

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології
Кафедра екології та менеджменту довкілля

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

на тему

СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД У РІЧЦІ ДНІПРО В МЕЖАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент 4-го курсу, групи ДЕ - 41
спеціальності: 101 «Екологія»

Пі автора _____ / Владислава ЖУРБА
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник _____ / Михайло КУЛИК /
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент _____ /
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри _____ / Андрій АЧАСОВ /
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль _____ / Анна КОТ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК _____ / Світлана БУРЧЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Харків – 2024 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА

Навчально-науковий інститут екології
Кафедра Кафедра екології та менеджменту довкілля
Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) бакалавр
Спеціальність 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

_____ Андрій АЧАСОВ
підпис ім'я та прізвище

“__” травня 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ)

Владиславі ЖУРБИ
(ім'я та прізвище)

1. Тема роботи Стан поверхневих вод у річці Дніпро в межах Запорізької області

Керівник роботи Михайло КУЛИК, кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та менеджменту довкілля,

(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “__” _____ 20__ року №__

2. Строк подання студентом роботи 27 квітня 2024 р.

3. Перелік питань, які потрібно розробити

1. Надати характеристику поверхневих вод річки Дніпро у Запоріжжі.
2. Провести аналіз наукових джерел щодо визначення стану вивчення якості поверхневих вод річки Дніпро;

3. Описати методику дослідження поверхневих вод та провести відбір проб води з річки Дніпро у місті Запоріжжя;
4. Проаналізувати результати аналітичних досліджень гідрохімічних показників поверхневих вод у річці Дніпро та зробити відповідні висновки.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Розділ 1. Загальна характеристика стану поверхневих вод річки Дніпро
2	Розділ 2. Методика дослідження стану якості поверхневих вод у річці Дніпро в межах Запорізької області
3	Розділ 3. Аналіз та узагальнення результатів дослідження

5. Дата видачі завдання _____ 02.2024 р. _____

Студент _____
підпис

Владислава ЖУРБА
ім'я і прізвище

Керівник роботи _____
підпис

доц. Михайло КУЛИК
посада, ім'я і прізвище

АНОТАЦІЯ

Стан поверхневих вод у річці Дніпро в межах Запорізької області

Владислава ЖУРБА

Кваліфікаційна робота «Стан поверхневих вод у річці Дніпро в межах Запорізької області» містить 44 сторінки, 3 розділи, 4 таблиць, 23 рисунків, 2 додаток, 21 використаних джерел.

Мета дослідження: визначити якість поверхневих вод у річці Дніпро в межах Запорізької області.

Актуальність теми. Поверхневі води нашої планети, пов'язані з навколишнім середовищем, зазнають впливу антропогенної діяльності, а саме підпадають під вплив транспортних засобів, сільськогосподарської діяльності, житлово-комунального та промислового господарства тощо. Проявляється забруднення об'єктів водних у зміні фізичних, біологічних та хімічних властивостей внаслідок скидання речовин забруднюючих. Подальші загрози гідросфери та наслідки для Запорізької області, проявляються у негативному впливі антропогенної діяльності на водні ресурси планети стає дедалі більш відчутним, а отже у наш час є актуальним питанням.

Завдання дослідження:

- надати характеристику поверхневих вод річки Дніпро у Запоріжжі;
- провести аналіз наукових джерел щодо визначення стану вивчення якості поверхневих вод річки Дніпро;
- описати методику дослідження поверхневих вод та провести відбір проб води з річки Дніпро у місті Запоріжжя;
- проаналізувати результати аналітичних досліджень гідрохімічних показників поверхневих вод у річці Дніпро та зробити відповідні висновки.

Методи. Теоретичні, польові, аналітичні, статистичні з використанням Microsoft Excel та Google map.

Результати. Наведено загальну характеристику річки Дніпро, зазначено основні джерела забруднення поверхневих вод річки. Описано стан якості поверхневих вод річки Дніпро за матеріалами державного моніторингу у 2022 році.

Для дослідження сучасного стану поверхневих вод відбирались проби води на річці Дніпро в таких місцях Дніпровський район – Правобережний пляж, Вознесенівський район – Жданівський пляж, Олександрівський район – річковий вокзал (Дубовий Гай), Комунарський район – зона відпочинку (недалеко знаходяться очисні споруди лівого берега).

Проаналізувавши результати аналітичних досліджень гідрохімічних показників води не виявлено перевищення нормативних значень в чотирнадцяти показників з шістнадцяти, а саме перевищення зафіксовано за показниками каламутність та хлориди.

Найчистішою виявилася проба вода відібрана поблизу Дубового гаю, а найгіршою проба води відібрана поблизу Жданівського пляжу.

**ПОВЕРХНЕВІ ВОДИ, РІЧКА ДНІПРО, ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ,
ВАЖКІ МЕТАЛИ, ЗАБРУДНЮЮЧІ РЕЧОВИНИ**

ABSTRACT

The state of surface water in the Dnieper River within the Zaporizhzhia region

Vladislava ZHURBA

The qualification work “The state of surface water in the Dnieper River within the Zaporizhzhia Region” contains 44 pages, 3 sections, 4 tables, 23 figures, 2 appendix, 21 used sources.

The purpose of the study: to determine the quality of surface water in the Dnieper River within the Zaporizhzhia region.

Relevance of the topic. The surface waters of our planet, associated with the environment, are influenced by anthropogenic activities, namely, they fall under the influence of vehicles, agricultural activities, housing and communal services and industrial facilities, etc. Pollution of water objects manifests itself in the change of physical, biological, and chemical properties due to the discharge of pollutants. Further threats to the hydrosphere and the consequences for the Zaporizhzhia region are manifested in the negative impact of anthropogenic activity on the water resources of the planet is becoming more and more tangible, and therefore in our time is an urgent issue.

Objectives of the study:

- provide a description of the surface waters of the Dnieper River in Zaporozhye;
- analyze scientific sources to determine the state of studying the quality of surface waters of the Dnieper River;
- describe the methodology for studying surface waters and sampling water from the Dnieper River in the city of Zaporozhye;
- analyze the results of analytical studies of hydrochemical indicators of surface water in the Dnieper River and draw appropriate conclusions.

Methods. Theoretical, field, analytical, statistical using Microsoft Excel and Google map.

Results. The general characteristics of the Dnieper River are given, the main sources of pollution of the surface waters of the river are indicated. The state of quality of surface waters of the Dnieper River based on the materials of state monitoring in 2022 is described.

To study the current state of surface water, water samples were taken on the Dnieper River in such places: Dnieper District - Right-Bank Beach, Voznesenovsky District - Zhdanovsky Beach, Aleksandrovsy District - River Station (Dubovy Gai), Kommunarsky District - recreation area (near the treatment facilities of the left bank).

After analyzing the results of analytical studies of hydrochemical indicators of water, there was no excess of normative values of fourteen indicators out of sixteen, and the excess itself was recorded in terms of turbidity and chlorides.

The cleanest sample was water taken near Oak Grove, and the worst water sample was taken near Zhdanovsky Beach.

SURFACE WATERS, DNIEPER RIVER, HYDROCHEMICAL INDICATORS, HEAVY METALS, POLLUTANTS

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ ДНІПРО.....	11
1.1 Загальна характеристика річки Дніпро.....	11
1.2 Основні джерела забруднення вод річки Дніпро.....	13
1.3 Стан якості поверхневих вод річки Дніпро.....	14
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД У РІЧЦІ ДНІПРО В МЕЖАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	17
РОЗДІЛ 3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	21
ВИСНОВКИ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	40
ДОДАТКИ.....	43

ВСТУП

Актуальність теми. Поверхневі води нашої планети, пов'язані з навколишнім середовищем, зазнають впливу антропогенної діяльності, а саме підпадають під вплив транспортних засобів, сільськогосподарської діяльності, житлово-комунального та промислового господарства тощо. Проявляється забруднення об'єктів водних у зміні фізичних, біологічних та хімічних властивостей внаслідок скидання речовин забруднюючих.

Подальші загрози гідросфери та наслідки для Запорізької області, проявляються у негативному впливі антропогенної діяльності на водні ресурси планети стає дедалі більш відчутним. Забруднення гідросфери може призвести до незворотних наслідків, завдаючи шкоди не лише екосистеми, але й економіці та здоров'ю людей. Скидання забруднених вод у надмірних обсягах в поверхневі водойми регіону, загрожують живим мешканцям водойм та населенню Запорізького краю. Особливу небезпеку становлять стічні води, які порушують життєдіяльність представників іхтіофауни, що завдає шкоди рибному господарству та негативно впливає на економіку регіону.

Збереження чистоти водних ресурсів є ключовим завданням для забезпечення сталого розвитку Запорізької області. Необхідно вжити заходи щодо зменшення скидання забруднених вод, впровадження екологічно чистих технологій та підвищення свідомості населення щодо важливості захисту водних ресурсів. В іншому випадку, деградація гідросфери може мати наслідки для екології та економіки регіону.

Призводячи до деградації гідросфери як у якісному, так і в кількісному аспектах. Дніпро, як одна з найважливіших водних артерій України, є не лише джерелом питної води для мільйонів людей, але й домівкою для флори та фауни. Зменшення об'єму водних ресурсів та зростаючого забруднення життєво важливих для живих істот роблять актуальною темою дослідження. Виснаження та забруднення водних ресурсів та зміна клімату ставлять під сумнів стійкість цієї безцінної природної скарбниці.

Мета дослідження: визначити якість поверхневих вод у річці Дніпро в межах Запорізької області.

Завдання дослідження:

1. Надати характеристику поверхневих вод річки Дніпро у Запоріжжі;
2. Провести аналіз наукових джерел щодо визначення стану вивчення якості поверхневих вод річки Дніпро;
3. Описати методику дослідження поверхневих вод та провести відбір проб води з річки Дніпро у місті Запоріжжя;
4. Проаналізувати результати аналітичних досліджень гідрохімічних показників поверхневих вод у річці Дніпро та зробити відповідні висновки.

Об'єкт дослідження: поверхневі води у річці Дніпро в межах Запорізької області.

Предмет дослідження: гідрохімічні показники поверхневих вод у річці Дніпро в межах Запорізької області.

Наукова новизна дослідження. Полягає в комплексному дослідженні гідрохімічних показників поверхневих вод річки Дніпро в межах Запорізької області з урахуванням сучасних екологічних проблем як за матеріалами державного моніторингу у 2022 році, так і за даними власних досліджень проведених у 2024 році.

Практична значимість дослідження. Результати дослідження можуть бути використані для:

- оцінки екологічного стану річки Дніпро в межах Запорізької області;
- розробки заходів щодо захисту та збереження водних ресурсів річки;
- оптимізації методів водоочищення та забезпечення безпечного постачання питної води;
- обґрунтування природоохоронних заходів.

Методи дослідження. Теоретичні, польові, аналітичні, статистичні з використанням Microsoft Excel та Google map.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКИ ДНІПРО

1.1 Загальна характеристика річки Дніпро

Дніпро найбільша ріка в Україні. Загальна довжина становить 2200 км, площа басейну 292,7 тис. км². На території України русло Дніпра звивисте, утворює рукави; багато перекатів, островів і обмілин. Долина до 18 км, заплави – до 12 км [2].

