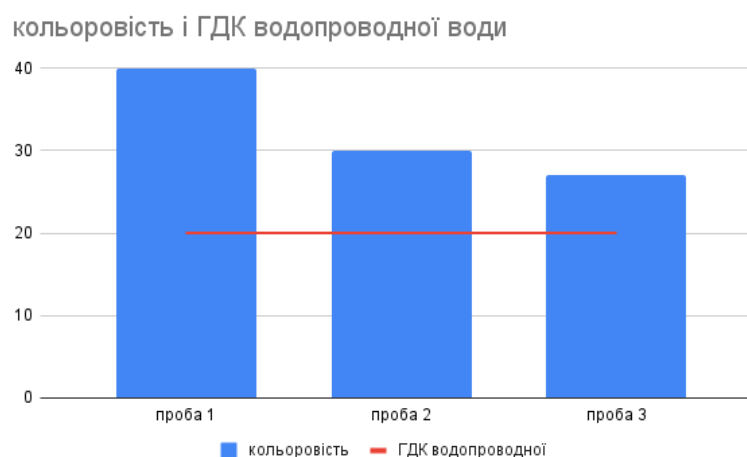


Рисунок 6 - Результати вимірювання кольоровості з ГДК водопровідної води

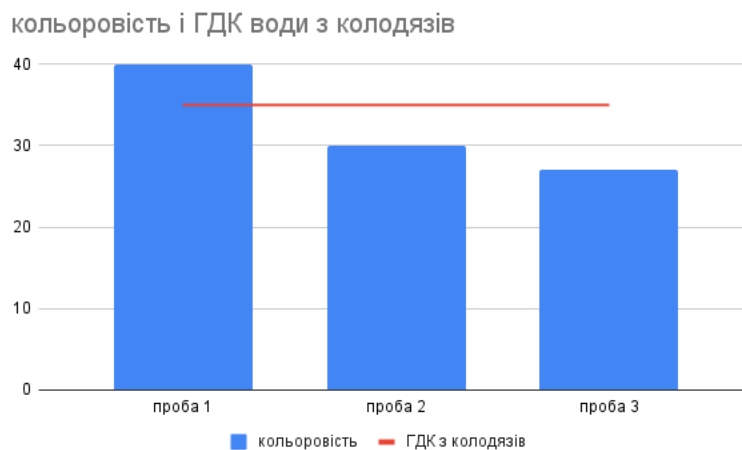


Рисунок 7 - Результати вимірювання кольоровості з ГДК води з колодязів

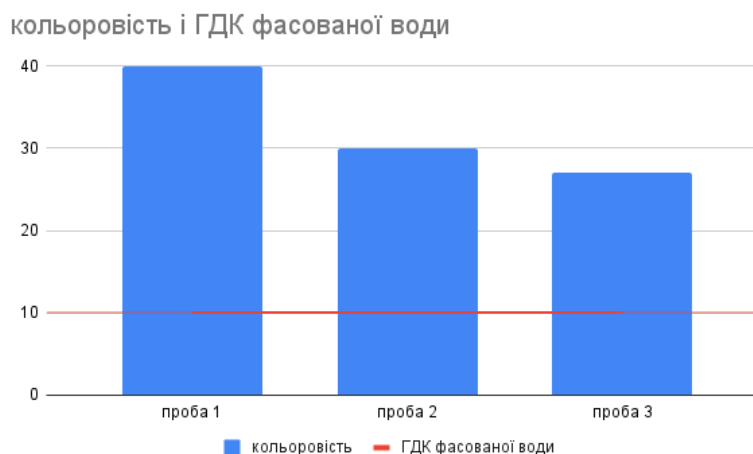


Рисунок 7- Результати вимірювання кольоровості з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 13, 14 та 15 можна зробити висновок, що всі три проби води перевищують рівень ГДК як для водопровідної води, води з колодязів, так і для фасованої води. Це означає що ця вода є небезпечною і

містить велику кількість забруднювачів. Найбільш забрудненою є вода з проби 1.

Дані проби води за показником кольоровості перевищують зазначені рівні ГДК, тому ці води за даним показником заборонено використовувати в якості вод для поливу.

3.4 Результати аналізу за запахом води 20°C і 60°C

Перевірка запаху води при 20°C і 60°C є важливою частиною аналізу води, оскільки запах може свідчити про наявність органічних або неорганічних забруднювачів.

20°C - це температура, близька до кімнатної, яка дозволяє виявити запахи, що можуть бути присутні в звичайних умовах використання води. Запахи можуть бути спричинені бактеріями, органічними речовинами або хімікатами, які залишаються стабільними при цій температурі.

При підігріві води до 60°C можуть звільнитись або посилитись леткі сполуки, які не відчуються при нижчій температурі. Деякі забруднювачі можуть виділяти запахи тільки при нагріванні, що є важливим для виявлення речовин, які можуть впливати на якість води під час приготування їжі або при використанні гарячої води.

Під час приготування їжі або гарячих напоїв, вода нагрівається. Запахи, що з'являються при нагріванні, можуть впливати на смак та якість продуктів. Запах води при різних температурах може впливати на сприйняття її чистоти під час прийняття ванни чи душу.

Перевірка запаху води при різних температурах дозволяє отримати повну картину про якість води та її придатність для різних потреб. Це важливий етап у забезпеченні безпеки та комфорту споживачів. На рисунках 9 - 11 представлено результати вимірювання запаху при 20°C, та на рисунках 12 - 14 представлено результати вимірювання запаху при 60°C.

запах при 20С і ГДК водопроводної

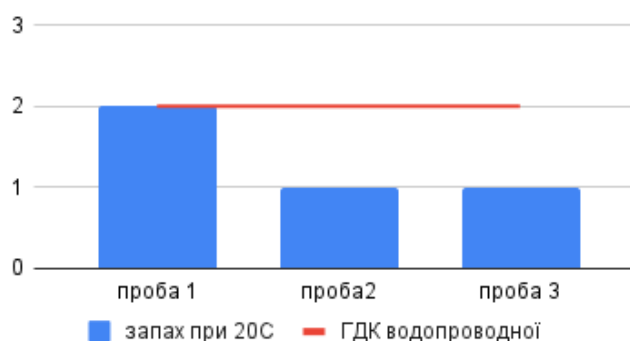


Рисунок 9 - Результати вимірювання запаху при 20°С з ГДК водопровідної води

запах при 20С і ГДК з колодязів

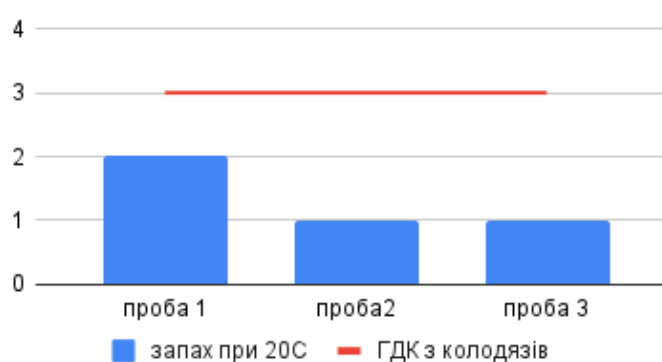


Рисунок 10 - Результати вимірювання запаху при 20°С з ГДК води з колодязів

запах при 20С і ГДК фісованої води

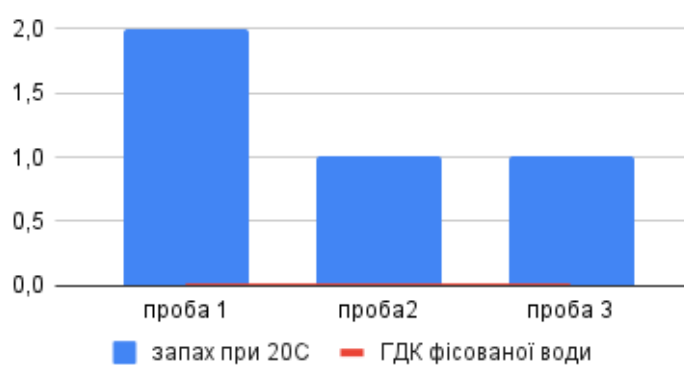


Рисунок 11 - Результати вимірювання запаху при 20°С з ГДК фісованої води

Проаналізувавши рисунки 16 -18 можна побачити, що жодна з проб не перевищила показників ГДК як для водопровідної води так і для ГДК води з колодязів. Проте на діаграмі 9 видно, що всі три проби води перевищують ГДК - проба 1 перевищує у 2 рази, а проби 2 та 3 - в 1. З даних діаграм можна зробити висновок, що дані проби води за цим показником якості води є придатними для використання в побуті, але не є придатними до пиття та приготування їжі.

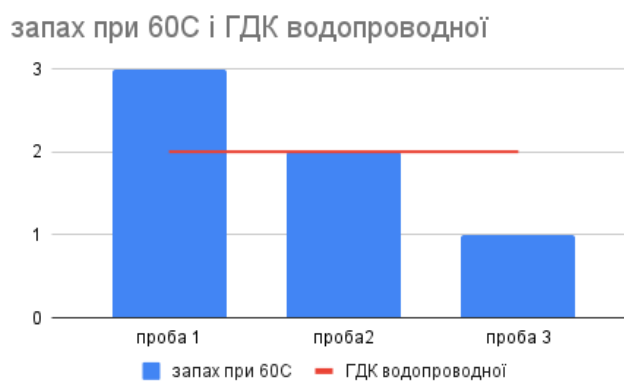


Рисунок 12 - Результати вимірювання запаху при 60°C з ГДК водопровідної води



Рисунок 13 - Результати вимірювання запаху при 60°C з ГДК води з колодязів

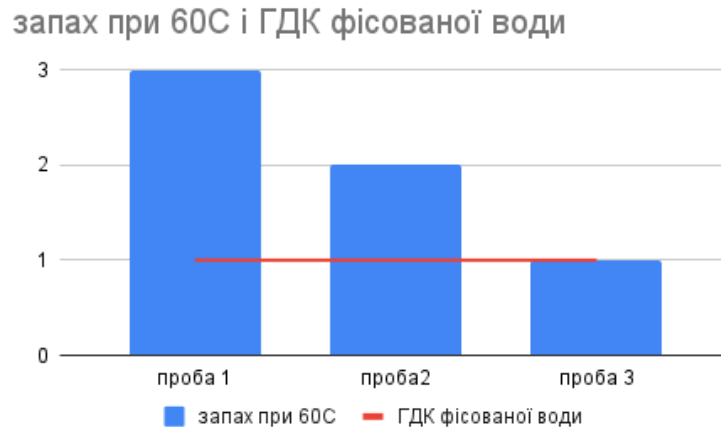


Рисунок 14 - Результати вимірювання запаху при 60°C з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 19 - 21 можна побачити, що вода з проби 3 не перевищувала ГДК в жодному з графіків. Вода з проби 2 не перевищила ГДК на двох графіках - для водопроводної води та води з колодязів. А от на рисунку 17 видно, що дана проба перевищила ГДК для фасованої води в 1 раз. Що свідчить про те, що вона є шкідливою для пиття і придатна в побуті. Вода з проби 1 перевищила задані ГДК на діаграмі 17 та 19. Що свідчить про те, що дана проба вода не придатна для пиття та готування їжі.

Так як даний показник не впливає на якість води для поливу, то можна зробити висновок, що дані проби води можна використовувати в якості води для поливу.

3.5 Результати аналізу за каламутністю

Каламутність при аналізі води – це показник, що характеризує ступінь прозорості води та наявність у ній зважених частинок. Каламутність може бути викликана присутністю глини, мулу, органічних та неорганічних частинок, мікроорганізмів, а також розчинених речовин, які утворюють суспензії. Причинами каламутності є: глинисті та піщані частинки - частинки ґрунту або осаду, що потрапляють у воду з природних джерел або внаслідок

ерозії, органічні речовини - розкладені рослинні і тваринні залишки, а також мікроорганізми; неорганічні речовини - метали, солі та інші неорганічні частинки. А також побутові або промислові стічні води, що містять різноманітні забруднювачі.

Висока каламутність може свідчити про наявність шкідливих мікроорганізмів та інших забруднювачів. Це може бути небезпечно для здоров'я, оскільки каламутна вода може містити патогени, які викликають захворювання. Каламутна вода може псувати побутові прилади, забивати труби і фільтри, а також погіршувати естетичні властивості води.

Висока каламутність може знижувати прозорість води у природних водоймах, що впливає на процеси фотосинтезу і, відповідно, на екосистему.

Аналіз каламутності є важливим для визначення якості та безпеки питної води, оцінки ефективності процесів водоочищення, виявлення можливих джерел забруднення, а також для забезпечення відповідності нормативам та стандартам якості води. Таким чином, каламутність є одним з ключових показників, який допомагає оцінити стан води та взяти необхідних заходів для її очищення та забезпечення безпеки. На рисунках 15 - 17 представлено результати вимірювання каламутності.

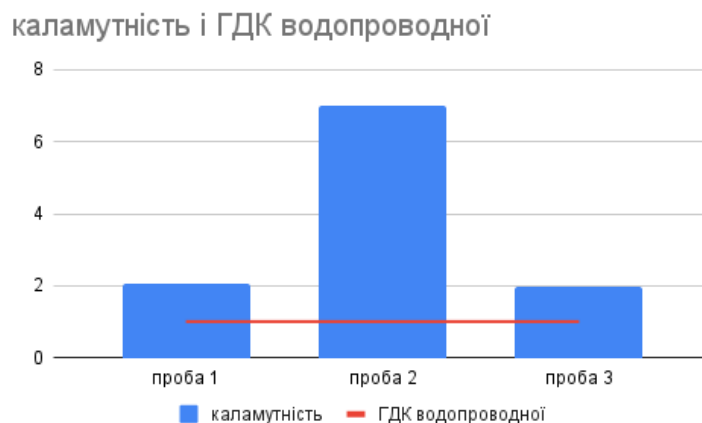


Рисунок 15 - Результати вимірювання каламутності з ГДК водопровідної води

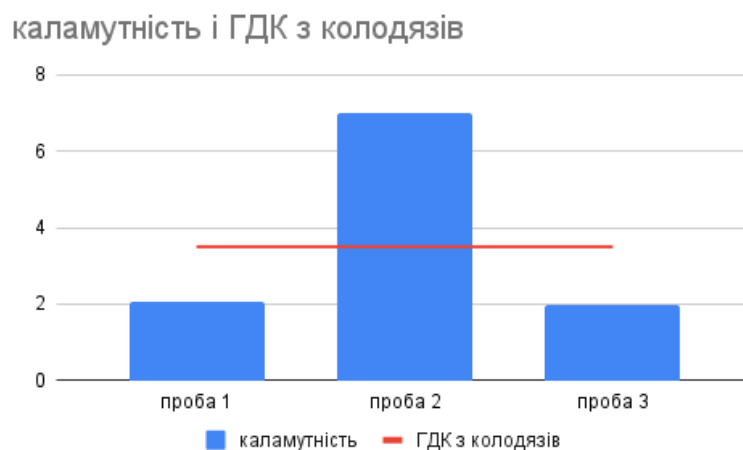


Рисунок 16 - Результати вимірювання каламутності з ГДК води з колодязів

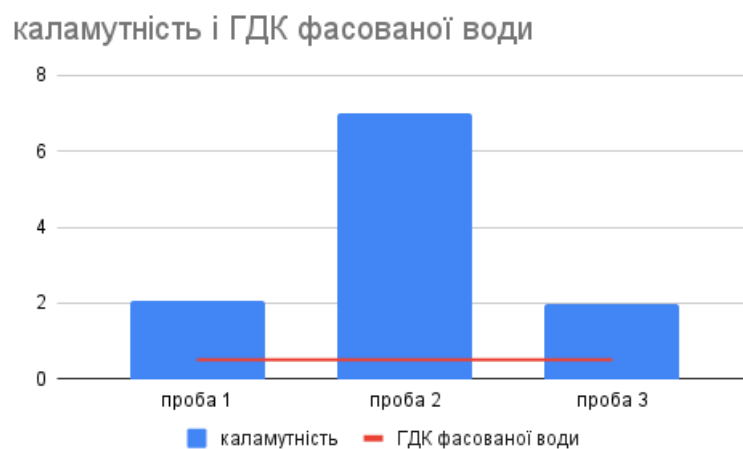


Рисунок 17 - Результати вимірювання каламутності з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 15-17 можна зробити наступні висновки: всі три проби води перевищили значення ГДК для водопровідної води, вода з

проби 3 показала найбільший показник, який дорівнює 7,01. Цей показник є дуже шкідливим та свідчить про великий вміст забруднювачів.

На діаграмі 16 можна побачити, що проби 1 та 3 не перевищили ГДК для води з колодязів і знаходяться в його межах. Показник проби 1 становить 2,07 а показник проби 3 - 1,95. Це означає що дані проби вод не є забруднені і їх можна використовувати в побуті.

На діаграмі 17 можна побачити, що всі три проби перевищують значення ГДК для фасованої води. Найбільш забрудненою є вода з проби 2. Жодну з трьох проб заборонено вживати в якості питної води та не можна використовувати для приготування їжі.

Так як всі три проби води перевищують зазначений рівень ГДК, то модно зробити висновок, що їх використання і якості вод для поливу є небезпечним.

3.6 Результати аналізу за загальною лужністю

Загальна лужність при аналізі води – це показник, що характеризує здатність води нейтралізувати кислоти. Лужність визначається присутністю у воді таких речовин, як карбонати, бікарбонати, гідроксиди, а також інших сполук, які можуть взаємодіяти з іонами водню (H^+).

Компонентами лужності є наступні : бікарбонати (HCO_3^-) - основні компоненти, що сприяють лужності природних вод; карбонати (CO_3^{2-}) - присутні в меншій кількості, особливо в водах з високим рН; гідроксиди (OH^-) - наявні у водах з дуже високим рН та інші сполуки, а саме - борити, фосфати, силікати та інші.

Лужність діє як буфер, запобігаючи різким змінам рН води. Це важливо для стабільності водних екосистем і захисту від кислотних дощів.

Вода з низькою лужністю може бути корозійною для труб і обладнання, тоді як надто висока лужність може призвести до утворення відкладень на обладнанні.

Оцінка лужності допомагає зрозуміти загальний хімічний склад води та її придатність для різних потреб. Загальна лужність є важливим параметром, який забезпечує розуміння хімічних властивостей води та допомагає приймати відповідні заходи для її очищення та збереження якості. На рисунках 18-20 представлено результати вимірювання загальної лужності.



Рисунок 18 - Результати вимірювання загальної лужності з ГДК водопровідної води

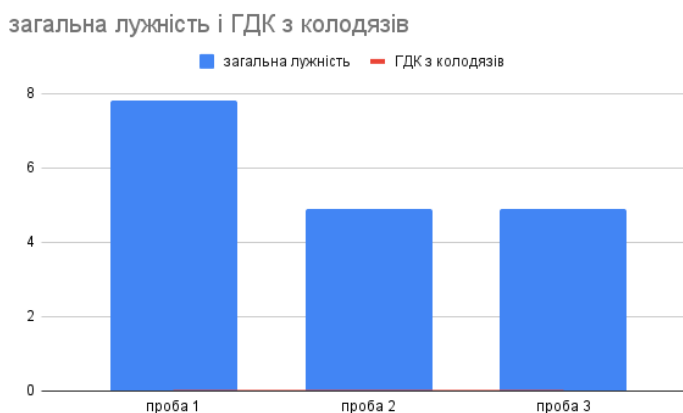


Рисунок 19 - Результати вимірювання загальної лужності з ГДК води з колодязів

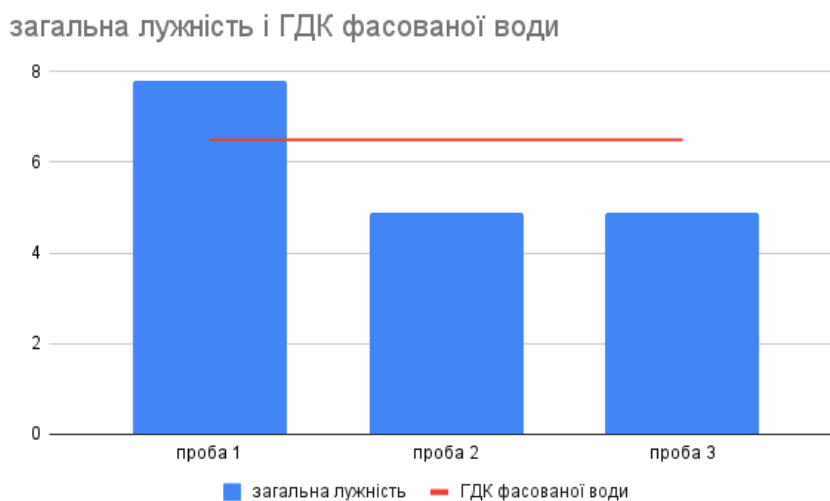


Рисунок 20 - Результати вимірювання загальної лужності з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 18- 20 можна зробити наступний висновок: для водопровідної води та води з колодязів показник ГДК не встановлено, тому фактично всі три проби води можуть використовуватись в якості водопровідної води та води з колодязів. На діаграмі ми бачимо що ГДК фасованої води становить 6,5, і всі три проби перевищують цю гранично допустиму концентрацію. Найбільше значення має вода з проби 1 - 7,8. Це означає що всі три проби води підходять для побутового використання та не підходять для споживання та готування їжі.

Води з даних водних об'єктів можна використовувати в якості вод для поливу, так як у даного показника немає чіткого рівня ГДК.

3.7 Результати аналізу за загальною жорсткістю

Загальна жорсткість при аналізі води – це показник, який визначає концентрацію розчинених у воді солей кальцію (Ca^{2+}) і магнію (Mg^{2+}). Ці іони є основними компонентами, що визначають жорсткість води, хоча

можуть бути присутні й інші іони металів, які також впливають на жорсткість. Загальна жорсткість вимірюється в міліграмах еквівалентів на літр (мг-екв/л) або в міліграмах на літр (мг/л) у перерахунку на карбонат кальцію (CaCO_2).

Компонентами жорсткості є наступні речовини: магній (Mg^{2+}) - другий за значенням компонент жорсткості води. Іони таких металів, як стронцій (Sr^{2+}) і барій (Ba^{2+}), також можуть впливати на жорсткість, але в дуже малих кількостях.

Виділяють два види жорсткості, а саме :

Тимчасова жорсткість (карбонатна): зумовлена наявністю бікарбонатів кальцію і магнію. Вона може бути видалена шляхом кип'ятіння води, під час якого утворюються карбонати, що випадають в осад;

Постійна жорсткість (некарбонатна): викликана присутністю сульфатів, хлоридів і нітратів кальцію і магнію. Вона не може бути видалена кип'ятінням і потребує інших методів обробки.

Жорстка вода може спричиняти утворення накипу в нагрівальних приладах, забивання труб, зниження ефективності миючих засобів; помірною жорсткістю води не шкідлива для здоров'я і навіть може бути корисною, оскільки кальцій і магній є важливими для організму. Проте надто жорстка вода може призвести до утворення каменів у нирках. В свою чергу жорстка вода може пошкоджувати обладнання та знижувати ефективність промислових процесів.

Загальна жорсткість є важливим параметром, який впливає на різні аспекти використання води, тому його аналіз є необхідним для забезпечення належної якості води. На рисунках 21 - 23 представлено результати вимірювання загальної жорсткості.



Рисунок 21 - Результати вимірювання загальної жорсткості з ГДК водопровідної води

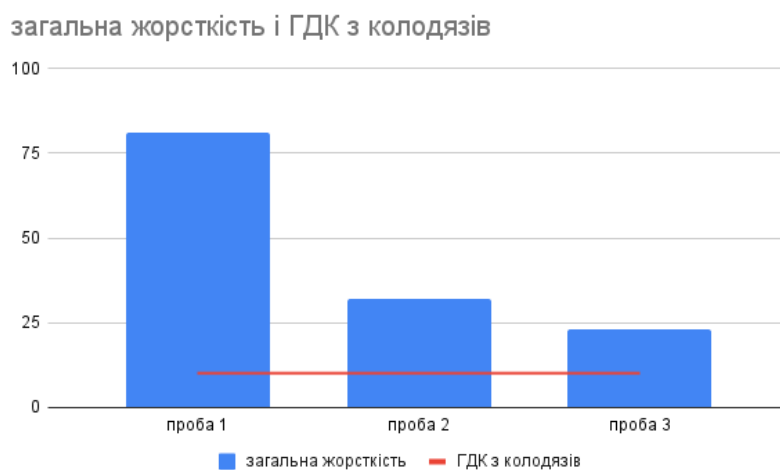


Рисунок 22 - Результати вимірювання загальної жорсткості з ГДК води з колодязів

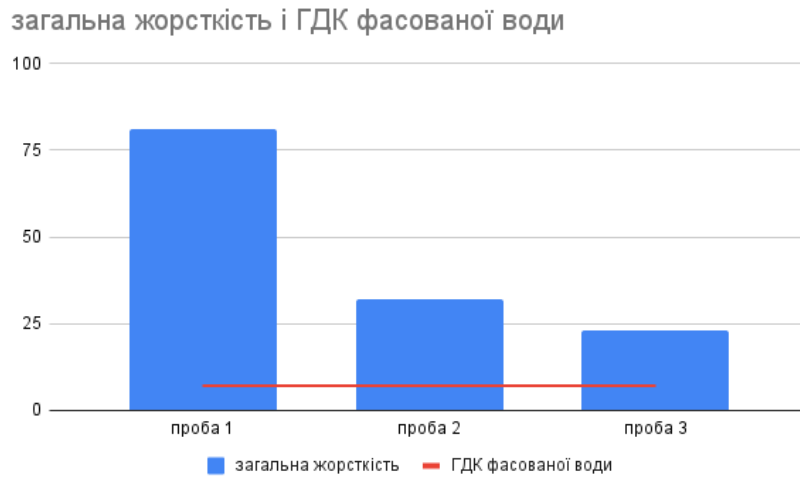


Рисунок 23 - Результати вимірювання загальної жорсткості з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 21 - 23 можна сказати, що у кожному з випадків всі три проби води перевищили значення ГДК. Це означає, що перед використанням даних проб води в якості водопровідної води та для води з колодязів, ці проби необхідно ретельно очищати. Але якщо очистка води не допоможе знизити дані концентрації до рівня ГДК, то дану воду заборонено використовувати навіть в побуті. На діаграмі 29 так само можна побачити, що всі три проби води набагато перевищують ГДК для питної води. Отже, дані проби води можуть принести великої шкоди для здоров'я людини. Тому дані проби води не підходять в якості питної води.

Дані проби води за показником жорсткості не можна використовувати в якості води для поливу, так як рівень жорсткості набагато перевищує рівень зазначених ГДК, та може дуже негативно вплинути на стан ґрунту.

3.8 Результати аналізу за кальцієм

Кальцій при аналізі води – це важливий показник, що визначає концентрацію іонів кальцію (Ca^{2+}) у воді. Кальцій є одним із основних компонентів, що впливають на жорсткість води, і його присутність може змінювати різні властивості води та її придатність для використання. Джерелами кальцію є як природні джерела, так і антропогенні джерела.

Кальцій є важливим мінералом для здоров'я людини, оскільки він сприяє зміцненню кісток і зубів, а також виконує ряд інших функцій в організмі. Однак, надмірно висока концентрація кальцію у воді може призвести до утворення накипу в системах водопостачання та водовідведення, що може впливати на ефективність роботи обладнання та спричиняти інші проблеми.

Високий вміст кальцію сприяє утворенню накипу в трубах, бойлерах, пральних машинах та іншому обладнанні, знижуючи їх ефективність і термін служби.