У пониззі ріки заплава розширюється до 20 км, площа дельти становить 350 км². Від гирла Прип'яті до греблі Каховської ГЕС Дніпро перетворено на каскад водосховищ.

У басейні Дніпра найменш розвинена гідрографічна мережа в нижній частині, а саме у межах степової зони 0,2 км/км². А у верхній частині найбільш розвинена в зоні лісів мішаних 0,39 км/км². Дніпро це ріка яка має мішане живлення. Близько 15,4 тисячі річок загалом у басейні Дніпра [2].

Гідрологічний режим виражений регулярними осінніми паводками і зимовою меженню, а також весняною повінню та низкою літньою меженню. Об'єм річний коливається від 22,6 км³ до 96 км³. У середньому на території України в басейні Дніпра формується 19,7 км³ стоку. У гирлі середня річна витрата води 1700 м³/сек.

Дніпро це головна водотранспортна магістраль та основне джерело ресурсів водних для України. В басейні річки збудовано 12570 ставків на малих ріках та 510 водосховищ. Дніпро забезпечує дві третини території України водою, 50 міст та промислових центрів, близько 10 тисяч підприємств, 30 мільйонів осіб та 50 зрошувальних систем, понад 1 тисяч комунальних і 1 тисяч господарств [2].

Спорудження дніпровського каскаду ГЕС і водосховищ, у яких закумульовано 43,8 км³ води, сприяло використанню енергетичних ресурсів

Дніпра та поліпшенню водопостачання галузей економіки. Води ріки живлять низку зрошувальних систем. З Дніпра починаються канали, воду яких використовують для водопостачання і зрошування: Дніпро–Кривий Ріг, Дніпро–Донбас, Північно-Кримський, Дніпро–Інгулець. Щорічно за межі басейну перекидається 5–6 км³ стоку [2].

Ріка судноплавна від гирла до міста Дорогобуж. Розташовані порти в таких містах, у Києві, Дніпро, Кам'янське, Запоріжжі, Черкасах, Нікополі, Каневі, Херсоні, Кременчуці.

Важливий рекреаційний район береги Дніпра. Основні види промислові які водяться у Дніпрі риби: окунь, короп, білий амур, лящ, судак, щука, товстолоб.

Зростання міст на берегах та використання водних ресурсів зумовили організації спостережень систематичних. Перший для вимірів пост було створено поблизу Києва на Дніпрі у 1804 році. Навігаційно-описова комісія що була створена у 1875 році відіграла значну роль у дослідженні Дніпра. Здійснюють поглиблені дослідження Дніпра для отримання даних систематичних про багаторічні закономірності коливань водності басейну річок, а також каскаду водосховищ та оцінки різних впливів діяльності господарської на якість води, та наслідків аварії на ЧАЕС у 1986 році.

На території України у басейні Дніпра діє близько 120 пунктів моніторингу вод Держводгоспу та 150 Гідрометслужби.

Екологічну рівновагу порушило будівництво водосховищ та змінило докорінно водообмін. Уповільнився у 14-30 разів порівняно з природними умовами. У 1997 було затверджено «Національну програму екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води». Метою програми є забезпечення і відновлення сталого функціонування екосистеми ріки, захисту ресурсів водних від забруднення та якісного водопостачання.

Великі промислові об'єкти функціонують у басейні Дніпра, а саме об'єкти металургії, машинобудування, гірничої промисловості. Також, у межах України

у басейні Дніпра розташовані чотири АЕС, у Запорізькій, Рівненській, Хмельницькій та Київській області [2].

Дніпровське басейнове управління Держвогоспу України займається питаннями на території басейну водного господарства.

1.2 Основні джерела забруднення вод річки Дніпро

Місто Запоріжжя розташоване на південному сході України. Є одним із важливим промисловим центром країни, де зосереджені численні підприємства та заводи, що робить значний внесок в економіку. Основні галузі промисловості в Запоріжжі: чорна металургія, енергетика, хімічна та легка промисловість, машинобудування. Розвиток промисловості мав значний вплив на Запоріжжя, сприяючи його розвитку та зростанню.

Сучасний стан поверхневих водних об'єктів області сформований під впливом діяльності людини. Найбільш важливі фактори, які впливають на екологічний стан водойм, включають скидання забруднених та недостатньо очищених стічних вод через неефективну роботу очисних споруд або їх відсутність, особливо у сфері житлово-комунального господарства; змив забруднюючих речовин з урбанізованих територій; відведення дренажних вод малими річками для захисту зрошуваних сільськогосподарських угідь та населених пунктів від підтоплення, що спричиняє вимивання мінеральних солей, фосфатів, органічних речовин, мінеральних добрив, пестицидів і гербіцидів до водних об'єктів; відсутність водоохоронних зон та прибережних смуг водних об'єктів; порушення режиму господарської діяльності в межах прибережних захисних смуг і водоохоронних зон; надмірна регуляція річок за допомогою ставків і водосховищ; порушення правил експлуатації водозаборів та штучних водойм, що призводить до недостатнього збереження санітарного мінімуму витрат води на нижніх ділянках річок [6].

Основні за сферами діяльності забруднювачі. У 2022 році скидання дренажних, виробничих та господарсько-побутових зворотних вод у об'єкти

водні області здійснювали водокористувачів 58, з них скидання недостатньо очищених і забруднених зворотних вод здійснювалося 10 водокористувачами [6].

Основними забруднювачами водних ресурсів є підприємства металургійної промисловості та житлово-комунального господарства.

Підприємствами житлово-комунального господарства у 2022 році відведено 0,923 млн. м³ недостатньо-очищених та забруднених зворотних вод у водні об'єкти області, з них: структурними підрозділами КП «Облводоканал» Запорізької обласної ради відведено 0,902 млн. м³; ТОВ «Запорізький титано-магнієвий комбінат» у звітному році відведено до водних об'єктів 0,179 млн. м³ зворотних вод, з них 0,138 млн. м³ недостатньо очищених зворотних вод [6].

Сумарний обсяг скидання недостатньо очищених зворотних вод у водні об'єкти області іншими водокористувачами склав 0,053 млн. м³. Скидання очищених до нормативних показників зворотних вод у водні об'єкти здійснювали 22 водокористувачів, з них найбільш вагомими по обсягах скиду очищених зворотних вод: ПАТ «Запоріжсталь» відведено 40,929 млн. м³; КП «Водоканал» м. Запоріжжя відведено 36,777 млн. м³; АТ «Мотор Січ» відведено 1,369 млн. м³; СП Вільнянська дільниця водовідведення КП «Облводоканал» Запорізької обласної ради відведено 0,300 млн. м³; ПАТ «Запорізький електровозоремонтний завод» 0,034 млн. м³. У звітному році до водних об'єктів області відведено 82,891 млн. м³ нормативно чистих без очищення зворотних вод. Скидання нормативно чистих без очищення зворотних вод у водні об'єкти здійснювали 35 водокористувачів, з них ВП «Запорізька ТЕС» ПАТ «ДТЕК Дніпроенерго» за період роботи у 2022 року відведено до Каховського водосховища 67,565 млн. м³ зворотних вод за даною категорією [6].

1.3 Стан якості поверхневих вод річки Дніпро

У 2022 році роботи з визначення екологічного стану та потенціалу масиву поверхневих вод не проводились. Через збройну агресію російської федерації

проти України, Запорізький обласний центр з гідрометеорології, що повинен був вести щомісячно моніторинг за якістю поверхневих вод у 11 пунктах спостереження річок: Мокра Московка, Молочна (два пункти спостереження), Конка, Малий Утлок, Ташенак, Джебельня, Корсак, Лозоватка, Обіточна, Берда та Калинівського водосховища, ведення моніторингу припинилося з лютого 2022 року [6].

Басейнове управління водних ресурсів річок Приазов'я здійснює контроль за якісним станом поверхневих вод, згідно з Програмою державного моніторингу поверхневих вод в частині проведення Держводагенством спостережень на масивах поверхневих вод, забір води з яких здійснюється для задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення, в точках спостереження Дніпровського водосховища (місце розташування створу – 328 км р. Дніпро, верхній б'єф Дніпровської ГЕС питний водозабір м. Запоріжжя), Бердянського водосховища (КП Бердянськводоканал» БМР), Каховського магістрального каналу ЕЦВ «Західний груповий водогін» КП «Облводоканал» ЗОР [6].

У зв'язку з військово-оперативним станом на території Запорізької області відбір проб проводився на підконтрольній території області.

Протягом 2022 року Державна екологічна інспекція Південного округу (Запорізька та Херсонська області) здійснювала контроль за якістю води поверхневих об'єктів у визначених створах спостереження. Результати проведення контролю екологічною інспекцією, а саме у р. Дніпро, 328 км, верхній б'єф Дніпровської ГЕС питний водозабор м. Запоріжжя наведені у таблиці 1 додатку 1 [6].

У 2022 році лабораторіями ДУ «Запорізький обласний лабораторний центр контролю та профілактики хвороб Міністерства охорони здоров'я України» було відібрано та досліджено 2514 проб питної води, 26 з яких нестандартні (відсоток відхилень склав 1,03, що свідчить про невисокий ступень потенційного епідемічного ризику питної води); 129 проб води

відкритих водойм, 51 проба з них нестандартна (відсоток відхилень склав 39,5) [6].

Дослідження гідрохімічні в річці Дніпро проводилося такими науковцями. Микола Голодов вимірював течії на основному річищі Дніпра, вимірював температуру і прозорість води, а також спостерігали за екологічним станом Канівського водосховища. О. О. Троїцька вивчала екологічний стан поверхневих вод в контексті сталого розвитку Запорізького регіону.

Багатьма вченими вивчалося питання якості води, як в Україні В. С. Жукинський, В. Д. Романенко, А.В. Яцик, А. П. Чернявська, Д. В. Закревський, В. І. Пелюшко, С. І. Сніжко. А за кордоном О. Труїтт, Дж. Браун.

Л. А. Прохорова, О. В. Непша, Т. В Зав'ялова досліджували якість поверхневих та підземних вод Запорізької області та її вплив на здоров'я населення [11].

В. В. Снітинський у наукових публікаціях спираючись на публікації інших вчених оцінює стан поверхневих вод України. Автор дійшов висновку, що розподіл водних ресурсів населення областей України недостатній та нерівномірний.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД У РІЧЦІ ДНІПРО В МЕЖАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Для досягнення поставленої мети з визначення стану поверхневих вод в р. Дніпро в межах м. Запоріжжя проведено польові та лабораторні дослідження. Для цього навесні 2024 року в місті Запоріжжя самостійно відібрано проби з поверхневих вод р. Дніпро у різних районах міста. Дніпровський район – Правобережний пляж, Вознесенівський район – Жданівський пляж, Олександрівський район – річковий вокзал (Дубовий Гай), Комунарський район – зона відпочинку (недалеко знаходяться очисні споруди лівого берега). На рисунку 2.1 наведено місця відбору проб, а коротка характеристика місць відбору проб наведена в табл. 2.1.