У промисловості висока концентрація кальцію може ускладнювати процеси, що потребують чистої води, і спричиняти додаткові витрати на обслуговування обладнання.

Аналіз кальцію дає уявлення про геологічні умови місцевості і природний склад води, що може бути важливим для екологічних досліджень та управління водними ресурсами. Отже, аналіз вмісту кальцію у воді є важливим для забезпечення її якості та придатності для різних потреб, а також для підтримки здоров'я людей та належного функціонування обладнання. На рисунках 24 - 26 представлено результати вимірювання кальція.

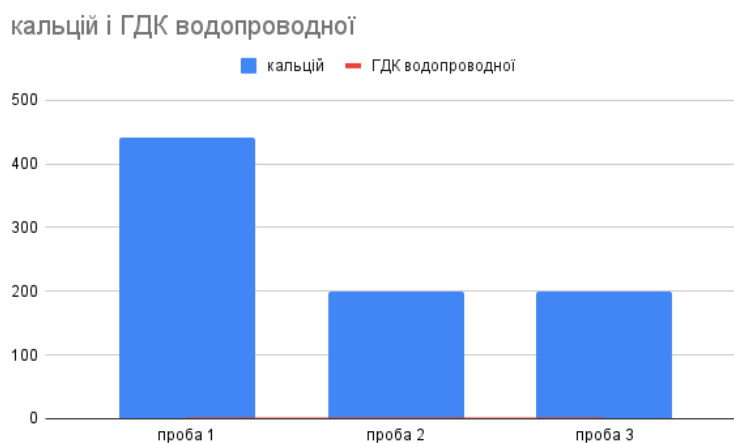


Рисунок 24 - Результати вимірювання кальція з ГДК водопровідної
ВОДИ



Рисунок 24 - Результати вимірювання кальція з ГДК води з колодязів

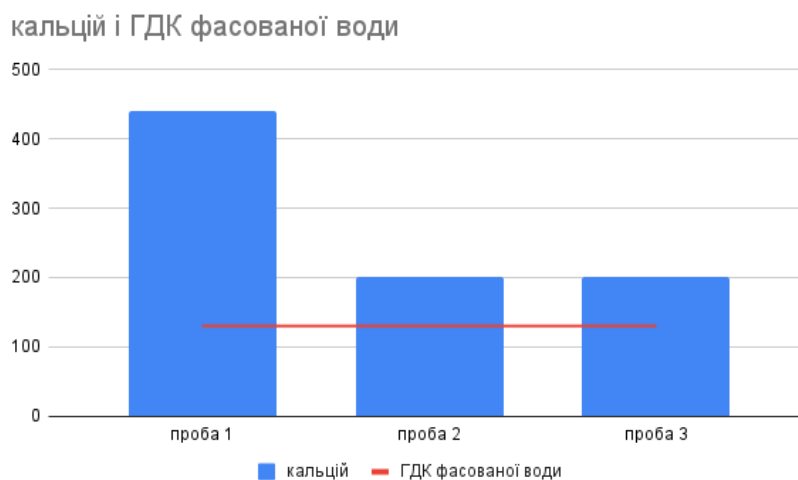


Рисунок 26- Результати вимірювання кальція з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 30 - 32, можна зробити наступний висновок: на діаграмі 24 можна побачити, що кожна проба води перевищує ГДК для фасованої води. Найбільший показник має вода з проби 1, її значення сягає 440,88, тоді як проби 2 та 3 мають однаковий вміст кальцію - 200,4. На діаграмі 31 та 32 можна побачити що лінія ГДК знаходиться на позначці 0, це означає що ГДК для водопровідної води та води з колодязів не визначено. Тому можна зробити висновок, що всі три проби води підходять для використання води в побуті але не для споживання.

Дані проби можна використовувати в якості вод для поливу земель, так як вони дуже насичені кальцієм та не будуть становити шкоди при належному використанні.

3.9 Результати аналізу за магнієм

Аналіз вмісту магнію у воді проводять для визначення концентрації іонів магнію (Mg^{2+}), що є важливим показником якості води. Магній, разом з кальцієм, впливає на жорсткість води та її придатність для різних потреб.

Основними причини аналізу вмісту магнію у воді є наступні: магній є необхідним мікроелементом для людського організму, підтримуючи нормальне функціонування нервової та м'язової систем, а також здоров'я кісток і зубів. Відповідний рівень магнію у питній воді додає цього елемента до раціону людини. Надмірна кількість магнію може викликати проносний ефект та інші шлунково-кишкові розлади. Тому важливо контролювати рівень магнію для забезпечення безпеки питної води. Магній є одним з головних компонентів, що впливають на загальну жорсткість води. Аналіз його вмісту дозволяє визначити рівень жорсткості і вирішити, чи потрібно пом'якшувати воду.

Аналіз вмісту магнію у воді важливий для екологічних досліджень, оскільки рівень магнію може впливати на водні екосистеми. Відхилення від

природних рівнів можуть свідчити про забруднення або зміни в навколишньому середовищі.

Аналіз вмісту магнію у воді проводять для забезпечення якості та безпеки питної води, запобігання утворенню накипу та пошкодженню обладнання, підвищення ефективності побутових і промислових процесів, а також для екологічного моніторингу і дотримання нормативів. Цей аналіз є важливим кроком у комплексній оцінці хімічного складу води і прийнятті рішень щодо її обробки та використання. На рисунках 27 -29 представлено результати вимірювання магнію.

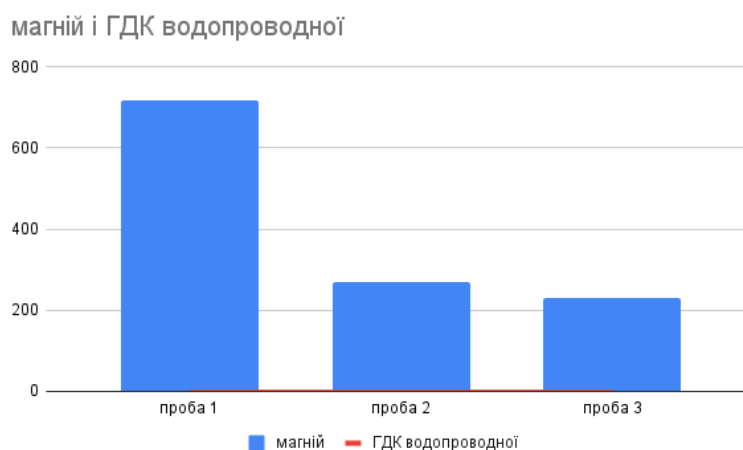


Рисунок 27 - Результати вимірювання магнію з ГДК водопровідної ВОДИ

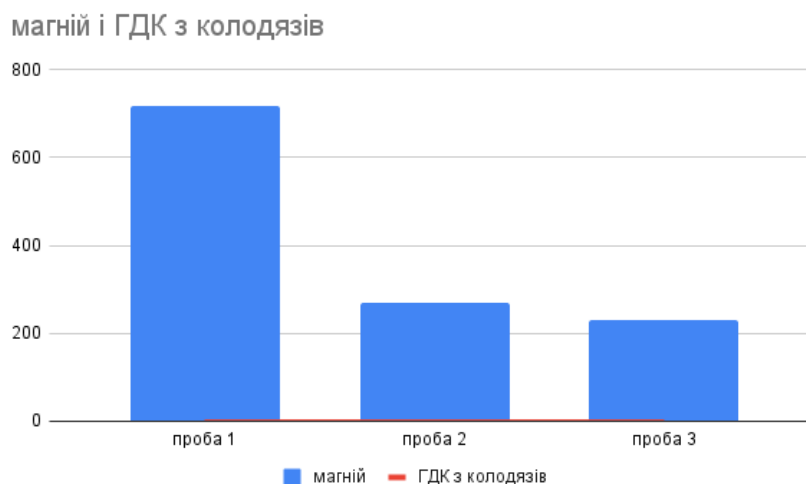


Рисунок 28 - Результати вимірювання магнію з ГДК води з колодязів

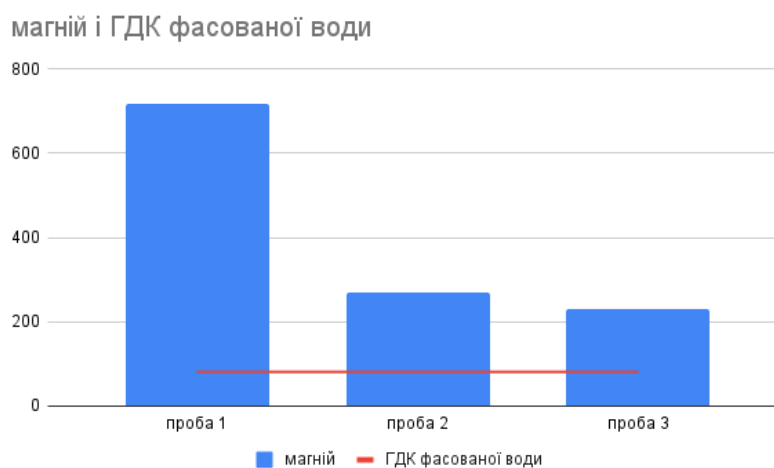


Рисунок 29 - Результати вимірювання магнію з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 27 - 29 можна побачити, що на діаграмі 33 та 34 лінія ГДК знаходиться на 0, це означає що вміст гранично допустимої концентрації не визначено для водопровідної води та води з колодязів.

На діаграмі 29 видно, що всі три проби води перевищують зазначений вміст ГДК. Найбільший показник має вода з проби 1, вміст магнію у даній пробі води знаходиться на межі 717,44. Вода з проби 2 має вміст магнію на межі 267,52. І найменший вміст магнію з трьох проб містить проба 3, рівень магнію знаходиться на межі 231,04 мг/дм³.

Дані проби води підходять для використання води в побуті, якщо попередньо цю воду будет очищено та пом'якшено. Використовувати ці проби води в якості питної не рекомендовано. Дані проби можна використовувати в якості вод для поливу земель, так як вони дуже насичені магнієм та не будуть становити шкоди при належному використанні.

3.10 Результати аналізу за вмістом сухого залишку

Вимірювання вмісту сухого залишку дозволяє визначити загальну концентрацію розчинених твердих речовин у воді після випаровування рідини. Цей показник включає в себе мінеральні солі (такі як кальцій, магній, натрій та інші), органічні речовини та інші розчинені речовини. Вимірювання сухого залишку є важливим для визначення загальної якості води та її придатності для різних цілей, таких як пиття, приготування їжі та інші побутові потреби.

До основних причин вимірювання вмісту сухого залишку відносять наступні : вміст сухого залишку дає уявлення про загальну чистоту або забрудненість води. Високий рівень сухого залишку може свідчити про наявність забруднень або надмірну мінералізацію води. Вимірювання сухого залишку дозволяє оцінити ефективність різних методів очищення води, таких як фільтрація, відстій, хлорування тощо.

Вимірювання вмісту сухого залишку важливо для визначення відповідності води стандартам якості для питної води.

Отже, вимірювання вмісту сухого залишку є важливим кроком для забезпечення якості та безпеки води для різних цілей, від питного водопостачання до промислового використання. На рисунках 30 - 32 представлено результати вимірювання сухого залишку.

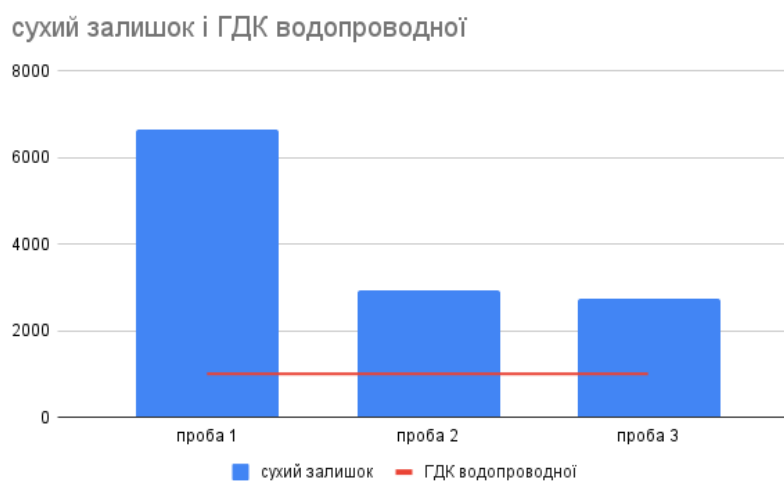


Рисунок 30 - Результати вимірювання сухого залишку з ГДК водопровідної води

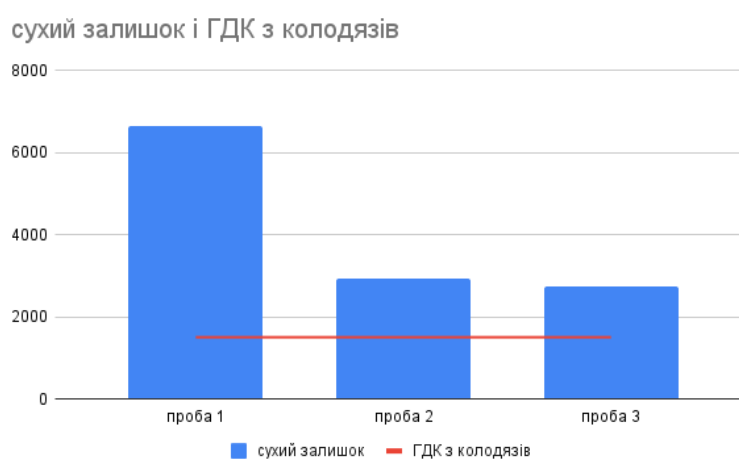


Рисунок 31 - Результати вимірювання сухого залишку з ГДК води з колодязів

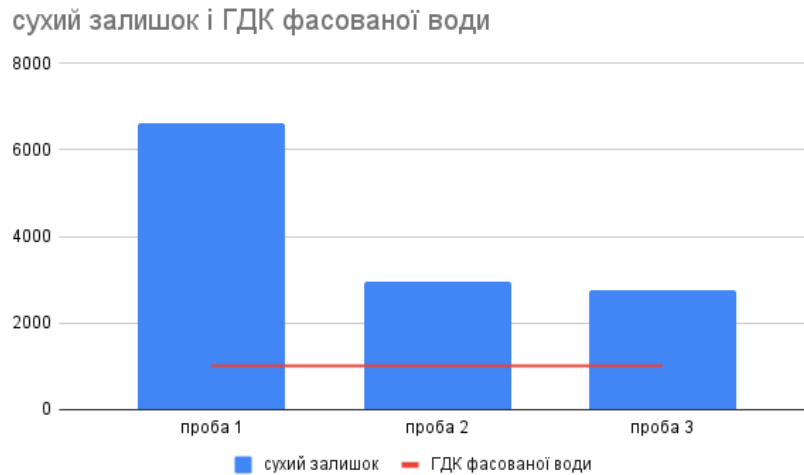


Рисунок 32 - Результати вимірювання сухого залишку з ГДК фасованої ВОДИ

Проаналізувавши рисунки 30 - 32 можна побачити наступне. На кожній з діаграм проба 1, 2 та 3 перевищують зазначений вміст ГДК. Найбільше з усіх цей показник має вода з проби 1, рівень вмісту сухого залишку сягає 6635 мг/дм³, що у п'ять разів перевищує гранично допустиму концентрацію. Проби 2 та 3 мають вміст сухого залишку 2963 мг/дм³ та 3746 мг/дм³, відповідно. Кожна з цих проб перевищує зазначений вміст гранично допустимої концентрації майже у три рази.

Високий рівень сухого залишку може свідчити про наявність забруднень або надмірну мінералізацію води, тому дані проби води за цим показником є шкідливими та небезпечними для використання та споживання, та потребують дуже якісного очищення та фільтрації.

За показником сухого залишку дані проби води не можна використовувати в якості вод для поливу, тому що вони містять велику кількість шкідливих та небезпечних речовин, що можуть дуже сильно нашкодити стану ґрунтів.

3.11 Результати аналізу за сульфат-іонами

Вимірювання вмісту сульфат-іонів при аналізі води важливо з різних причин, основними з них є такі: сульфат-іони можуть з'являтися у воді внаслідок природних процесів або в результаті впливу людської діяльності. Аналіз їх концентрації допомагає визначити ступінь забруднення води і перевірити, чи відповідає вона вимогам якості для конкретного використання (наприклад, для питної води або промислових процесів).

Сульфат-іони є одним із компонентів, які впливають на загальну жорсткість води. Аналіз їх концентрації допомагає визначити рівень жорсткості води і приймати рішення щодо необхідності пом'якшення води для певних процесів або використання.

Моніторинг концентрації сульфат-іонів може бути корисним для оцінки ефективності систем очищення води в муніципальних або промислових установках. Зміни в рівнях сульфат-іонів можуть свідчити про ефективність або недоліки в процесах очищення. Також сульфат-іони можуть взаємодіяти з іншими речовинами у воді та спричиняти різні хімічні процеси. Вимірювання їх концентрації допомагає прогнозувати можливі хімічні реакції та їх вплив на якість води.

Отже, вимірювання вмісту сульфат-іонів у воді важливе для контролю якості води, визначення її водної твердості, контролю за процесами очищення та прогнозування водних реакцій. На рисунках 33 - 35 представлено результати вимірювання сульфат-іонів.

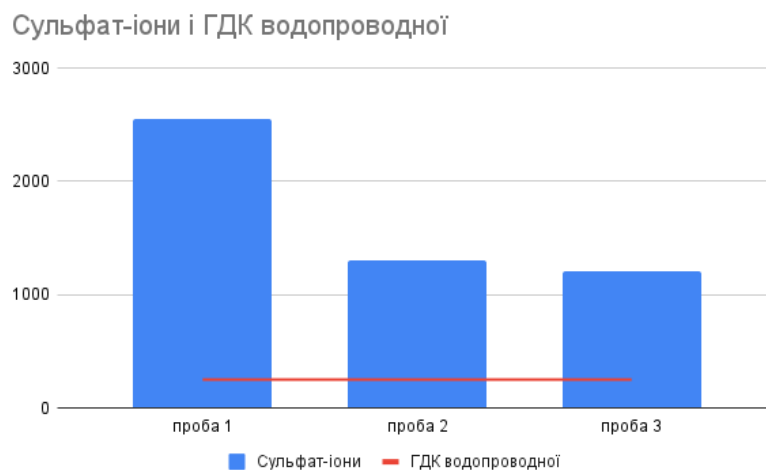


Рисунок 33 - Результати вимірювання сульфат-іонів з ГДК водопровідної води

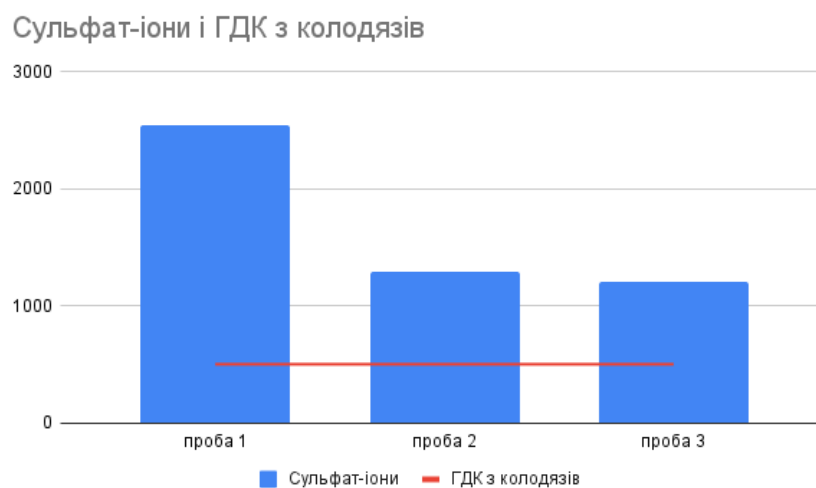


Рисунок 34 - Результати вимірювання сульфат-іонів з ГДК води з колодязів

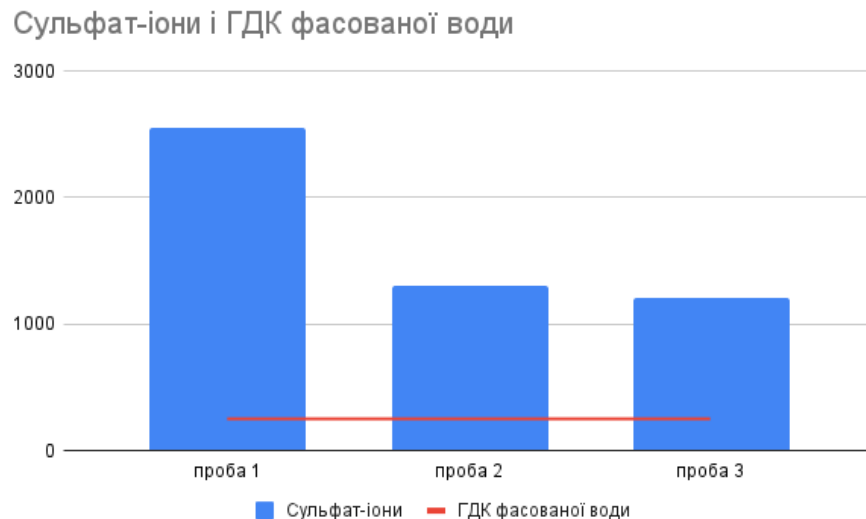


Рисунок 35 - Результати вимірювання сульфат-іонів з ГДК фасованої ВОДИ

Проаналізувавши рисунки 33 - 35 можна побачити наступне: на кожній з діаграм вміст сульфат-іонів набагато перевищує значення гранично допустимої концентрації як для водопровідної води, води з колодязів, так і для фасованої питної води. Найбільше вміст сульфат-іонів має вода з проби 1. Її показник знаходиться на рівні 2545,59 мг/дм³, що на 10 разів перевищує ГДК для водопровідної води та фасованої води. На 5 разів ця проба води перевищує гранично допустиму концентрацію для води з колодязів.

Вода з проби 2 має вміст сульфат-іонів на рівні 1296,81 мг/дм³, що на 5 разів перевищує рівень гранично допустимої концентрації для водопровідної води та питної води, і на 2,5 рази перевищує рівень гранично допустимої концентрації для води з колодязів.

Вода з проби 3 має вміст сульфат-іонів на рівні 1200,75 мг/дм³, що на 4,8 рази перевищує зазначений рівень ГДК для водопровідної та фасованої води, і на 2,4 рази перевищує рівень ГДК для води з колодязів.

Так як вміст сульфат-іонів відповідає за загальну жорсткість води, можна зробити висновок, що дану воду можна використовувати в якості промислової та побутової при її належному очищенні попередньо.

За даним показником проби води не рекомендовано використовувати в якості вод для поливу, так як вони можуть негативно вплинути на якісний стан ґрунту.

3.12 Результати аналізу за хлорид-іонами

Вимірювання вмісту хлорид-іонів при аналізі води важливе з наступних причин: хлорид-іони можуть потрапляти в воду в результаті як природних процесів, так і внаслідок антропогенного впливу. Визначення їх концентрації є важливим для оцінки ступеня забруднення води і встановлення відповідності води стандартам якості для різних видів використання, таких як питна вода або виробничі потреби.

Моніторинг концентрації хлорид-іонів може бути корисним для оцінки ефективності систем очищення води в муніципальних або промислових установках. Зміни в рівнях хлорид-іонів можуть свідчити про ефективність або недоліки в процесах очищення. Високий вміст хлорид-іонів у воді може сприяти корозії металевих поверхонь, таких як труби та обладнання. Вимірювання концентрації хлорид-іонів допомагає прогнозувати можливі ризики корозії та вживати заходів для її запобігання.

Отже, вимірювання вмісту хлорид-іонів у воді важливе для контролю якості води, оцінки ефективності процесів очищення, визначення ризиків корозії та виявлення антропогенних забруднень. На рисунках 36 - 38 представлено результати вимірювання хлорид-іонів.

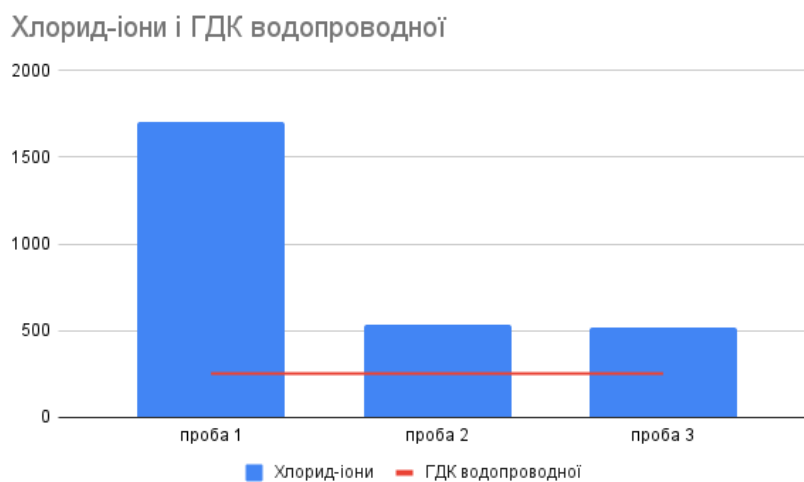


Рисунок 36 - Результати вимірювання хлорид-іонів з ГДК водопровідної води

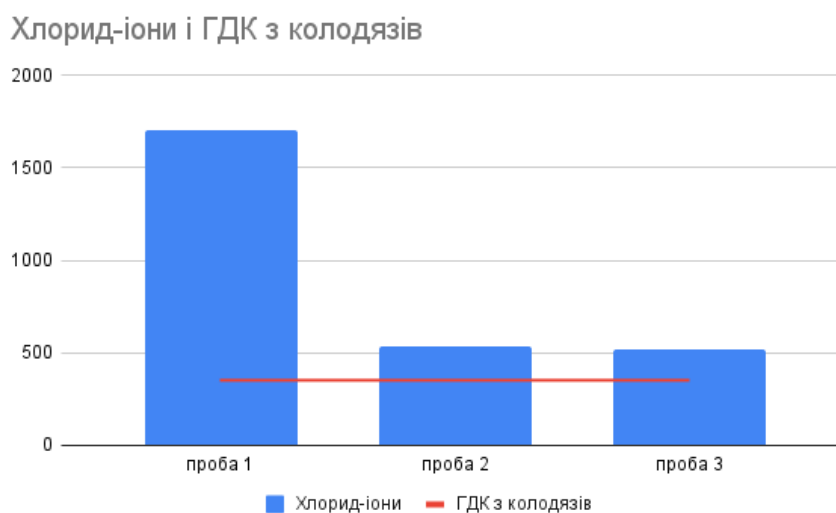


Рисунок 37 - Результати вимірювання хлорид-іонів з ГДК води з колодязів

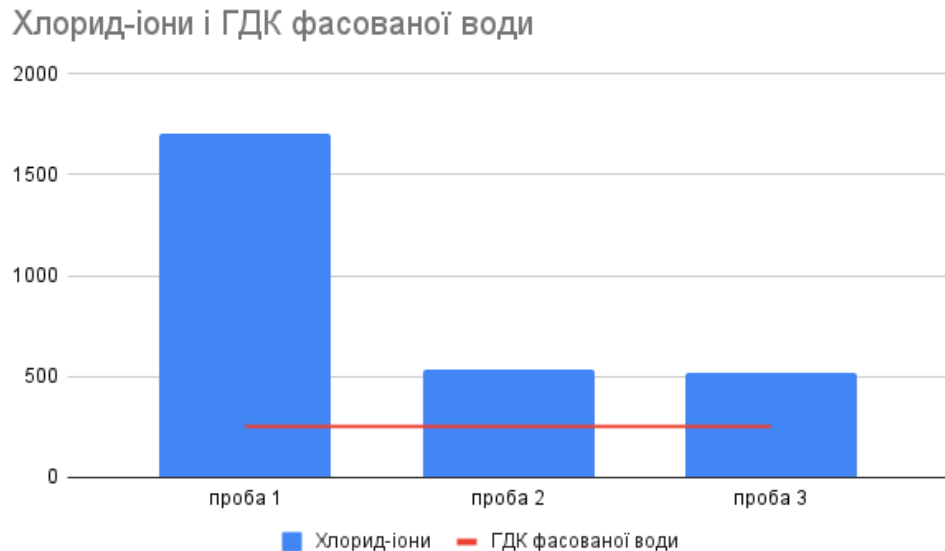


Рисунок 38 - Результати вимірювання хлорид-іонів з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 36 - 38 можна побачити наступне: на кожній з зазначених діаграм кожна з трьох проб води перевищила вміст хлорид-іонів. Найбільший показник має вода з проби 1 - 1071,74 мг/дм³, що на 4,9 перевищує рівень гранично допустимої концентрації. В даному випадку ГДК однаковий для всіх типів води і становить 350 мг/дм³.