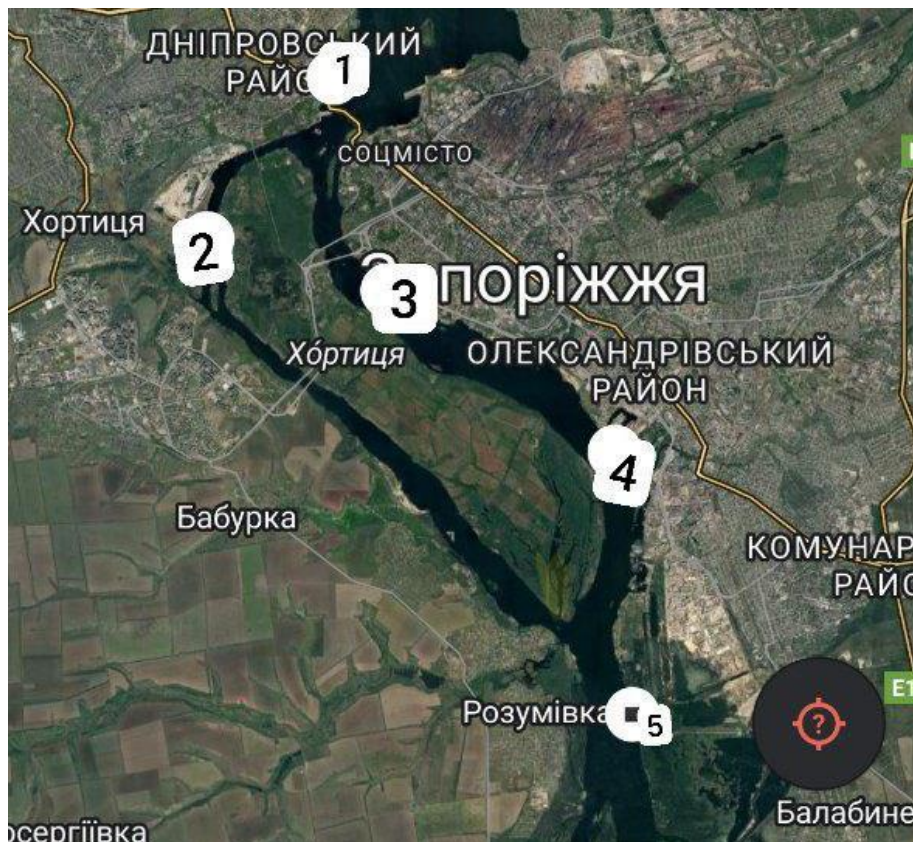
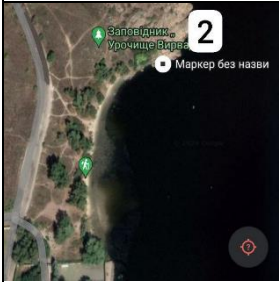
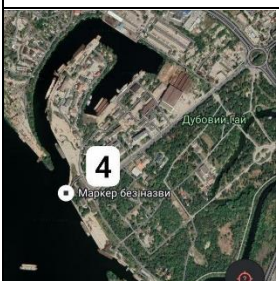


Рис. 2.1 – Карто-схема місць відбору проб в м. Запоріжжя

Характеристика місць відбору проб в м. Запоріжжя

	<p>Проба 1. Правобережний пляж</p> <p>Правобережний пляж – розташований в Дніпровському районі поряд з парком Енергетиків та Дніпровською ГЕС, є офіційним та обладнаним місцем відпочинку. В основному забруднюється автомобільним транспортом, та сміттям відвідувачів.</p>
	<p>Проба 2. Великий пороховий пляж</p> <p>Великий пороховий пляж – знаходиться у Хортицькому районі. Поряд з дачним кооперативом та недалеко з гранітним кар'єром, навпроти острів Хортиця.</p>
	<p>Проба 3. Жданівський пляж</p> <p>Жданівський пляж – знаходиться у Вознесенівському районі. Пляж офіційний та обладнаний місцями відпочинку, облаштований спортивний майданчик, наявні смітники, є місця для рибальства. Знаходиться поряд з Гвинтовим мостом, навпроти остів Хортиця. Забруднюється автомобільним транспортом оскільки поряд знаходиться прибережна автомагістраль.</p>
	<p>Проба 4. Річковий вокзал</p> <p>Дубовий гай знаходиться в Олександрівському районі в якому є річковий вокзал. Вид відкривається на острів Хортиця. Поблизу розташований парк Дубовий гай в якому знаходиться спортивний майданчик, кафе, прокат каяків тощо. Загалом забруднюється сміттям відвідувачів та скидами каналізаційних вод з кафе.</p>
	<p>Проба 5. Зона відпочинку</p> <p>Зона відпочинку (47°45'33.1"N 35°09'56.7"E) знаходиться Комунарському районі. Недалеко знаходиться очисні споруди лівого берега. Знаходяться в межах міста, зручностей не має. Забруднюється скидами з підприємств та скидами з очисних споруд, також сміттям відвідувачів.</p>

Відбирались проби у стерильну тару що не була у вжитку, перед набором проби тара була промита проточною водою, після заповнення щільно закрита, а також промаркована. Відбирались проби об'ємом – 2 л., та з глибини 10 – 15 см. від поверхні води також дотримувались інших вимог

ДСТУ ISO 5667-2:2003 « Якість води. Відбір проб. Частина 2. Настанови щодо методів відбору проб».

Відібрані проби води пересилалися до лабораторії аналітичних та екологічних досліджень при Навчально-науковому інституті екології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. При пересиланні тара з водою запаковувалася з використанням теплоізоляційних матеріалів.

В лабораторних умовах аналітичні дослідження води були здійснені за наступними методиками: ДСТУ ISO 7027:2003 Якість води. Визначення каламутності. ДСТУ ISO 7887:2003 Якість води. Визначення і дослідження забарвленості. ДСТУ ISO 4077-2001 Якість води. Визначення рН. ДСТУ ISO 7890-1:2003 Якість води. Визначення нітрату. Частина 1. ДСТУ ISO 6059-2003 Якість води. Визначення жорсткості тобто вміст сумарного вмісту кальцію та магнію. ДСТУ ISO 9297:2007 Якість води. Визначення хлоридів. Для визначення важких металів використовується атомно-абсорбційний спектрометр МГА 915 МД.

Для досягнення поставленої мети з визначення стану поверхневих вод в р. Дніпро в межах Запорізької області проведено аналіз даних з Регіональних доповідей про стан навколишнього природного середовища в Україні – Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України за 2021-2022 роки [6] та даних Державного моніторингу поверхневих вод у Запорізькій області.

Державний моніторинг поверхневих вод здійснює Запорізький центр з гідрометеорології. Створи спостережень розташовані на типових ділянках по руслу водотоків основних, та в місцях впадіння приток, на яких активна господарська діяльність здійснюється. За рахунок цього значний вплив на формування якості основної річки відчувається. А також в місцях розташування питних водозаборів та комплексного призначення і в міжобласних створах моніторингових [12]. Система спостережень дозволяє отримувати об'єктивну інформацію з урахуванням основних джерел про стан

якості водних ресурсів, відстежувати тенденції змін якості поверхневих вод у просторі та часі.

З січня 2024 року Басейновим управлінням водних ресурсів річок Приазов'я розпочато ведення моніторингу у районі питного водозабору КП «Біленьке» Біленківської ТГ Запорізького району (Каховське водосховище) [12].

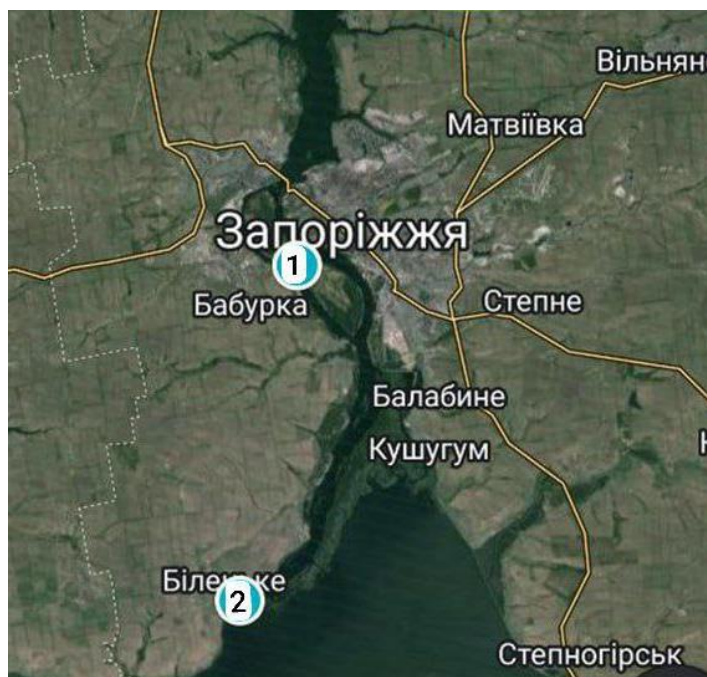


Рис. 2.2 – Карто-схема місць відбору проб в Запорізькій області

Для дослідження стану поверхневих вод в р. Дніпро в межах Запорізької області нами проаналізовано дані з двох створів державного моніторингу (рисунк 2.2), а саме Точка 1 – р. Дніпро 328 км, верхній б'єф Дніпровської ГЕС, питний водозабір м. Запоріжжя за 2023-2024 роки; Точка 2 – р. Дніпро у районі питного водозабору КП «Біленьке» Біленківської ТГ Запорізького району 2024 рік [12].

В дослідженні також використовувались методи: теоретичні, польові, аналітичні, картографічні, статистичні з використанням Google map та Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Лабораторні дослідження проб вод з р. Дніпро у зонах рекреаційних міста Запоріжжя проводились для визначення наступних показників: нітриту, нітрати, кадмій, марганець, мідь, залізо, хром, цинк, рівень Ph, хлориди, аміак, лужність, жорсткість, каламутність, прозорість (додаток 2).

Далі представлено результати дослідження якості води у відібраних пробах та порівняно з значеннями нормативними (таблиця 3.1). Для порівняння лабораторних досліджень з нормативними показниками якості води спирались на на ДСанПіН 2.2.4-171-10 так як в Гігієнічних нормативах якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько – побутових та інших потреб населення, затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я від 02.05.2022 № 721, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 16 травня 2022 р. № 524/37860, не має частини досліджуваних показників, а СанПіН 4630-88 (втратив чинність 20.01.2016). Результати дослідження апробовані на конференції в роботі [21].

Таблиця 3.1

Результати лабораторних досліджень проб з р. Дніпро у м. Запоріжжі

Назва речовини	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Нормативні значення	Одиниці вимірювання
pH	7,757	7,73	7,782	7,8	7,914	6,5-8,5	-
Аміак	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	<2,0	мг/дм ³
Запах	0	0	0	0	0	2	-
Прозорість	25	25	25	25	25	>30	см
Каламутність	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	<1,0	ЕМФ
Нітриту	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	<3,3	мг/дм ³
Нітрати	4	0	14	0	13	<50	мг/дм ³
Хлориди	296	296	296	208	296	<250	мг/дм ³
Лужність	4,2	4,4	3,9	4,2	4,1	0,5-6,5	ммоль/дм ³
Жорсткість	5	5	5,8	5	5,6	<7,0 (<10)	ммоль/дм ³
Залізо	0,006	0,008	0,0468	0,008	0,0341	<0,2	мг/дм ³
Цинк	0,003	0,004	0,003	0,002	0,008	<1,0	мг/дм ³
Мідь	0	0	0	0,001	0	<1,0	мг/дм ³
Марганець	0,001	0	0	0,001	0	<0,05	мг/дм ³
Кадмій	0	0	0	0	0,004	<0,01	мг/дм ³
Хром	0,002	0,002	0	0,001	0,002	<0,05	мг/дм ³

Порівнявши отримані результати лабораторних досліджень відібраних проб води з р. Дніпро (табл. 3.1) з нормативними значеннями, можна побачити, що переважна більшість показників у всіх пробах води не перевищує нормативні значення, а саме за такими показниками як запах, аміак, нітрити, нітрати, жорсткість, лужність, мідь, цинк, залізо, марганець, хром, кадмій, рН. Але перевищення все-таки є за показниками каламутності та хлоридами. Для наочного зображення результатів дослідження побудовано діаграми рисунки 3.1 – 3.15. Далі проведемо їх аналіз.



Рис. 3.1 – Результати дослідження рівня рН

Аналізуючи результати досліджень рівні рН у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень рН у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.1). Максимальний рівень рН у воді зафіксовано в пробі 5 з зони відпочинку.

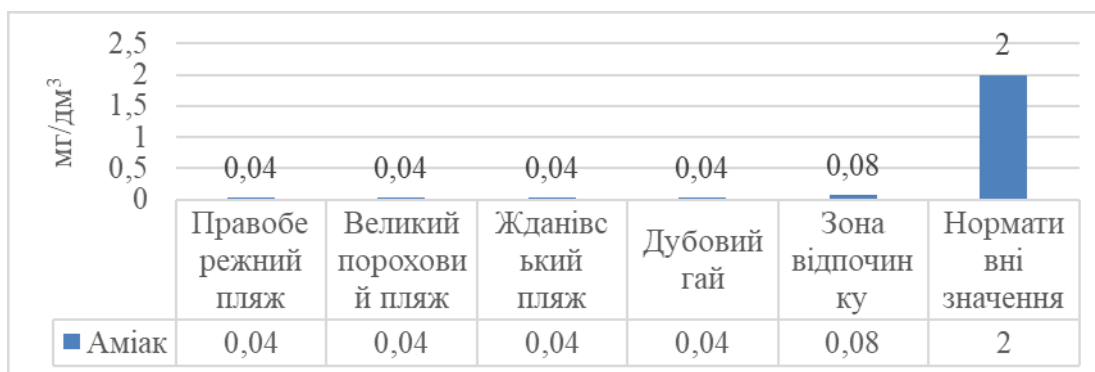


Рис. 3.2 – Результати дослідження вмісту аміаку

Аналізуючи результати досліджень вмісту аміаку у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах (рисунок 3.2). Максимальний вміст аміаку у воді зафіксовано в пробі 5 з зони відпочинку.



Рис. 3.3 – Результати дослідження прозорості

Аналізуючи результати досліджень прозорості у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах (рисунок 3.3). Причому, прозорість у всіх пробах води однакова і становить 25 см.

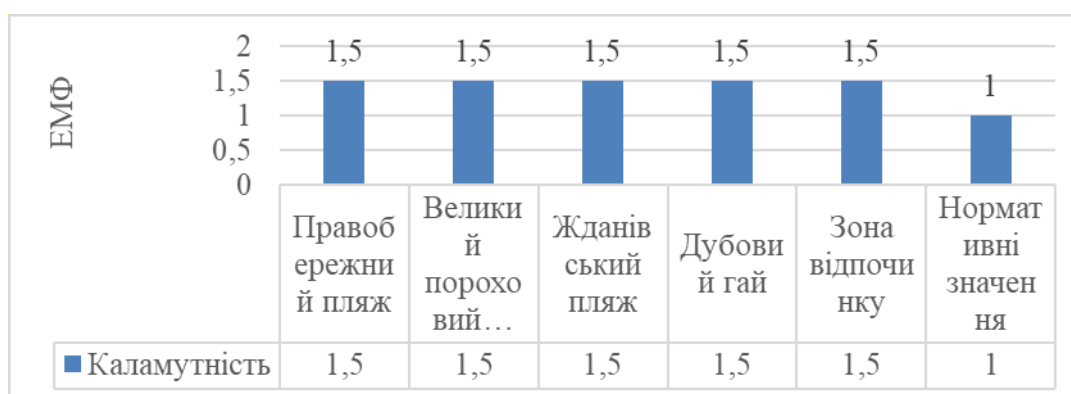


Рис. 3.4 – Результати дослідження каламутності

Аналізуючи результати досліджень каламутності у пробах води міста Запоріжжя виявлено перевищення нормативних значень у всіх пробах (рисунок 3.4). Причому, каламутність у всіх пробах води однакова і становить 1,5 ЕМФ. Перевищення нормативних значень може походити з суспендованих

відкладень, таких як глина або мул, неорганічні матеріали або органічні речовини, планктон або водорості. Каламутність також може включати кольорову розчинну органічну речовину, флуоресцентну розчинену речовину або інші барвники.

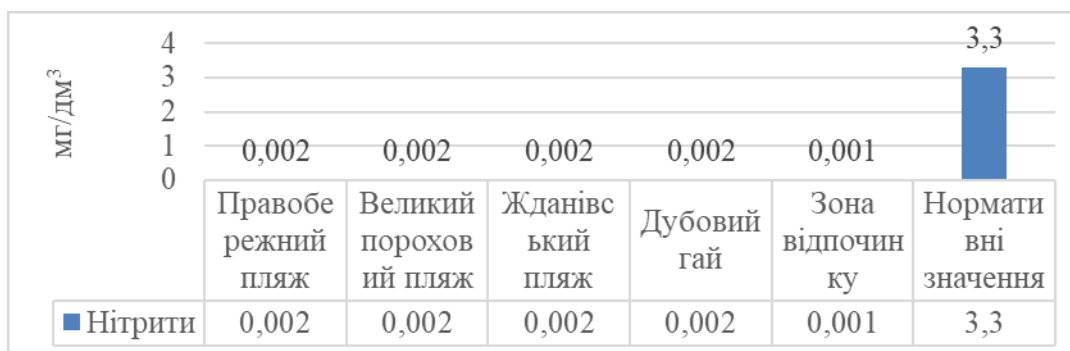


Рис. 3.5 – Результати дослідження вмісту нітритів

Аналізуючи результати досліджень вмісту нітритів у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах (рисунок 3.5). Мінімальний вміст нітритів у воді зафіксовано в пробі 5 з зони відпочинку. Така ситуація може спостерігатись у відносно чистих водоймах.

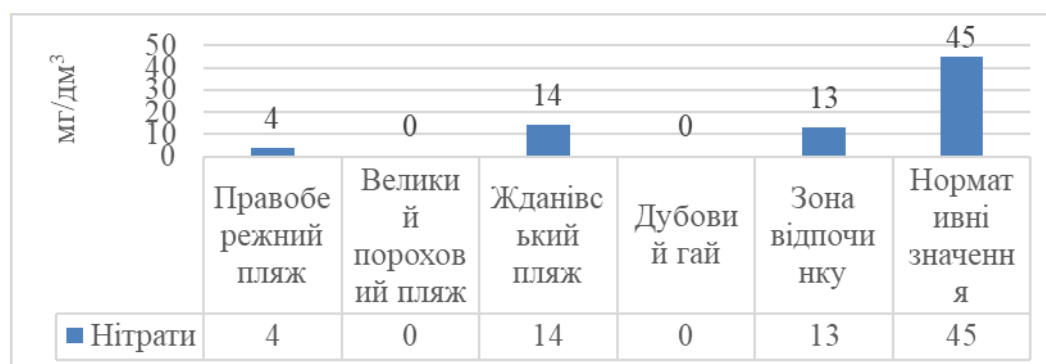


Рис. 3.6 – Результати дослідження вмісту нітратів

Аналізуючи результати досліджень вмісту нітратів у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах (рисунок 3.6). Найвища концентрація спостерігається в пробі води 3

Жданівський пляж. Причому, у пробах води з Великого порохового пляжу та Дубового гаю вміст нітратів не виявлено.

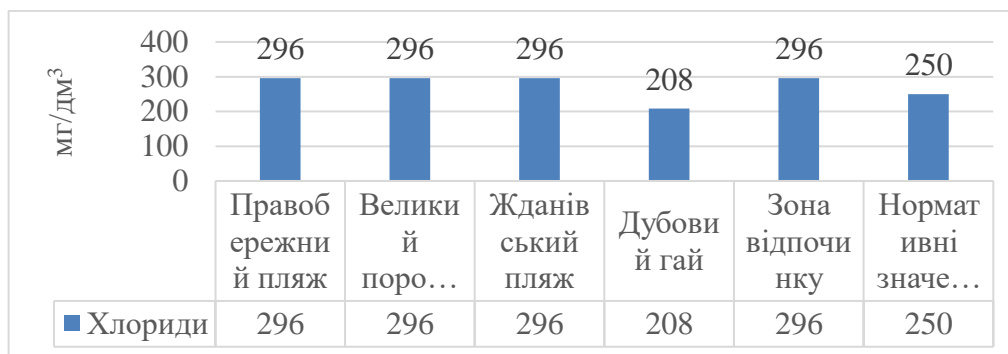


Рис. 3.7 – Результати дослідження вмісту хлоридів

Аналізуючи результати досліджень вмісту хлоридів у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативного значень не виявлено лише у пробі води 4 з Дубового гаю (рисунок 3.7), в інших чотирьох пробах виявлено перевищення нормативу на 46 мг/дм³. Це може свідчити про можливі проблеми або ризики для питної води та середовища загалом. Можливі причини перевищення: потраплянням у воду з природних джерел (мінеральні джерела), забруднення за рахунок промислових скидів з підприємств, які використовують хлоровані сполуки або хлор у своїй діяльності; забруднення за рахунок міських та комунальних скидів; використання сольових сумішей для посипання доріг взимку; аграрна діяльність – використання добрив й пестицидів, які містять сполуку хлору, може призводити до підвищення вмісту хлоридів у поверхневих стоках з полів [8].



Рис. 3.8 – Результати дослідження лужності

Аналізуючи результати досліджень лужності у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах (рисунок 3.8). Найвище значення лужності спостерігається в пробі води 2 з Великого порохового пляжу – 4,4 ммоль/дм³.



Рис. 3.9 – Результати дослідження жорсткості

Аналізуючи результати досліджень жорсткості у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах (рисунок 3.9). Найвище значення жорсткості спостерігається в пробі води 3 зі Жданівського пляжу – 5,8 ммоль/дм³.