Проба 2 містить в собі 531,8 мг/дм³ хлорид-іонів, що на 1,5 рази перевищує рівень гранично допустимої концентрації.

Проба 3 містить в собі 517,61 мг/дм³ хлорид-іонів, що перевищує вміст ГДК на 1,5 рази.

Такий рівень забруднення свідчить про те, що дані проби води було забруднено через антропогенні чинники. Використовувати дані проби води можна тільки в якості промислових та побутових (водопровідних) тільки при її попередньому очищенні.

За даним показником проби води не рекомендовано використовувати в якості вод для поливу, так як вони можуть негативно вплинути на якісний стан ґрунту.

3.13 Результати аналізу за амоній-іонами

Вимірювання вмісту амоній-іонів при аналізі води важливе з наступних причин: це допомагає виявити джерела забруднення та вжити заходів для запобігання подальшому забрудненню. Цей аналіз може також бути використаний для визначення ефективності систем очищення води. Моніторинг концентрації амоній-іонів дозволяє оцінити ефективність систем очищення води в муніципальних або промислових установках. Зміни в рівнях амоній-іонів можуть свідчити про ефективність або недоліки в процесах очищення.

Вимірювання вмісту амоній-іонів відіграє важливу роль у екологічних дослідженнях та моніторингу водних екосистем. Зміни концентрації амоній-іонів можуть вказувати на зміни в екологічному статусі водойм та на вплив антропогенних факторів на водні екосистеми. Амоній-іони можуть брати участь у різних хімічних реакціях у воді, таких як окислення, нітрифікація тощо. Вимірювання їх концентрації допомагає прогнозувати можливі хімічні процеси та їх вплив на якість води.

Отже, вимірювання вмісту амоній-іонів у воді важливе для контролю якості води, оцінки ефективності процесів очищення, екологічного моніторингу та прогнозування хімічних реакцій у водних середовищах. На рисунках 39 - 41 представлено результати вимірювання амоній-іонів.

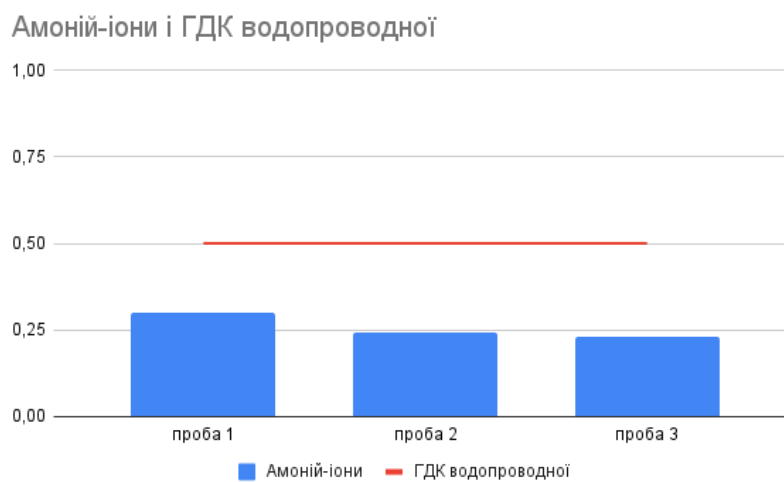


Рисунок 39 - Результати вимірювання амоній-іонів з ГДК водопровідної води



Рисунок 40 - Результати вимірювання амоній-іонів з ГДК води з колодязів

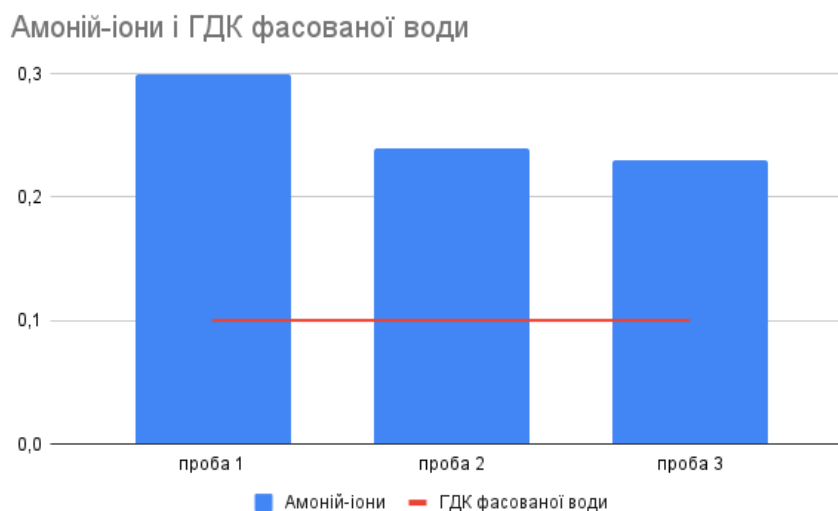


Рисунок 41 - Результати вимірювання амоній-іонів з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 39 - 41 можна побачити та зробити наступний висновок: на діаграмах 39 та 40 видно, що жодна з трьох проб води не перевищує ГДК для даного показника якості води.

На діаграмі 47 видно, що кожна з проб води перевищує рівень ГДК. Проба 1 має найбільший показник вмісту амоній-іонів, який становить 0,3 мг/дм³, що у 3 рази перевищує рівень ГДК для питної фасованої води. Проба 2 має показник вмісту амоній-іонів 0,24 мг/дм³, що перевищує рівень ГДК у 2,4 рази. Проба 3 має показник вмісту амоній-іонів 0,23 мг/дм³, що перевищує рівень ГДК для питної води у 2,3 рази.

Це означає, що дані проби води не забруднено внаслідок хімічних реакцій, і вода за цим показником є небезпечною для використання в якості водопровідної та промислової. Проте уживати цю воду як питну без попереднього очищення заборонено.

За даним показником дані проби води можна використовувати в якості вод для поливу, так як в цілому вони не перевищили зазначеного рівня ГДК.

3.14 Результати аналізу за нітрит-іонами

Вимірювання вмісту нітрит-іонів є важливим для оцінки загальної якості води. Підвищений рівень нітрит-іонів може свідчити про забруднення води внаслідок стічних вод, використання агрохімічних добрив або інших джерел забруднення. Моніторинг концентрації нітрит-іонів дозволяє оцінити ефективність систем очищення води в муніципальних або промислових установках. Зміни в рівнях нітрит-іонів можуть свідчити про ефективність або недоліки в процесах очищення.

Визначення вмісту нітрит-іонів важливе для екологічних досліджень та моніторингу водних екосистем. Зміни в концентрації нітрит-іонів можуть свідчити про зміни в екологічному статусі водойм та вплив антропогенних факторів на водні екосистеми. Надмірний вміст нітрит-іонів у воді може бути токсичним для водних організмів, таких як риби та інші водні живі істоти. Вимірювання їх концентрації допомагає виявити можливі ризики для водних екосистем та приймати заходи для їх усунення.

Отже, вимірювання вмісту нітрит-іонів у воді важливе для контролю якості води, оцінки ефективності процесів очищення, екологічного моніторингу та визначення токсичності для водних організмів. На рисунках 42 - 44 представлено результати вимірювання нітрит-іонів.



Рисунок 42 - Результати вимірювання нітрит-іонів з ГДК водопровідної ВОДИ



Рисунок 43 - Результати вимірювання нітрит-іонів з ГДК води з колодязів



Рисунок 44 - Результати вимірювання нітрит-іонів з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 42 - 44 можна побачити, що на кожній з діаграм жодна проба не перевищує вміст гранично допустимої концентрації ні для водопровідної води, ні для води з колодязів та фасованої питної води.

За вмістом нітрит-іонів можна визначити чи не є дана вода токсичною для організмів, зокрема котрі мешкають у даній воді, та чи не є вона токсично. Це означає що води з даних проб не є шкідливими для використання їх в якості промислових та навіть можна уживати як питну і для приготування їжі.

За даним показником дані проби води можна використовувати в якості вод для поливу, так як вони не перевищили зазначеного рівня ГДК і не несуть жодної шкоди для ґрунту.

3.15 Результати аналізу за нітрат-іонами

Визначення вмісту нітрат-іонів важливе для оцінки загальної якості води. Підвищений рівень нітрат-іонів може свідчити про забруднення води внаслідок залишків агрохімікатів, стічних вод, а також інших антропогенних джерел забруднення. Високий рівень нітратів у воді може бути шкідливим для здоров'я людини, особливо для немовлят та дітей. Вимірювання концентрації нітрат-іонів допомагає визначити, чи вода придатна для споживання.

Вимірювання вмісту нітрат-іонів є важливим компонентом екологічного моніторингу водних екосистем. Високі рівні нітратів можуть впливати на екосистеми, викликаючи різноманітні негативні наслідки для водних організмів та біорізноманіття. У великій кількості нітрати можуть свідчити про забруднення водойм або ж ґрунтів агрохімікатами, що використовують в сільському господарстві. За допомоги моніторингу рівня нітратів можна контролювати вплив агрохімікатів на навколишнє середовище.

Отже, вимірювання вмісту нітрат-іонів у воді допомагає контролювати якість води, забезпечити безпеку питної води, визначити вплив на екологічну систему та контролювати сільськогосподарське забруднення. На рисунках 45 - 47 представлено результати вимірювання нітрат-іонів.

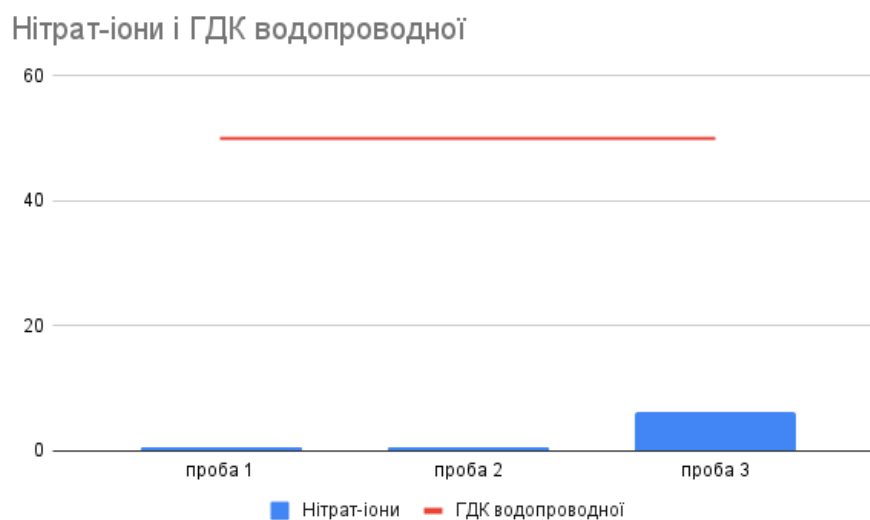


Рисунок 45 - Результати вимірювання нітрат-іонів з ГДК водопровідної ВОДИ



Рисунок 46 - Результати вимірювання нітрат-іонів з ГДК води з КОЛОДЯЗІВ



Рисунок 47 - Результати вимірювання нітрат-іонів з ГДК фасованої ВОДИ

Проаналізувавши рисунки 45 - 47 можна побачити, що на кожній з діаграм проби 1, 2 та 3 не перевищують зазначених рівнів гранично допустимої концентрації.

Такі показники вмісту нітрат-іонів можуть свідчити про те, що дані проби води не є забрудненими агрохімікатами, які можуть потрапити у воду через ґрунт. Так само це свідчить про те, що води не забруднено через антропогенний вплив. Це робить воду придатною для пиття та готування їжі, може бути використана в якості водопровідної води.

За даним показником дані проби води можна використовувати в якості вод для поливу, так як вони не перевищили зазначеного рівня ГДК і не несуть жодної шкоди для ґрунту.

3.16 Результати аналізу за загальним залізом

Визначення концентрації загального заліза у воді є важливим для оцінки її якості. Підвищені рівні заліза можуть свідчити про забруднення

води або проблеми у системі водопостачання. Підвищений рівень заліза у воді може бути індикатором проблем з водопровідною системою, зокрема корозії металевих труб або інших елементів системи. Це може мати негативний вплив на здоров'я та ефективність системи водопостачання.

Великі кількості заліза у воді можуть мати негативний вплив на здоров'я людини. Високий вміст заліза може викликати неприємний смак або запах води, а також сприяти утворенню осаду та відкладень у водопровідних системах. Також забруднення води залізом може мати шкідливий вплив на водні екосистеми, включаючи річки, озера та водойми. Високі рівні заліза можуть призвести до забруднення води та загибелі водних організмів.

Отже, аналіз загального заліза у воді важливий для контролю якості води, здоров'я людей, стану водопровідних систем та забезпечення екологічної стабільності водних екосистем. На рисунках 49 - 50 представлено результати вимірювання загального заліза.

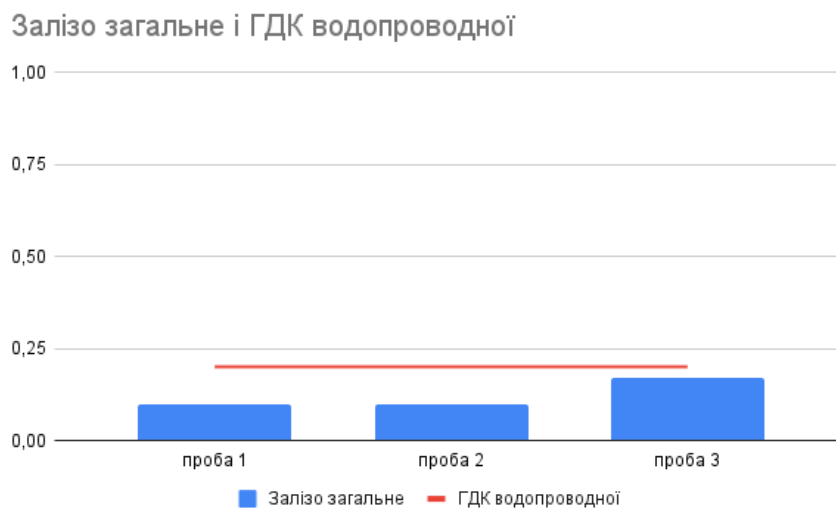


Рисунок 48 - Результати вимірювання загального заліза з ГДК водопровідної води



Рисунок 49 - Результати вимірювання загального заліза з ГДК води з колодязів



Рисунок 50 - Результати вимірювання загального заліза з ГДК фасованої води

Проаналізувавши рисунки 49 - 50 можна побачити, що на кожній з діаграм проби 1, 2 та 3 не перевищують зазначених рівнів гранично допустимої концентрації.

Високий вміст заліза може шкідливо вплинути по-перше на організм людини, і по-друге - на організми, що живуть у даному водоймищі. Так само великий вміст заліза може свідчити про проблеми з водопровідною системою, що впливає на якість води.

Згідно результатам що представлено на діаграмах 54 - 56, всі три проби води є безпечною для пиття та придатна в якості водопровідної.

За показником загального заліза дані проби води можна використовувати в якості вод для поливу, так як вони не перевищили зазначеного рівня ГДК і не несуть жодної шкоди для ґрунту.

3.17 Результати аналізу за нафтопродуктами

Визначення вмісту нафтопродуктів при аналізі води є важливою процедурою для забезпечення якості води та охорони навколишнього середовища. Нафтопродукти є значними забруднювачами водних ресурсів. Визначення їх концентрації дозволяє оцінити ступінь забруднення та виявити джерела, такі як промислові витоки, аварії на нафтопроводах або розливи нафти.

Наявність нафтопродуктів у питній воді може становити загрозу для здоров'я людини. Деякі з них є токсичними та можуть викликати серйозні захворювання, включаючи рак. Виявлення та контроль їх концентрації гарантує безпеку води для споживання.

Нафтопродукти негативно впливають на водні організми, включаючи риб, рослини та інші мешканці водойм. Вони можуть спричиняти загибель водних організмів та порушення екологічного балансу. Аналіз води допомагає захистити ці екосистеми. У багатьох країнах існують суворі стандарти та нормативи щодо допустимого рівня нафтопродуктів у воді. Визначення їхньої концентрації дозволяє перевірити відповідність цим нормативам і забезпечити дотримання екологічних вимог. Раннє виявлення нафтопродуктів у воді може допомогти вчасно виявити та ліквідувати аварії або витоки, що дозволяє зменшити їхні негативні наслідки на навколишнє середовище та здоров'я людей.

Таким чином, аналіз води на вміст нафтопродуктів є ключовим для підтримання екологічної безпеки, охорони здоров'я людей та збереження водних ресурсів. На рисунках 51 - 53 представлено результати вимірювання нафтопродуктів.



Рисунок 51 - Результати вимірювання нафтопродуктів з ГДК водопровідної води



Рисунок 52 - Результати вимірювання нафтопродуктів з ГДК води з колодязів

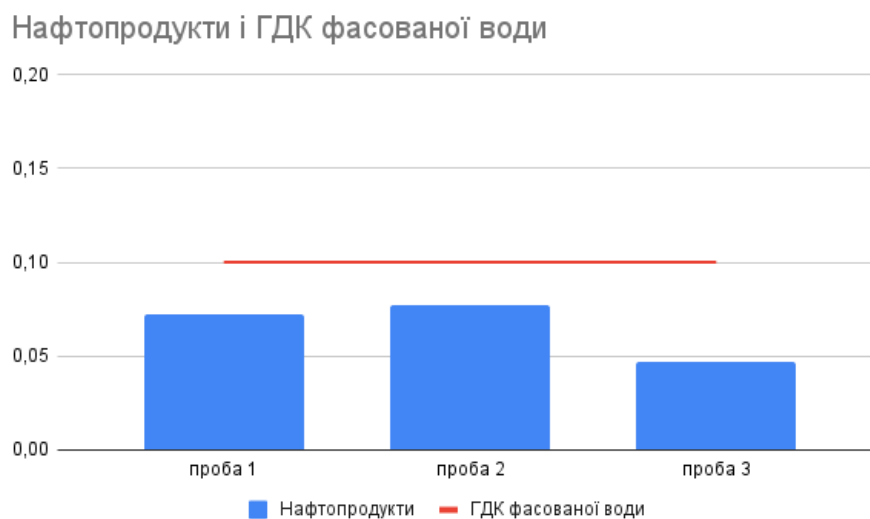


Рисунок 53 - Результати вимірювання нафтопродуктів з ГДК фасованої води

Проаналізувавши діаграми 51 - 53 можна побачити, що: на діаграмі 57 кожна з трьох проб знаходиться в межах гранично допустимої концентрації, що обумовлює те, що вода не є шкідливою та є безпечною для використання. Води, з таким показником забруднення нафтопродуктів можна використовувати в якості водопровідних, бо вони не несуть за собою жодної шкоди.

На діаграмі 53 так само видно, що жодна з проб води не перевищила показник рівня гранично допустимої концентрації. Що підтверджує те, що вода є відносно чистою та придатна для споживання.

За даним показником дані проби води можна використовувати в якості вод для поливу, але спочатку дану воду треба очистити. Але в цілому вміст нафтопродуктів у даних пробах води є задовільним.

3.18 Оцінка якості води за безпекою

За отриманими результатами, що надійшли з лабораторії для кожної з трьох проб води, було встановлено оцінку якості за безпекою. В оцінку

якості води за небезпекою входять такі показники: засолення, підлуження, токсичний вплив та осолонцюватість. Результати розрахунків наведено у рисунку 54.

Визначення засолення при оцінці якості води є важливим аспектом через декілька ключових причин, основними з них є наступні: високий рівень солей у воді може бути небезпечним для здоров'я, спричиняючи різні захворювання, зокрема шлунково-кишкові розлади та інші хронічні хвороби. Надмірне споживання солей може бути особливо небезпечним для людей із захворюваннями нирок, серцево-судинної системи та гіпертонією; вода з високим вмістом солей може бути шкідливою для сільськогосподарських культур, оскільки солоність впливає на родючість ґрунтів, знижуючи врожайність і якість продукції. Засолення ґрунтів може ускладнювати ріст рослин і ставити під загрозу врожай.

Висока концентрація солей у воді може негативно впливати на водні екосистеми, такі як річки, озера та водосховища. Це може призводити до загибелі водних організмів і порушення біологічного балансу в екосистемах.

Солонна вода може спричиняти корозію металевих труб та інших елементів водопровідних систем, що призводить до їх пошкодження та скорочення терміну служби. Це може збільшувати витрати на обслуговування та ремонт водопровідних систем. Для питних потреб важливо, щоб вода мала низький вміст солей. Висока концентрація солей робить воду непридатною для споживання через неприємний смак і можливу токсичність. Засолення води може свідчити про забруднення від різних джерел, таких як стічні води, промислові відходи або природні джерела солей. Визначення рівня засолення допомагає виявити джерела забруднення та вжити заходів для їхнього усунення.

Загалом, оцінка засолення води є важливою для забезпечення її безпечності для здоров'я людей, сільськогосподарського використання, захисту водних екосистем та підтримання інфраструктури.

Визначення підлучення води є ключовим для забезпечення безпечності та якості води, охорони здоров'я людей, збереження водних екосистем, підтримання ефективності водопровідних систем і контролю за рівнем забруднення. Визначення підлучення при оцінці якості води є важливим з наступних причин: вода з високим рівнем лужності може представляти загрозу для здоров'я. Велика лужність може спричинити подразнення шкіри, очей і слизових оболонок. Споживання такої води може викликати розлади шлунково-кишкового тракту та інші негативні наслідки для організму.

Висока лужність може сприяти корозії металевих труб і обладнання. Лужна вода може спричинити утворення накипу та відкладень, що знижує ефективність роботи водопровідних систем і збільшує витрати на їхнє обслуговування та ремонт.

Лужна вода може негативно впливати на сільськогосподарські культури, змінюючи хімічний склад ґрунту і ускладнюючи ріст рослин. Підвищена лужність води може впливати на врожайність та якість сільськогосподарської продукції.

Підвищення лужності води може свідчити про забруднення від різних джерел, таких як промислові стічні води, викиди з фабрик або природні джерела. Визначення рівня лужності допомагає виявити ці джерела забруднення та вжити необхідних заходів для їхнього усунення. Висока лужність води може негативно впливати на водні організми, змінюючи природний баланс рН води та створюючи несприятливі умови для життя риб, рослин та інших водних мешканців.

Визначення токсичного впливу є необхідним при оцінці якості води для забезпечення безпеки здоров'я людей, охорони водних об'єктів, дотримання нормативних вимог та збереження якості водних ресурсів. Визначення токсичного впливу при оцінці якості води є критично важливим з кількох основних причин: високий вміст токсичних речовин негативно впливає на водні організми, включаючи риб, безхребетних та водорості. Це може призвести до загибелі організмів, порушення екосистем та зниження

біорізноманіття. Також визначення токсичних речовин у воді може допомогти виявити джерела забруднення, такі як відтоки з промислових підприємств, відпрацьовані рідини з сільськогосподарських угідь або незаконні викиди хімічних речовин. Це дозволяє прийняти відповідні заходи для ліквідації цих джерел забруднення.

Токсичні речовини можуть впливати на якість води, зробивши її непридатною для споживання. Моніторинг таких компонентів допомагає забезпечити високу якість питної води для населення.

Визначення токсичного впливу є важливим для готовності до аварійних ситуацій, таких як розливи хімічних речовин або промислові аварії, оскільки допомагає швидко реагувати і мінімізувати шкоду для людей та довкілля. Контроль за рівнем токсичних речовин сприяє збереженню водних ресурсів у придатному стані для різноманітного використання, включаючи побутові, сільськогосподарські та промислові потреби.

Визначення осолонцюватості є обов'язковим показником у забезпеченні якості та безпеки води для питних, сільськогосподарських, промислових та екологічних цілей. Визначення осолонцюватості при оцінці якості води здійснюється для таких основних цілей: забезпечення безпеки питної води - висока осолонцюватість води може зробити її непридатною для споживання. Вживання води з високим вмістом солей призводить до різних захворювань, включаючи гіпертонію та інші серцево-судинні проблеми; захист здоров'я людини - осолонцюватість впливає на смак води та може викликати дискомфорт при вживанні. Деякі солі можуть мати проносний ефект або інші негативні впливи на травну систему; вплив на сільське господарство - солоні ґрунти менш придатні для вирощування рослин, що знижує врожайність та якість продукції; запобігання корозії - вода з високим вмістом солей може спричиняти корозію труб та обладнання, що призводить до підвищення витрат на обслуговування та ремонт інфраструктури; екологічний моніторинг - підвищена осолонцюватість негативно впливає на водні екосистеми, знижуючи життєздатність організмів, що мешкають у воді.

Це може призвести до зниження біорізноманіття та погіршення стану екосистем та виявлення джерел забруднення - за рівнем осолонцюватості можна зрозуміти індикатор забруднення від різних джерел, таких як стічні води, промислові викиди або природні фактори. Визначення осолонцюватості допомагає виявити та оцінити рівень забруднення [26].

На рисунку 54 представлено результати оцінки якості проб води за безпекою.

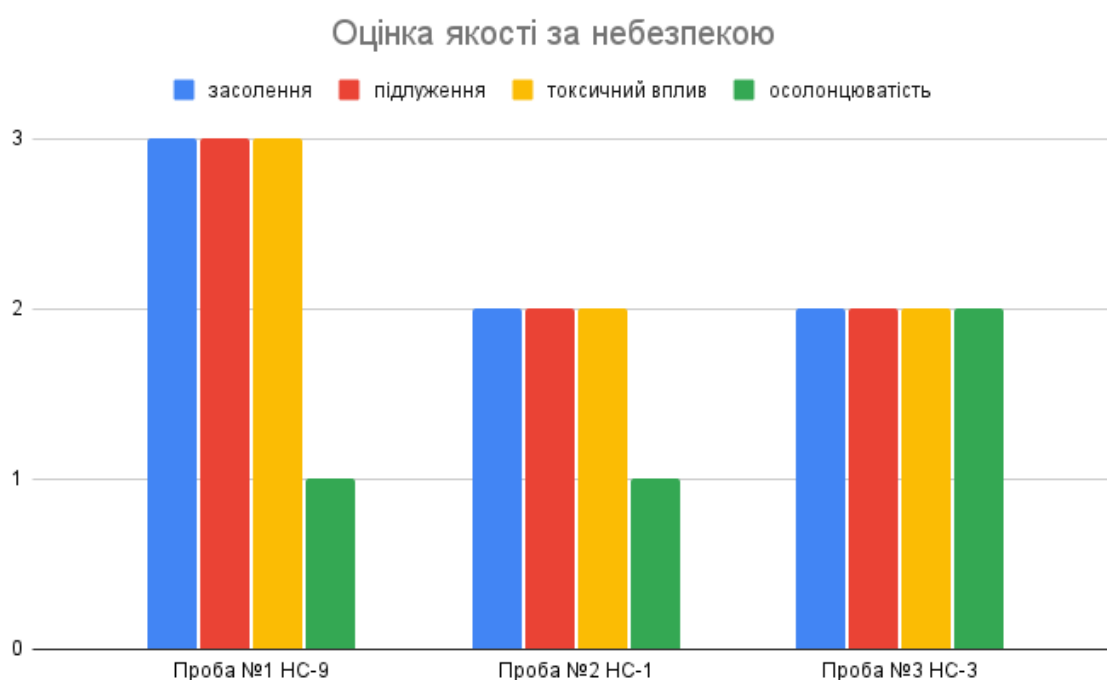


Рисунок 54. Оцінка якості проб води за безпекою

Проаналізувавши рисунок 60 можна зробити наступний висновок: вода з проби 1 за показниками засолення, підлучення та токсичний вплив становить 3 клас якості води. А за показником осолонцюватості - 1 клас.