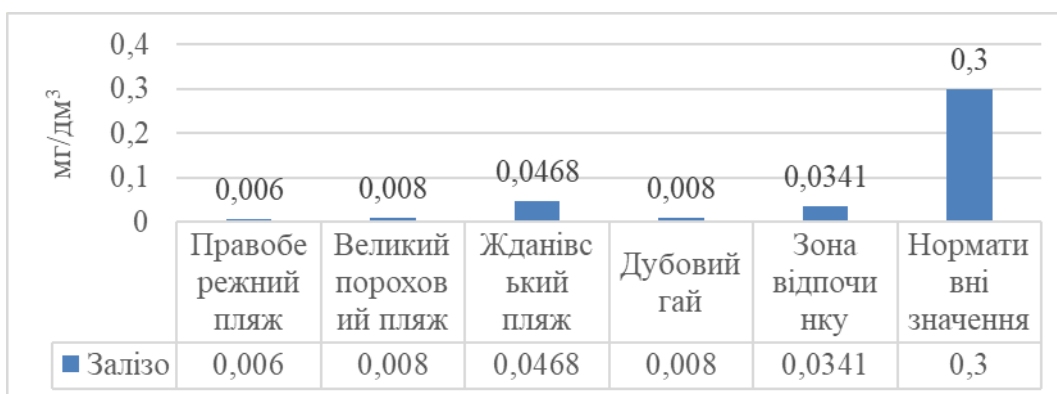


Рис. 3.10 – Результати дослідження вмісту заліза

Аналізуючи результати досліджень вмісту заліза у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах

(рисунок 3.10). Найвища концентрація спостерігається в пробі води 3 Жданівський пляж – 0,0468 мг/дм³.

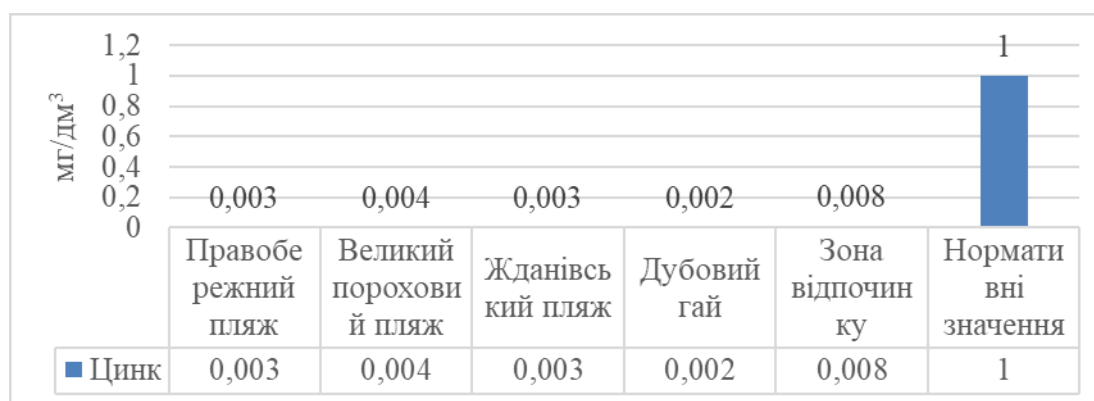


Рис. 3.11 – Результати дослідження вмісту цинку

Аналізуючи результати досліджень вмісту цинку у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах (рисунок 3.11). Найвища концентрація спостерігається в пробі води 5 зі зони відпочинку – 0,008 мг/дм³.

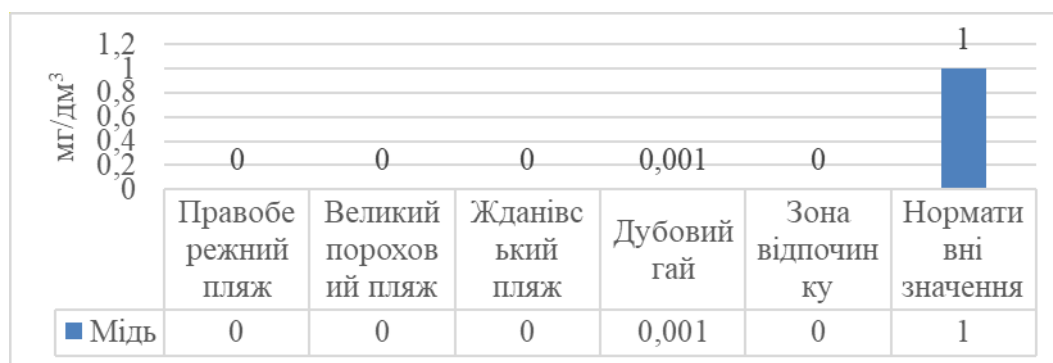


Рис. 3.12 – Результати дослідження вмісту міді

Аналізуючи результати досліджень концентрації міді у пробах води міста Запоріжжя, вміст міді виявлено лише в пробі води 4 з Дубового гаю, зі значенням що не перевищує нормативне (рисунок 3.12), в інших чотирьох пробах води вміст міді не виявлено.

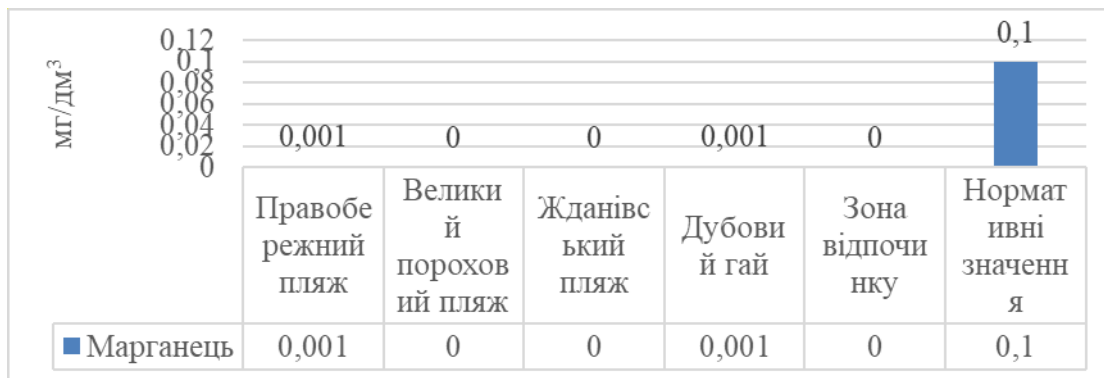


Рис. 3.13 – Результати дослідження вмісту марганцю

Аналізуючи результати досліджень концентрації марганцю у пробах води міста Запоріжжя, вміст марганцю виявлено лише в двох пробах води 1 з Правобережного пляжу та 4 з Дубового гаю, зі значенням що не перевищує нормативне (рисунок 3.13), в інших трьох пробах води вміст марганцю не виявлено.

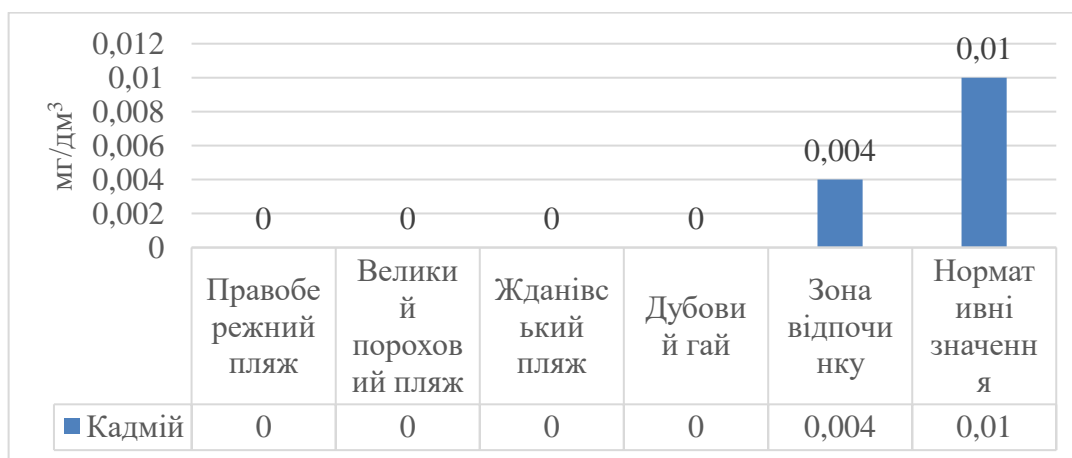


Рис. 3.14 – Результати дослідження вмісту кадмію

Аналізуючи результати досліджень концентрації кадмію у пробах води міста Запоріжжя, вміст кадмію виявлено лише в пробі води 5 зі зони відпочинку, зі значенням що не перевищує нормативне (рисунок 3.14), в інших чотирьох пробах води вміст кадмію не виявлено. Створ зі зони відпочинку знаходиться недалеко від очисних споруд лівого берега.

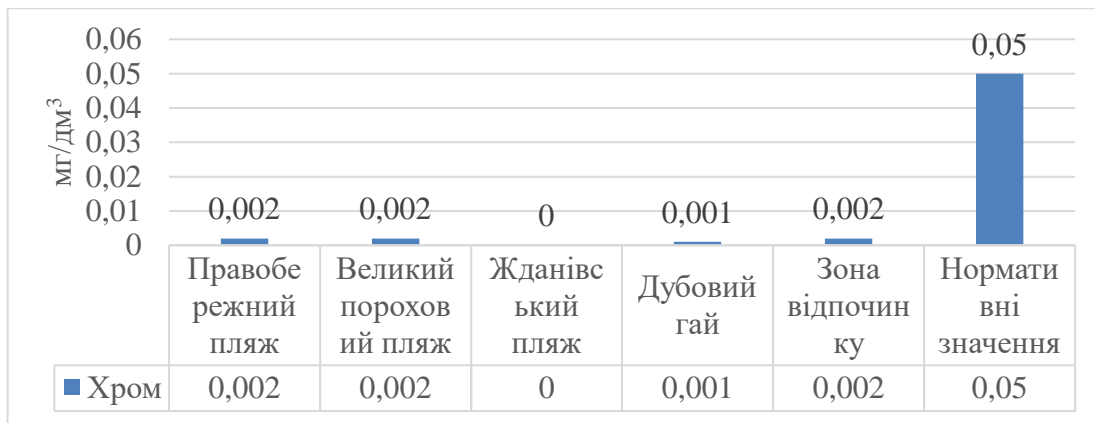


Рис. 3.15 – Результати дослідження вмісту хрому

Аналізуючи результати досліджень концентрації хрому у пробах води міста Запоріжжя перевищення нормативних значень не виявлено у всіх пробах (рисунок 3.15). Причому, у пробі 3 з Жданівського пляжу вміст хрому не виявлено.

Отже, дослідження поверхневих вод в річці Дніпро у п'яти місцях в різних районах міста Запоріжжя в 2024 році в показало, що за такими показниками як рН, запах, аміак, нітрати, нітрити, жорсткість, лужність, мідь, цинк, залізо, марганець, хром, кадмій у всіх пробах води перевищення нормативних значень не виявлено. Проте перевищення нормативних значень виявлено за показниками каламутності та хлоридів. Тож виявлено відхилення від нормативних значень за двома показниками з шістнадцяти.

Аналіз результатів досліджень за каламутністю показав, що у всіх пробах води нормативне значення перевищено в 1,5 рази. Підвищене значення каламутності може бути за рахунок суспендованих відкладень, таких як мул або глина, неорганічних матеріалів або органічних речовин (водорості, планктони). Крім перелічених суспендованих твердих речовин, каламутність також може бути за рахунок кольорової розчинної органічної речовини, флуоресцентної розчиненої органічної речовини або інших барвників [10].

Аналіз результатів досліджень за показником хлориди показав, що у чотирьох пробах води виявлено перевищення нормативу на 46 мг/дм³, не виявлено перевищення нормативу лише у одній пробі 4, в інших. Це може

свідчити про можливі проблеми або ризики для якості питної води та середовища загалом. Можливі причини перевищення: потраплянням у воду з природних джерел (мінеральні джерела), забруднення за рахунок промислових скидів з підприємств, які використовують хлоровані сполуки або хлор у своїй діяльності; забруднення за рахунок міських та комунальних скидів; використання сольових сумішей для посипання доріг взимку; аграрна діяльність – використання добрив й пестицидів, які містять сполуку хлору, може призводити до підвищення вмісту хлоридів у поверхневих стоках з полів [8].

Для дослідження стану поверхневих вод в р. Дніпро в межах Запорізької області використано дані про вміст забруднюючих речовин у поверхневих водах з двох створів державного моніторингу, а саме у районі р. Дніпро 328 км, верхній б'єф Дніпровської ГЕС, питний водозабір м. Запоріжжя за 2023-2024 роки та р. Дніпро у районі питного водозабору КП «Біленьке» Біленківської ТГ Запорізького району 2024 рік [12].

Далі проаналізуємо доступні данні з вересня 2023 року по березень 2024 року вмісту забруднюючих речовин у поверхневих водах р. Дніпро 328 км, верхній б'єф Дніпровської ГЕС, питний водозабір м. Запоріжжя (таблиця 3.2) [12].

Порівнявши вміст забруднюючих речовин поверхневих вод р. Дніпро 328 км (табл. 3.2) з нормативними значеннями, можна побачити, що переважна більшість показників у всіх пробах води не перевищує нормативні значення, а саме за такими показниками як рН, нітрити, нітрати, хлориди, мідь, залізо. Але перевищення все-таки є за показником вмісту марганцю у всіх пробах. Для наочного зображення результатів дослідження побудовано діаграми рисунки 3.16 – 3.18. Далі проведемо їх аналіз.

Аналізуючи результати досліджень рівні рН у пробах води р. Дніпро 328 км перевищення нормативних значень рН у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.16). Максимальний рівень рН 8,2 у воді зафіксовано у вересні та лютому.

Вміст забруднюючих речовин поверхневих вод р. Дніпро 328 км, верхній б'єф Дніпровської ГЕС за 2023-2024 рр. [12]

Дата відбору проб	Результати вимірювань, мг/дм ³						
	рН	Нітрити	Нітрати	Хлориди	Залізо	Мідь	Марганець
04.09.2023	8,2	0,043	1,14	27,50	0,05	0,06	0,061
09.10.2023	8	0,04	0,04	32,8	0,05	0,056	0,056
08.11.2023	7,9	0,043	1,31	29,2	0,053	0,058	0,055
06.12.2023	7,9	0,045	1,24	29,2	0,05	0,057	0,056
08.01.2024	8	0,059	1,42	30,1	0,05	0,06	0,061
05.02.2024	8,2	0,052	1,55	37,2	0,087	0,062	0,06
04.03.2024	8,1	0,057	1,95	39	0,151	0,049	0,057
Нормативні значення	6,5-8,5	<3,3	<50	<250	<0,2	<1,0	<0,05

Аналізуючи результати вмісту хлоридів у пробах води р. Дніпро 328 км перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.16). Максимальну концентрацію хлоридів 39 мг/дм³ у воді зафіксовано у березні.

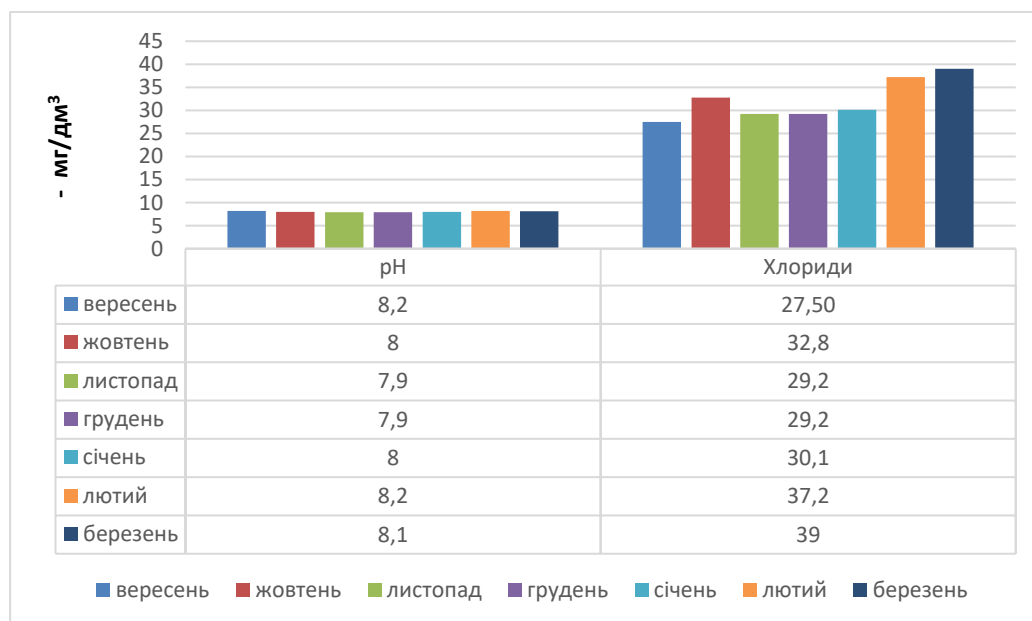


Рис. 3.16 – Вміст хлоридів та рівень рН у поверхневих водах р. Дніпро 328 км за 2023-2024 рр.

За показником хлориди спостерігається значна відмінність (більше 200 мг/дм³) з результатами досліджень у місті Запоріжжі, де зафіксовано перевищення нормативу у чотирьох пробах.

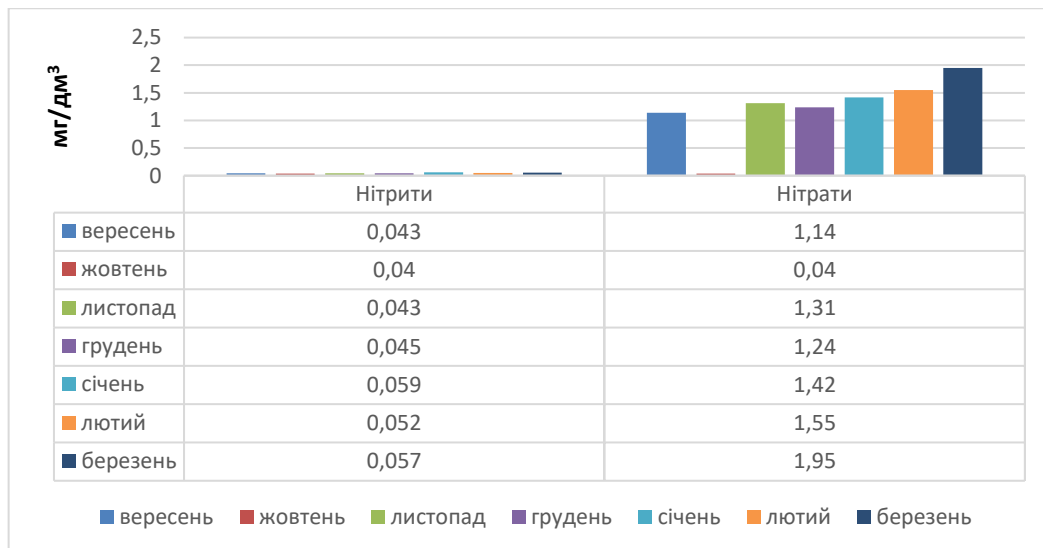


Рис. 3.17 – Вміст нітритів та нітратів у поверхневих водах р. Дніпро 328 км за 2023-2024 рр.

Аналізуючи результати вмісту нітритів у пробах води р. Дніпро 328 км перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.17). Максимальну концентрацію нітритів 0,059 мг/дм³ зафіксовано у січні.

Аналізуючи результати вмісту нітратів у пробах води р. Дніпро 328 км перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.17). Максимальну концентрацію нітратів 1,95 мг/дм³ зафіксовано у березні.

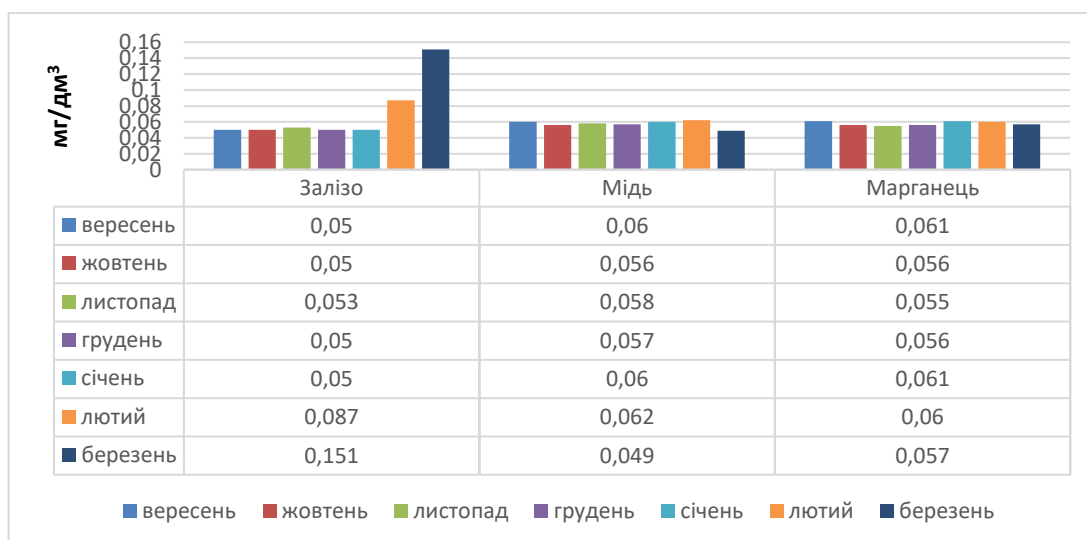


Рис. 3.18 – Вміст заліза, міді та марганцю у поверхневих водах р. Дніпро 328 км за 2023-2024 рр.

Аналізуючи результати вмісту заліза у пробах води р. Дніпро 328 км перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.18). Максимальну концентрацію заліза 0,1519 мг/дм³ зафіксовано у березні.

Аналізуючи результати вмісту міді у пробах води р. Дніпро 328 км перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.18). Максимальну концентрацію міді 0,062 мг/дм³ зафіксовано у лютому.