Вода з проби 2 за показниками засолення, підлучення та токсичний вплив становить 2 клас якості води, а за показником осолонцюватості - 1 клас.

Вода з проби 3 за показниками засолення, підлучення та токсичний вплив та осолонцюватість становить 2 клас якості води.

В рисунку 55 представлено загальний клас якості води, виходячи з рисунка 56.

319 Визначення класу води

Якість води класифікується на основі її хімічних, фізичних та біологічних характеристик. Ця класифікація допомагає визначити придатність води для різних цілей та приймати відповідні заходи для її обробки та використання [27]. Основні класи якості води наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Характеристика класів якості води

Клас води	Характеристика
I клас - вода питної якості	Вода відповідає всім санітарним нормам і стандартам, безпечна для вживання без додаткової обробки; відсутність патогенних мікроорганізмів, токсичних хімічних речовин; відповідний смак, запах та колір.
II клас - вода для рекреаційного використання	Вода придатна для купання, водних видів спорту та рекреаційних цілей; може мати незначні відхилення від ідеальних санітарних норм, але не становить серйозної загрози для здоров'я; має низький рівень патогенних мікроорганізмів.
III клас -	Вода придатна для зрошення сільськогосподарських культур та напування худоби; може містити деякі

<p>вода для сільськогосподарського використання</p>	<p>мінеральні речовини, що незначно впливають на ґрунти та рослини; відповідає нормам щодо вмісту пестицидів, нітратів та інших хімічних речовин.</p>
<p>IV клас - вода для промислового використання</p>	<p>Вода підходить для використання в промислових процесах, таких як охолодження, миття або як сировина для виробництва, може містити домішки, які не впливають на ефективність виробничих процесів. Відповідає нормам для специфічних галузей промисловості.</p>
<p>V клас - вода технічної якості</p>	<p>Вода використовується для технологічних потреб, таких як будівництво, очищення доріг, зрошення зелених зон, може мати значні відхилення від стандартів питної води. Присутні домішки, які не становлять загрози для конкретних технічних застосувань.</p>
<p>VI клас - забруднена вода</p>	<p>Вода має високий рівень забруднення, непридатна для будь-яких вищезгаданих використань без серйозної очистки, може містити високі концентрації токсичних речовин, патогенів або відходів. Потребує спеціальних заходів для відновлення якості або безпечного видалення.</p>

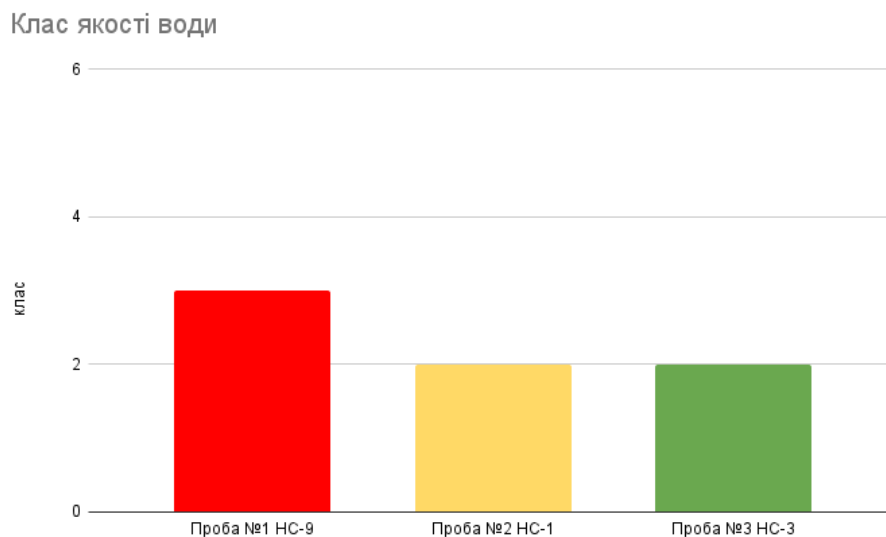


Рисунок 55. Клас якості проб води

Виходячи з отриманих даних рисунка 61 можна зробити наступний висновок: вода з проби 1 за класифікацією класу якості води відповідає 3 класу. Що згідно класифікації, наведеної вище в таблиці 2, можна охарактеризувати як воду для сільськогосподарського використання, а саме - ця вода придатна для зрошення сільськогосподарських культур та напування худоби, містить деякі мінеральні речовини, що незначно впливають на ґрунти і рослини та відповідає нормам щодо вмісту пестицидів, нітратів та інших хімічних речовин.

Вода з проби 2 та 3, згідно класифікації, відноситься до 2 класу якості води (вода для рекреаційного використання). Характеристиками даного класу якості води є наступне: така вода придатна для купання, водних видів спорту та задля рекреаційних цілей. Вона може мати незначні відхилення від ідеальних санітарних норм, але не становить серйозної загрози для здоров'я. Має низький рівень патогенних мікроорганізмів.

4.20 Екологічні наслідки підриву Каховської ГЕС

Генеральний директор державної компанії "Укргідроенерго", яка є оператором Каховської гідроелектростанції, Ігор Сирота, підтвердив витік олії з агрегатів та трансформаторів: "На станції в агрегатах та трансформаторах було понад 450 тонн олії. Понад 150 тонн точно вже потрапило до річки. Щодо інших, ми зможемо зрозуміти тільки після вияснення, чи зруйновані трансформатори, турбіни. Саме там знаходиться турбінне та трансформаторне мастило. І це, безумовно, матиме екологічні наслідки".

Еколог Максим Сорока пояснив, що олії, про які йдеться, - це велика кількість паливно-мастильних матеріалів і мастило-охолоджуючих рідин, що містяться в турбінах та механічних агрегатах гідроелектростанції. За словами експерта, 150 тонн - це реальна і навіть недооцінена цифра: "Якщо щонайменше взяти обсяги мастильних матеріалів у всіх агрегатів, то там має бути десь 280 тонн. У будь-якому випадку, це дуже багато".

Змиваючи все на своєму шляху, вода в міру проходження через територію підприємств і поселень забруднюється хімічними речовинами, що знаходяться там, змішується зі стічними водами. Як наслідок, епідеміологічні ризики та ризики забруднення водних ресурсів збільшуються у рази.

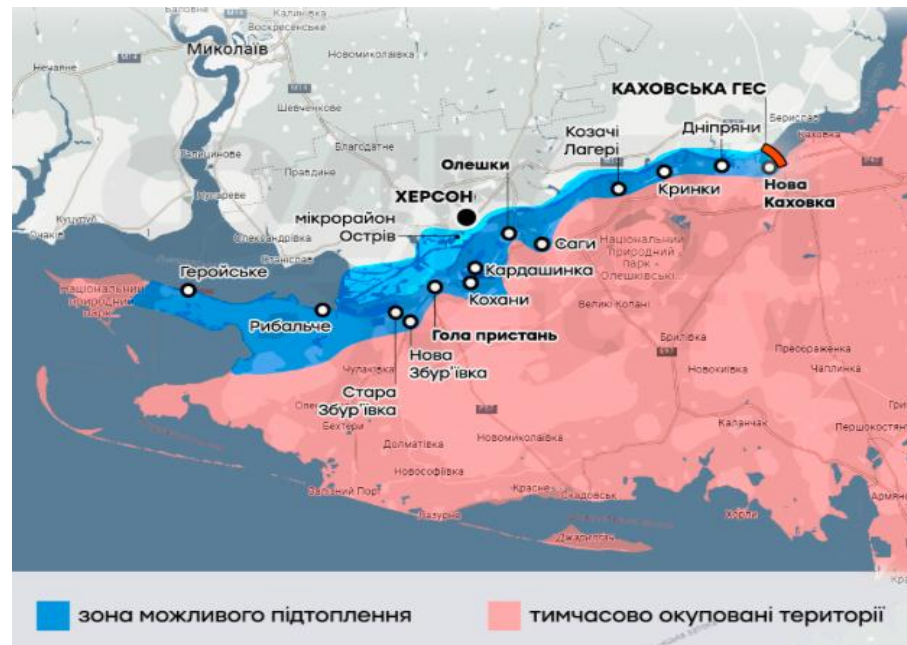


Рисунок 56. Мапа, на якій зображено зони ймовірного затоплення

На рисунку 56 синім кольором виділено затопленні території, а червоним кольором - тимчасово окуповані території. Станом на зараз ця мапа має інший, менший, процент забарвлення червоного кольору [28].

Через два дні після початку трагедії еколог Максим Сорока підбив наступні попередні підсумки:

1. Затоплення вигрібних ям, мереж каналізації, водовідведення та інших очисних споруд неминуче призведе до забруднення водної маси;
2. Враховуючи специфіку агропромислової території та несподіваний характер подій, затоплені склади та інші об'єкти зберігання хімічних засобів захисту рослин та добрив. Це вже погано, особливо щодо забруднення територій добривами;
3. Затоплення та водна ерозія неминуче призведуть до вторинного забруднення водної маси завислими речовинами, біогенними елементами (сполуки азоту та фосфору) [2].

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Загальні вимоги до приміщень та обладнання хімічних лабораторій

Хімічна лабораторія — це підприємство, організація, установа або їхній окремий підрозділ, які проводять випробування, дослідження та іншу діяльність з використанням хімічних процесів, спеціального обладнання та різних хімічних речовин.

Приміщення хімічної лабораторії повинно бути добре провітрюване, освітлене, мати спеціальні місця для збереження реактивів. Всі реактиви повинні мати етикетки. Будь які реактиви без етикетки повинні негайно знищуватись. Отруйні та легкозаймисті речовини повинні зберігатись окремо, та доступ до них повинен бути закритим.

Лабораторія повинна бути обладнана примусовою вентиляцією та всі роботи з отруйними речовинами, ефірами, лугами та кислотами повинні проводитись тільки при наявності витяжної шафи.

Для миття хімічного посуду повинна використовуватися мийка, зроблена з матеріалу, якій не реагує з більшістю реагентів.

Лабораторія повинна бути оснащена аптечкою першої допомоги та інструкцією як поводитись при потраплянні на шкіру чи слизові оболонки найбільш часто використовуваних хімічних інгредієнтів.

Лабораторія повинна бути оснащена вогнегасником. В разі використання кисневих балонів вони повинні бути на сто 100 % ізольовані від потрапляння будь-яких олій. В лабораторії вкрай важливо використовувати відкрите полум'я.

Всі співробітники повинні періодично під розпис отримувати інструктаж з техніки безпеки.

4.2 Правила безпеки при польових роботах при відборі проб

Польові виїзди здійснюються в кількості не менше 2 осіб. Одяг повинен захищати повністю усе тіло.

При виїзді повинна бути аптечка першої допомоги, в якій повинні бути присутні антисептичний засіб, гістамінні препарати для подолання проявів алергії та вакцини проти отрути ядовитих тварин та комах, якщо вони мешкають в даній місцевості.

Якщо немає можливості забезпечити постійний мобільний зв'язок, то час виходу на роботу та час повернення на базу повинен фіксуватись в спеціальному журналі і відстежуватись.

Заборонено вихід на маршрут без запасу питної води та сирників в водонепроникній упаковці. При роботі на воді кількість групи не може складати трьох осіб. Якщо для фіксації проб необхідні якісь хімічні інгредієнти, то вони повинні бути запаковані в спеціальну тару, яка забезпечує їхнє протікання, та не дасть можливості змішуватись.

Харчові продукти та хімічні речовини повинні транспортуватись окремо один від одного.

Бажано мати гумові рукавиці та роботу з інгредієнтами або зі зразками, які можуть містити подразливі речовини, та проводити в них. Всі хімічні інгредієнти та хімічні проби повинні мати етикетки, які чітко вказують на їх вміст. Всі проби фіксуються в журналі, де обов'язково позначається місце та час відбору проб.

ВИСНОВКИ

В результаті проведеної роботи можна зробити наступні висновки:

1. За результатом хімічного аналізу вода з проби 1 в порівнянні з ГДК водопровідної води перевищує рівень ГДК для показників - кольоровість, запах при 60°C, каламутність, загальна жорсткість, сухий залишок, сульфат-іони та хлорид-іони. Не перевищує дана проба води рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, запах при 20°C, загальна лужність, кальцій, магній, амоній-іони, нітрит-іони, нітрат-іони, загальне залізо та за нафтопродуктами.

В порівнянні з ГДК води з колодязів дана проба перевищує рівень ГДК для показників - кольоровість, загальна жорсткість, сухий залишок, сульфат-іонами та хлорид-іонами. Не перевищує дана проба води рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, запах при 20°C, запах при 60°C, каламутність, загальна лужність, кальцій, магній, амоній-іонами, нітрит-іонами, нітрат-іонами, загальним залізом та нафтопродуктами.