Аналізуючи результати вмісту марганцю у пробах води р. Дніпро 328 км виявлено перевищення нормативних значень у всіх пробах (рисунок 3.18), на 0,007 – 0,011 мг/дм³. Максимальну концентрацію марганцю 0,061 мг/дм³ зафіксовано у вересні та січні.

Далі проаналізуємо доступні данні з січня по березень 2024 року вмісту забруднюючих речовин у поверхневих водах р. Дніпро у районі питного водозабору КП «Біленьке» Біленківської ТГ Запорізького району (Каховське водосховище) (таблиця 3.3) [12].

Таблиця 3.3

Вміст забруднюючих речовин поверхневих вод р. Дніпро у Біленківській ТГ Запорізького району [12]

Дата відбору проб	Результати вимірювань, мг/дм ³						
	рН	Нітрити	Нітрати	Хлориди	Залізо	Мідь	Марганець
22.01.2024	8,1	0,053	2,00	31,9	0,05	0,061	0,062
05.02.2024	8,1	0,057	1,94	36,3	0,101	0,061	0,062
04.03.2024	8,3	0,049	1,98	35,4	0,166	0,048	0,058
Нормативні значення	6,5-8,5	<3,3	<50	<250	<0,2	<1,0	<0,05

Порівнявши вміст забруднюючих речовин поверхневих вод р. Дніпро у Біленківській ТГ (табл. 3.3) з нормативними значеннями, можна побачити, що переважна більшість показників у всіх пробах води не перевищує нормативні значення, а саме за такими показниками як рН, нітрити, нітрати, хлориди, мідь, залізо. Але перевищення все-таки є за показником вмісту марганцю у всіх пробах. Для наочного зображення результатів дослідження побудовано діаграми рисунки 3.19 – 3.21. Далі проведемо їх аналіз.

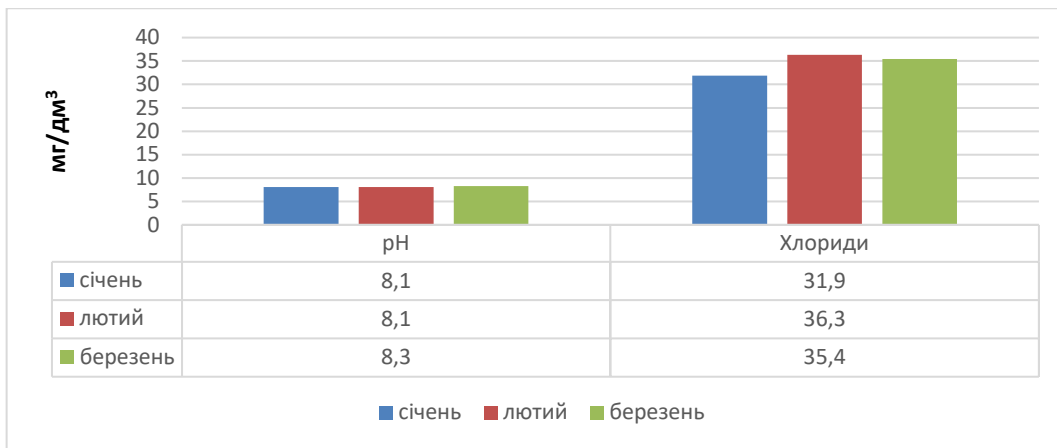


Рис. 3.19 – Вміст хлоридів та рівень рН у поверхневих водах р. Дніпро у Біленківській ТГ за 2024 рік

Аналізуючи результати досліджень рівні рН у пробах води р. Дніпро у Біленківській ТГ перевищення нормативних значень рН у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.19). Максимальний рівень рН 8,3 у воді зафіксовано у березні.

Аналізуючи результати вмісту хлоридів у пробах води р. Дніпро у Біленківській ТГ перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.19). Максимальну концентрацію хлоридів 36,3 мг/дм³ у воді зафіксовано у лютому. За показником хлориди спостерігається значна відмінність (більше 200 мг/дм³) з результатами досліджень у місті Запоріжжі, де зафіксовано перевищення нормативу у чотирьох пробах.

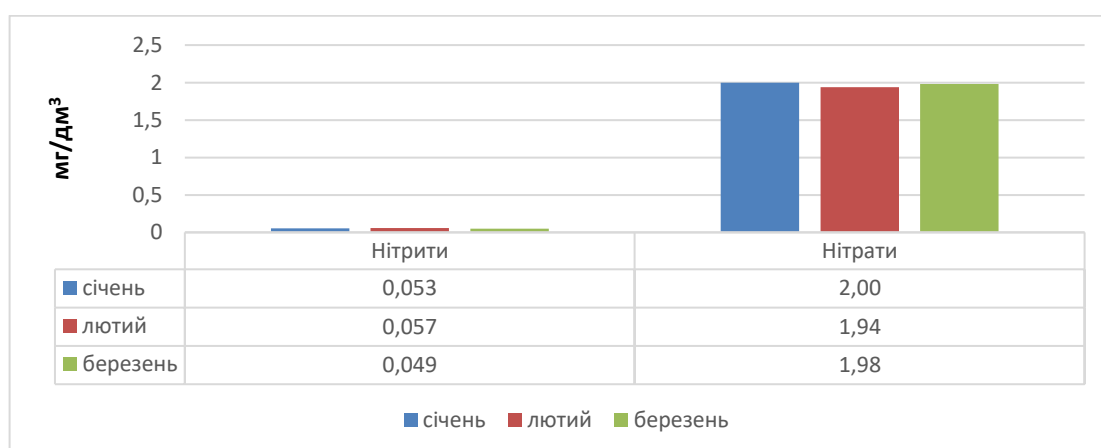


Рис. 3.20 – Вміст нітритів та нітратів у поверхневих водах р. Дніпро у Біленківській ТГ за 2024 рік

Аналізуючи результати вмісту нітритів у пробах води р. Дніпро у Біленківській ТГ перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.20). Максимальну концентрацію нітритів 0,057 мг/дм³ зафіксовано у лютому.

Аналізуючи результати вмісту нітратів у пробах води р. Дніпро у Біленківській ТГ перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.20). Максимальну концентрацію нітратів 2,00 мг/дм³ зафіксовано у січні.

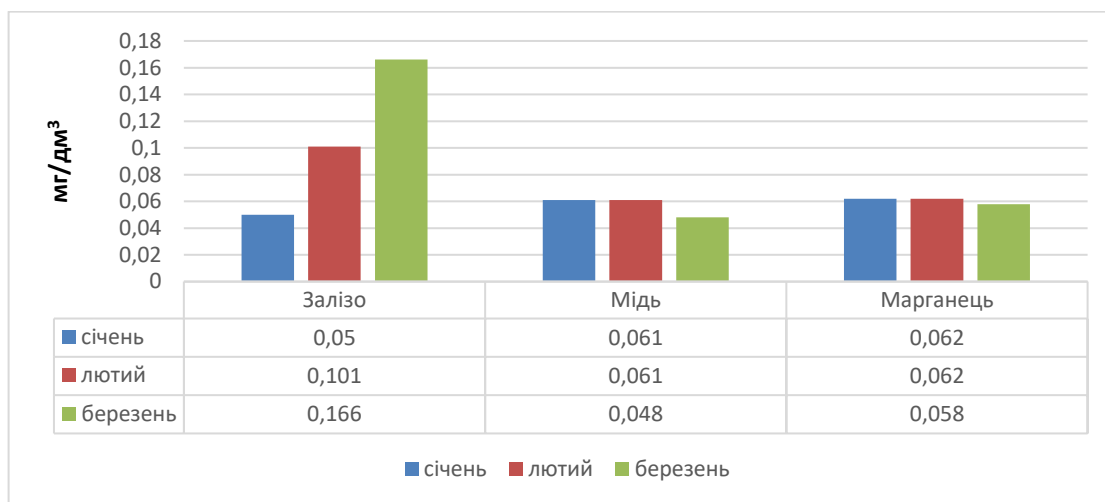


Рис. 3.21 – Вміст заліза, міді та марганцю у поверхневих водах р. Дніпро у Біленківській ТГ за 2024 рік

Аналізуючи результати вмісту заліза у пробах води р. Дніпро у Біленківській ТГ перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.21). Максимальну концентрацію заліза 0,166 мг/дм³ зафіксовано у березні.

Аналізуючи результати вмісту міді у пробах води р. Дніпро у Біленківській ТГ перевищення нормативних значень у всіх пробах не виявлено (рисунок 3.21). Мінімальну концентрацію міді 0,048 мг/дм³ зафіксовано у березні.

Аналізуючи результати вмісту марганцю у пробах води р. Дніпро у Біленківській ТГ виявлено перевищення нормативних значень у всіх пробах

(рисунок 3.21), на 0,008 – 0,012 мг/дм³. Максимальну концентрацію марганцю 0,062 мг/дм³ зафіксовано у січні та лютому.

Отже, дослідження поверхневих вод в річці Дніпро у двох місцях за даними державного моніторингу в межах Запорізької області за 2023 та 2024 роки показало, що за такими показниками як рН, нітрити, нітрати, хлориди, мідь, залізо у всіх пробах води перевищення нормативних значень не виявлено. Проте перевищення нормативних значень виявлено за показником вмісту марганцю у всіх пробах. Тож виявлено відхилення від нормативних значень за одним показником з шести у всіх пробах з двох місць .

За результатами досліджень поверхневих вод річки Дніпро запропоновано такі рекомендації: застосовувати новітні технологічні процеси, реконструювати та переобладнати виробництва, з використанням новітніх технологій більш екологічних. Здійснювати контроль за дотриманням норм та технологій. Підвищити соціальну відповідальність та інформованість громадян з екологічних питань. Сприяти громадським організаціям з розбудови моніторингу користування водними об'єктами та ресурсами.

ВИСНОВКИ

Дніпро це типова рівнинна річка зі спокійною та повільною течією. Має звивисте річище, утворює рукави, багато проток, островів, мілин та перекатів. Ширина долини річки до 18 км. Ширина заплави річки до 12 км, а площа дельти до 350 км². Живлення змішане: снігове, дощове й підземне. Річний стік формується у верхній частині Дніпра близько 80 %, де випаровування мале та випадає багато опадів. Гідрологічний режим виражений регулярними осінніми паводками і зимовою меженню, а також весняною повінню та низкою літньою меженню.

Річка Дніпро зазнає найбільше антропогенного впливу в Запорізькій обласні за рахунок забруднення поверхневих вод через стічні води з промислових та комунальних підприємств. Сумарний обсяг скидання недостатньо очищених зворотних вод у водні об'єкти області іншими водокористувачами склав 0,053 млн. м³. Скидання очищених до нормативних показників зворотних вод у водні об'єкти здійснювали 22 водокористувачів. Скидання нормативно чистих без очищення зворотних вод у водні об'єкти здійснювали 35 водокористувачів, з них ВП «Запорізька ТЕС» ПАТ «ДТЕК Дніпроенерго» за період роботи у 2022 року відведено до Каховського водосховища 67,565 млн. м³ зворотних вод за даною категорією [6].

В даному дослідженні були використані комплексні методи дослідження, які дозволили отримати ґрунтовну інформацію про гідрохімічні показники поверхневих вод у річці Дніпро в межах Запорізької області. Вибір методів дослідження був обумовлений цілями дослідження та доступними ресурсами. Камеральним методом ознайомитися з існуючою інформацією про тему дослідження. Лабораторні методи дозволили отримати точні дані про гідрохімічні показники поверхневих вод у річці Дніпро. Статистичним методом обробили та проаналізувати отримані дані. Картографічним методом візуалізували результати дослідження.

Для дослідження сучасного стану поверхневих вод річці Дніпро в межах м. Запоріжжя відібрано п'ять проб води у різних частинах міста навесні 2024 року в таких місцях: Дніпровський район – Правобережний пляж, Вознесенівський район – Жданівський пляж, Олександрівський район – річковий вокзал (Дубовий Гай), Комунарський район – зона відпочинку (недалеко знаходяться очисні споруди лівого берега). Аналізи проб води проводились в Навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень Навчально-Наукового інституту екології ХНУ імені Каразіна.

В пробах води визначались такі показники: нітрити, нітрати, кадмій, марганець, мідь, залізо, хром, цинк, рівень Ph, хлориди, аміак, лужність, жорсткість, каламутність, прозорість.

При аналізі результати аналітичних досліджень у всіх пробах води не виявлено перевищення нормативних значень за показниками рН, запах, аміак, нітрати, нітрити, жорсткість, лужність, мідь, цинк, залізо, марганець, хром, кадмій. Проте перевищення нормативних значень виявлено за показниками каламутності та хлоридів. Тож виявлено відхилення від нормативних значень за двома показниками з шістнадцяти.

Аналіз результатів аналітичних досліджень за каламутністю показав, що у всіх пробах води нормативне значення перевищено в 1,5 рази (1,5 ЕМФ). Це може бути пов'язано з природними факторами, такими як інтенсивні опади, повінь, паводок, цвітіння водоростей, або з антропогенним впливом, таким як скидання стічних вод.

Аналіз результатів аналітичних досліджень за показником хлориди показав, що у чотирьох пробах води виявлено перевищення нормативу на 46 мг/дм³, не виявлено перевищення нормативу лише у одній пробі з Річкового вокзалу. Це може свідчити про можливі проблеми або ризики для якості питної води та середовища загалом. Можливі причини перевищення: потраплянням у воду з природних джерел; скидання промислових та комунальних стічних; поверхневі стоки з міських територій та з полів.

Найчистішою вода виявилась поблизу Дубового гаю, який знаходиться в Олександрівському районі міста, що, ймовірно, пов'язано з його віддаленістю від промислових скидів. Жданівський пляж став найбруднішим місцем дослідження, що може бути наслідком скидання стічних вод.

Для дослідження сучасного стану поверхневих вод річці Дніпро в межах Запорізької області використано дані державного моніторингу про вміст забруднюючих речовин у поверхневих водах з двох створів, а саме у районі р. Дніпро 328 км, верхній б'єф Дніпровської ГЕС, питний водозабір м. Запоріжжя та р. Дніпро у районі питного водозабору КП «Біленьке» Біленківської ТГ Запорізького району. Проаналізовано результати досліджень Запорізького центру з гідрометеорології по місту та області за 2023-2024 роки та Басейнового управління водних ресурсів річок Приазов'я за 2024 рік й виявлено, що за показниками рН, нітриту, нітрати, хлориди, мідь, залізо у всіх пробах води перевищення нормативних значень не виявлено. Проте перевищення нормативних значень виявлено за показником вмісту марганцю у всіх пробах. Тож виявлено відхилення від нормативних значень за одним показником з шести у всіх пробах з двох місць.

Аналізуючи результати вмісту марганцю у пробах води р. Дніпро на 328 км та у Біленківській ТГ виявлено перевищення нормативних значень у всіх пробах на 0,007 – 0,012 мг/дм³.

За результатами досліджень поверхневих вод річки Дніпро запропоновано такі рекомендації: застосовувати новітні технологічні процеси, реконструювати та переобладнати виробництва, з використанням новітніх технологій більш екологічних. Здійснювати контроль за дотриманням норм та технологій. Підвищити соціальну відповідальність та інформованість громадян з екологічних питань. Сприяти громадським організаціям з розбудови моніторингу користування водними об'єктами та ресурсами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хімічний аналіз води • Незалежна експертиза води - АЛТ Україна ЛТД. *АЛТ Україна ЛТД*. URL: <https://alt.ua/blog/himichnyj-analiz-vody>
2. Дніпро. *Енциклопедія Сучасної України ЕСУ*. URL: <https://esu.com.ua/article-22159>.
3. ZakonOnline. Наказ № 284 від 30.05.2007 Про затвердження методичних вказівок. *Аналітично-правова система ZakonOnline*. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/73927_73927
4. ГОСТ 2761-84. источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. гигиенические, технические требования и правила выбора. межгосударственный стандарт. (42067). *ДНАОП - Нормативно-правовая библиотека инструкции документы*. URL: https://dnaop.com/html/42067/doc-GOST_2761-84
5. Гончаренко А. Наслідки підриву Каховської ГЕС та масштаб катастрофи для України. *TCH.ua*. URL: <https://tsn.ua/ukrayina/naslidki-pidrivu-кахovskoyi-ges-ta-masshtab-katastrofi-dlya-ukrayini-2351506.html>
6. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні – Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України – офіційний сайт*. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoring/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>.
7. Річка Дніпро, Річки, Україна - INSIDE-UA. *INSIDE-UA - визначні пам'ятки України*. URL: <https://inside-ua.com/places/richka-dnipro>.
8. Хлорування води. Чим небезпечно, безпечний вміст хлору в воді. УкрХімАналіз. URL: <https://himanaliz.ua/uk/khloruvannya-vodi-chim-nebezpec-hne-bezpe/>.
9. БУВР річок Приазов'я. БУВР річок Приазов'я. URL: <https://buvrzp.gov.ua/>
10. Каламутність води. ECOSOFT. URL: <https://ecosoft.ua/ua/blog/mutnaya-voda/>.

11. Патрікеєва Н. Українські науковці вперше за шість років досліджують річки та моря. *Радіо Свобода*. URL: <https://www.Radiosvoboda.org/a/29490193.html>

12. Стан довкілля в Запорізькій області / Інформаційно-аналітичний огляд стану довкілля в Запорізькій області за березень 2024 року. *Запорізька обласна державна адміністрація*. URL: <https://www.zoda.gov.ua/news/68961/informatsiyno-analitichniy-oglyad-stanu-dovkilliya-v-zaporizkiy-oblasti-za-berezen-2024-roku.html>

13. Про затвердження Гігієнічних нормативів якості води водних об'єктів для задоволення питних, господарсько-побутових та інших потреб населення. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0524-22#Text>

14. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К.: «Символ-Т», 1998.

15. Забруднення води: джерела та причини забруднення. Екологічний блог. 2019. URL: <https://ruslo.info/uk/ekologiya/zabrudnenniavodi-dzherela-ta-prichini-zabrudnennya/>

16. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / під ред. В. Д. Романенко. Київ, 2006.

17. Фізична географія Запорізької області: Хрестоматія / Відп. ред. Л. М. Даценко. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014.

18. Сучасні проблеми гідробіології: Запорізьке водосховище: Довідник / О. В. Федоренко, Н. Б. Єсіпова, Т. С. Шарамок та ін.; Дніпро: 40 Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, 2012.

19. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Запорізькій області у 2021 році: Департамент екології та природних ресурсів. Запоріжжя: Запорізька обласна державна адміністрація, 2022.

20. Географічні карти України. GeoMap: Портал «Природа України». URL: <https://geomap.land.kiev.ua>

21. Кулик М. І., Журба В. Т. Стан поверхневих вод у річці Дніпро в межах міста Запоріжжя у 2024 році. *Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2024*: зб.

матеріалів XXVI міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 17-18 квіт. 2024 р. Харків, 2024. С. 34–36.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1

Таблиця 1

Середньорічні результати гідрохімічних аналізів державного моніторингу вод в частині проведення спостережень на масивах поверхневих вод, забір води з яких здійснюється для задоволення питних і господарсько-побутових потреб населення за 2022 рік [6].

р. Дніпро, 328 км, верхній б'єф Дніпровської ГЕС питний водозабор м. Запоріжжя	Назва пункту моніторингу
0,239	Азот амонійний, мг/дм ³
2,59	БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³
7,92	рН, од. рН
3,79	Жорсткість, речовини мг-екв/дм ³
4,92	Завислі речовини мг/дм ³
0,055	Залізо, мг/дм ³
49	Кальцій, мг/дм ³ Кольоровість, град.
21,9	Магній, мг/дм ³
16,4	Мідь, мг/дм ³
0,049	Нітрити, мг/дм ³
0,046	Нітрати, мг/дм ³
0,878	Нафтопродукти, мг/дм ³
0,016	Прозорічть, см
>30	Розчинений кисень, мг О/дм ³
9,59	Сульфати, м/дм ³
40,85	Сухий залишок, мг/дм ³
314,91	Температура
11,41	Фосфати, мг/дм ³
0,174	Фосфор загальний, мг/дм ³
0,218	Хлориди, мг/дм ³
34,26	ХПК, мг О/дм ³

ДОДАТОК 2

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут екології
Навчально-дослідна лабораторія аналітичних екологічних досліджень

ПРОТОКОЛ №1991-1995
дослідження води поверхневих водойм
від 4 квітня 2024 р.

Відібрала студентка:

Владислава ЖУРБА

Місце відбору проби:

м. Запоріжжя, р. Дніпро
Проба 1. Правобережний пляж
Проба 2. Великий порохований пляж
Проба 3. Ждановський пляж
Проба 4. Річковий порт (Дубовий гай парк)
Проба 5. В зоні відпочинку

Дата і час відбору проби 18.03.2024 р.

Назва речовини	Проба 1	Проба 2	Проба 3	Проба 4	Проба 5	Одиниці вимірювання
pH	7,757	7,730	7,782	7,800	7,914	-
Аміак	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	мг/дм ³
Запах	0	0	0	0	0	-
Прозорість	25	25	25	25	25	См
Мутність	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	ЕМФ
Нітрити	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	мг/дм ³
Нітрати	4	0	14	0	13	мг/дм ³
Хлориди	296	296	296	208	296	мг/дм ³
Лужність	4,2	4,4	3,9	4,2	4,1	ммоль/дм ³
Жорсткість	5,0	5,0	5,8	5,0	5,6	ммоль/дм ³
Залізо	0,006	0,008	0,0468	0,008	0,0341	мг/дм ³
Цинк	0,003	0,004	0,003	0,002	0,008	мг/дм ³
Мідь	0	0	0	0,001	0	мг/дм ³
Марганець	0,001	0	0	0,001	0	мг/дм ³
Кадмій	0	0	0	0	0,004	мг/дм ³
Хром	0,002	0,002	0	0,001	0,002	мг/дм ³

Завідувачка лабораторією

Анна ЛИПЧАНСЬКА