В порівнянні з ГДК фасованої питної води дана проба перевищує рівень ГДК для показників - кольоровість, запах при 60°C, каламутність, загальна лужність, загальна жорсткість, кальцієм, магнієм, сухим залишком, сульфат-іонами, хлорид-іонами та амоній-іонами. Не перевищує дана проба води рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, запах при 20°C, нітрит-іони, нітрат-іони, загальним залізом та нафтопродуктами.

2. За результатом хімічного аналізу вода з проби 2 в порівнянні з ГДК водопровідної води перевищує рівень ГДК для показників - кольоровість, запах при 60°C, каламутність, загальна жорсткість, сухий залишок, сульфат-іонами та хлорид-іонами. Не перевищує дана проба води

рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, запах при 20°C, загальна лужність, кальцій, магній, амоній-іонами, нітрит-іонами, нітрат-іонами, загальним залізом та нафтопродуктами.

В порівнянні з ГДК води з колодязів дана проба перевищує рівень ГДК для показників - запах при 60°C, каламутність, загальна жорсткість, сухий залишок, сульфат-іонами та хлорид-іонами. Не перевищує дана проба води рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, кольоровість, запах при 20°C, загальна лужність, кальцій, магній, амоній-іонами, нітрит-іонами, нітрат-іонами, загальним залізом та нафтопродуктами.

В порівнянні з ГДК фасованої питної води дана проба перевищує рівень ГДК для показників - кольоровість, каламутність, загальна жорсткість, кальцій, магній, сухий залишок, сульфат-іонами, хлорид-іонами та амоній-іонами. Не перевищує дана проба води рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, запах при 20°C, запах при 60°C, загальна лужність, нітрит-іонами, нітрат-іонами, загальним залізом та нафтопродуктами.

3. За результатом хімічного аналізу вода з проби 3 в порівнянні з ГДК водопровідної води перевищує рівень ГДК для показників - кольоровості, каламутності, загальної жорсткості, сухого залишку, сульфат-іонів та хлорид-іонів. Не перевищує дана проба води рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, запах при 20°C, запах при 60°C, загальна лужність, кальцій, магній, амоній-іонами, нітрит-іонами, нітрат-іонами, загальним залізом та нафтопродуктами.

В порівнянні з ГДК води з колодязів дана проба перевищує рівень ГДК для показників - загальна жорсткість, сухий залишок, сульфат-іонами та хлорид-іонами. Не перевищує дана проба води рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, кольоровість, запах при 20°C, запах при 60°C, каламутність, загальна лужність, кальцієм, магнієм, амоній-іонами, нітрит-іонами, нітрат-іонами, загальним залізом та нафтопродуктами.

В порівнянні з ГДК фасованої питної води дана проба перевищує рівень ГДК для показників - кольоровість, каламутність, загальна жорсткість,

кальцієм, магнієм, сухого залишку, сульфат-іонами, хлорид-іонами та амоній-іонами. Не перевищує дана проба води рівні ГДК за наступними показниками - водневий показник, запах при 20°C, запах при 60°C, загальна лужність, магнієм, амоній-іонами, нітрит-іонами, нітрат-іонами, загальним залізом та нафтопродуктами.

4. Оцінка якості води за небезпекою показала, що вода з проби 1 за показниками засолення, підлуження та токсичного впливу становить 3 клас, а за показником осолонцюватості - 1 клас.

Вода з проби 2 за показниками засолення, підлуження та токсичного впливу становить 2 клас якості води, а за показником осолонцюватості - 1 клас.

Вода з проби 3 за показниками засолення, підлуження та токсичного впливу та осолонцюватість становить 2 клас якості води за небезпекою.

5. За отриманими результатами визначення класу води маємо наступне: вода з проби 1 за класифікацією класу якості води відповідає 3 класу. Це означає, що дана вода придатна для зрошення сільськогосподарських культур та напування худоби, містить деякі мінеральні речовини, що незначно впливають на ґрунти і рослини та відповідає нормам щодо вмісту пестицидів, нітратів та інших хімічних речовин.

Вода з проби 2 та 3 відноситься до 2 класу якості води (вода для рекреаційного використання). Така вода придатна для купання, водних видів спорту та задля рекреаційних цілей. Вона може мати незначні відхилення від ідеальних санітарних норм, але не становить серйозної загрози для здоров'я. Має низький рівень патогенних мікроорганізмів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

4. Вікіпедія “Каховське водосховище”. - [Електронний ресурс] - Режим доступу
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B5
5. Окупанти осушують Каховське водосховище, що шкодить довкіллю і створює загрози на півдні. - [Електронний ресурс] - Режим доступу
<https://tsn.ua/ukrayina/okupanti-osushuyut-kahovske-vodoshovische-scho-shkodit-dovkilliyu-i-stvoryuye-zagrozi-na-pivdni-vereschuk-2263612.html>
6. Дніпровське управління водних ресурсів. - [Електронний ресурс] - Режим доступу
<https://web.archive.org/web/20140529233616/http://dbuwr.com.ua/upravlinnya-vodnimi-resursami/parametri-dniprovsikh-vodoskhovishch.html>
7. Флора та фауна Каховського водосховища. - [Електронний ресурс] - Режим доступу
<http://grandmeadow.org.ua/index.php/publisher/articleview/frmArticleID/95/>
8. Типи ґрунтів Каховського водосховища.- [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://hmarochos.kiev.ua/2024/04/02/kahovske-vodoshovyshhe-4-ekonomichni-argumenty-ekologiv-proty-jogo-vidnovlennya/>
9. Підрив Каховської ГЕС. - [Електронний ресурс] - Режим доступу
<https://uwecworkgroup.info/ru/explosion-of-the-kakhovka-hydropower-plant-what-are-the-environmental-consequences/>
10. SCGIS UKRAINE. - [Електронний ресурс] - Режим доступу
<https://www.facebook.com/scgisukraine>

11. Наслідки підриву Каховської ГЕС: які населені пункти затопило. - [Електронний ресурс] - Режим доступу [ua/ua/proisshestvija/20230612-pid-zagrozoyu-zatoplennya-desyatky-naselenyh-punktiv-karta-naslidkiv-pidryvu-kahovskoyi-ges/](https://ua.ua/proisshestvija/20230612-pid-zagrozoyu-zatoplennya-desyatky-naselenyh-punktiv-karta-naslidkiv-pidryvu-kahovskoyi-ges/)
12. Наслідки підриву Каховської ГЕС: які населені пункти затопило. - [Електронний ресурс] - Режим доступу [ua/ua/proisshestvija/20230612-pid-zagrozoyu-zatoplennya-desyatky-naselenyh-punktiv-karta-naslidkiv-pidryvu-kahovskoyi-ges/](https://ua.ua/proisshestvija/20230612-pid-zagrozoyu-zatoplennya-desyatky-naselenyh-punktiv-karta-naslidkiv-pidryvu-kahovskoyi-ges/)
13. Херсонська ОВА: З окупованої території евакуйовано 112 людей. - [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://www.dw.com/uk/z-okupovanogo-livoberezza-hersonsini-vdalosa-evakuuvati-112-ludej-prokudin/a-65886052>
14. Як місцевих евакуюють у підтопленому Херсоні.- [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://suspilne.media/499567-ne-zalisajte-mene-tut-ak-miscevih-evakuuut-u-pidtoplenomu-hersoni-fotoreportaz/>
15. Наслідки підриву Каховської ГЕС для Нікопольського району.- [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://visitukraine.today/uk/blog/2085/consequences-of-the-kakhovka-dam-explosion-what-happens-to-cities-and-industrial-facilities-left-without-water>
16. Забруднення Чорного моря. - [Електронний ресурс] - Режим доступу https://sea.gov.ua/index.php/2023/06/27/ges_explosion_conseq/
17. Наслідки руйнування Каховської ГЕС для агросектору. - [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://agropolit.com/cards/11-kahovska-ges-naslidki-dlya-agrosektoru-ta-udar-po-ekologiyi-ukrayini>
18. Чопорова О.Ю. Заповідні об'єкти і території як жертви злочину екоциду: питання теорії і практики, ст. 327-331.
19. Лащик К. М. Поняття, ознаки жертви злочину, підходи до визначення жертви злочину. Закарпатські правові читання: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції / за заг. ред. В. І.

- Смоланки, Я. В. Лазура, О. Я. Рогача. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла». 2015. Т.2. С. 156–158.
20. Пархоменко В. В., Василюк О. В. Заповідні території і російсько-українська війна. Сучасні фітосозологічні дослідження в Україні. 2022. Вип. 6. С. 88–94.
21. Заповідні території під час війни. Відновити міста буде простіше, ніж природу. URL: <https://eco.rayon.in.ua/topics/514206-zapovidni-teritorii-pid-chas-viyni-vidnoviti-mista-bude-prostishe-nizh-prirodu> (дата звернення: 04.10.2023 року).
22. Кримінальний кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, №25–26, ст.131. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#n1013> (дата звернення: 04.10.2023 року).
23. Кримінальний кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, №25–26, ст.131. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#n1013> (дата звернення: 04.10.2023 року).
24. Єдиний державний реєстр судових рішень (за критеріями пошуку). URL: <http://www.reyestr.court.gov.ua> (дата звернення: 04.10.2023 року).
25. Римський статут міжнародного кримінального суду. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_588#Text (дата звернення: 04.10.2023 року).
26. Наслідки підриву Каховської ГЕС: які хвороби загрожують Україні. - [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://visitukraine.today/uk/blog/2042/naslidki-pidrivu-kahovskoi-ges-yaki-xvorobi-zagrozuuyut-ukraini-ta-svitu>
27. Хімічний аналіз.- [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://www.032.ua/list/253093>
28. Загальні положення підприємства Нікопольського МУВГ. С. 1.

29. Вимоги до якості води за небезпекою.- [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://ecosoft.ua/ua/blog/trebovaniya-k-kachestvu-pitevoy-vody/>
30. Наказ Про затвердження Методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод.- [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0127-19#Text>
31. підлив Каховської ГЕС та його наслідки для Херсонщини.- [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://suspilne.media/kherson/647518-podia-2023-roku-pidriv-kahovskoi-ges-ta-jogo-naslidki-dla-hersonsini/>
32. Охорона праці в галузі (для хімічних спеціальностей).- [Електронний ресурс] - Режим доступу https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/10/2-10-mz_p2.pdf
33. Про затвердження Правил охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях.- [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1648-12#Text>.

ДОДАТКИ

Додаток А

ПРОТОКОЛ
хімічного аналізу якості води

Місце відбору проби ВАТ «Новоавлівський гранітний кар'єр»
 Проба № 1 – НС-9
 Проба № 2 – НС-1
 Проба № 3 – НС-3

Показники вимірювання	Одиниця виміру	Результати вимірювання			ГДК для питної води (ДСанПін 2.2.4-171-10)		
		№ 1	№ 2	№ 3	водопроводної	з колодязів	фасованої, з пунктів роз-ливу, бюветів
Водневий показник	од.рН	8,05	7,13	7,50	6,5-8,5		
Кольоровість	град.	40	30	27	20	35	10
Запах при 20°C/60°C	бали	2/3	1/2	1/1	2	3	0/1
Каламутність	мг/дм ³	2,07	7,01	1,95	1,0	3,5	0,5
Загальна лужність	мг-екв/дм ³	7,8	4,9	4,9	-	-	6,5
Загальна жорсткість	мг-екв/дм ³	81,0	32,0	23,0	7,0	10,0	7,0
Кальцій	мг/дм ³	440,88	200,40	200,40	-	-	130
Магній	мг/дм ³	717,44	267,52	231,04	-	-	80
Сухий залишок	мг/дм ³	6635	2936	2746	1000	1500	1000
К ⁺ + Na ⁺	мг/дм ³	695	373	388	Не нормуються		
Бікарбонати (НСО ₃)	мг/дм ³	476	299	299	Не нормуються		
Сульфат-іони	мг/дм ³	2545,59	1296,81	1200,75	250	500	250
Хлорид-іони	мг/дм ³	1701,74	531,80	517,61	250	350	250
Амоній-іони	мг/дм ³	0,30	0,24	0,23	0,5	2,6	0,1
Нітрит-іони	мг/дм ³	<0,03	<0,03	0,08	0,5	3,3	0,5
Нітрат-іони	мг/дм ³	<0,5	<0,5	6,06	50,0	50,0	10,0
Залізо загальне	мг/дм ³	0,10	0,10	0,17	0,2	1,0	0,2
Розчинений кисень	мгО/дм ³	6,25	6,93	7,18	Не повинен бути менше 4 мг/дм ³ в будь-який період року в пробі, відібраній до 12-ї години дня		
Нафтопродукти	мг/дм ³	0,072	0,077	0,047	0,1	-	0,01
Ортофосфати	мг/дм ³	0,11	0,06	0,05			

* - Наказ МОЗ України від 02.05.2022 р. № 721 «Гігієнічні нормативи якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення»

Оцінка якості за безпекою				
Результати вимірювання	засолення	підлуження	токсичний вплив	осолонцюва тість
Проба №1 НС-9	3	3	3	1
Проба №2 НС-1	2	2	2	1
Проба №3 НС-3	2	2	2	2

Проба №1 НС-9. За агрономічними критеріями оцінки якості - вода непридатна для зрошення за безпекою засолення, підлуження та токсичного впливу на рослини (вода III класу якості). Вода забруднена хлоридами в межах 3-5 ГДК.

Проба №2 НС-1. За агрономічними критеріями оцінки якості - вода обмежено-придатна для зрошення за безпекою засолення, підлуження та токсичного впливу на рослини (вода II класу якості). Вода умовно забруднена хлоридами.

Проба №3 НС-3. За агрономічними критеріями оцінки якості - вода обмежено-придатна для зрошення за безпекою засолення, підлуження, токсичного впливу на рослини та осолонцювання (вода II класу якості). Вода умовно забруднена хлоридами.