

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально – науковий інститут екології
Кафедра екології та неоекології

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

на тему

СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОНАХ МІСТА ХАРКІВ

Виконав: студент 4 курсу, групи ДЕ- 41

напряму підготовки: 101 Екологія

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

_____ Яременко М. О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ канд. техн. наук, доц. Кулик М. І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

«До захисту допущено»

В. о. зав. кафедри _____ проф. Медведєв В. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтролер _____ Шаповалова В. О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Секретар ДЕК _____ Савіцька Р. О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Харків – 2020 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Навчально – науковий інститут екології

Кафедра – екології та неоекології

Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр

Спеціальності: 101 «Екологія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

_____ Медведєв В. В.
(підпис) (ініціали, прізвище)

«28» травня 2019 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Яременко Микити Олександровича
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи: «Стан поверхневих вод в рекреаційних зонах міста Харків»

керівник роботи : канд. техн. наук, доц. Кулик М. І.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «01» квітня 2020 року №0210–05/489

2. Строк подання студентом роботи: «27» травня 2020 року

3. Перелік питань, які потрібно розробити:

Оцінка стану вод в рекреаційних зонах міста Харків, аналіз стану Журавлівського водосховища, аналіз стану Олексіївського водосховища, аналіз стану Жовтневого водосховища, оцінка рівню концентрації металів: заліза, цинку, міді, марганцю, кадмію, хрому, порівняння концентрації металів з нормативом, оцінка рівню концентрацій: Ph, нітритів, нітратів, загальної мінералізації, визначення перевищень нормативних даних, аналіз джерел забруднення вод в рекреаційних зонах міста Харків.

4. План роботи:

№ з/п	Назви етапів роботи
1	Огляд літературних джерел з обраної теми;
2	Визначення тестових об'єктів для об'єктивної оцінки стану вод міста;
3	Відбір зразків води з рекреаційних водоймищ;
4	Аналіз зразків у лабораторії;
5	Отриманих лабораторних результатів;
6	Проведення аналізу результатів дослідження;
7	Визначення загального стану вод в рекреаційних зонах міста Харків;
8	Виділення придатності водойм до рекреації

5. Дата видачі завдання : «28» травня 2019 року

Студент _____ Яременко М. О.
(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник роботи _____ Кулик М. І.
(підпис) (ініціали, прізвище)

АНОТАЦІЯ

СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОНАХ МІСТА ХАРКІВ

Яременко М. О.

Мета роботи: вивчення стану вод в рекреаційних зонах міста Харків, розташованих в межах урбоекосистеми, за абіотичною складовою та розробка рекомендацій щодо покращення їх стану.

Актуальність теми. На сьогодні водні об'єкти, що розташовані в межах міста, знаходяться під антропогенним навантаженням підприємств та комунально-побутового господарства. Причини забруднення рекреаційних вод є скидання забруднених комунально-побутових і промислових вод у басейни річок.

Слід визначити, що надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин у процесі поверхневого стоку найбільше відбувається у весінній період під час сніготанення.

Завдання роботи:

1. аналіз причин забруднення водойм міста Харкова;
2. визначення факторів забруднення обраних рекреаційних вод, що розташовані у місті;
3. аналіз вмісту металів та рівню Ph, нітритів, нітратів, загальної мінералізації, порівняння концентрацій з допустимими;
4. проаналізувати результати проведених досліджень та зробити відповідні висновки;
5. виділення придатності водойм до рекреації.

Основними результатами дослідження стали:

1. аналіз концентрацій металів та рівню Ph, нітритів, нітратів, загальної мінералізації у рекреаційних зонах міста Харкова;
2. аналіз причин підвищеної концентрацій елементів у водах рекреаційних зон Харкова;

3. визначення негативного впливу підвищеної концентрації металів та рівню Ph, нітритів, нітратів, загальної мінералізації у воді на організм людини;

4. виділення придатності водойм до рекреації.

Висновки.

1. Аналізи води з у рекреаційних зон міста Харків показує, що усі показники в нормі, стосовно гранично допустимих концентрацій. Водні об'єкти можуть використовуватись у рекреаційних цілях.

2. Найвищі концентрації заліза, марганцю, міді, рівню Ph, нітратів, спостерігається на Журавлівському гідропарку. Таке явище зумовлено великою кількістю рекреантів, більша кількість з них мають низьку екологічну свідомість, щодо забруднення довкілля.

3. Задовільний стан визначається у Олексіївського лугопарку. Аналізи рівнів нітратів, нітритів, кадмію, марганцю, міді, цинку найменша.

4. Зона рекреації це штучне місце для облаштування відпочинку, зокрема на водосховищах. При плануванні рекреаційних зон на водних об'єктах, слід дотримуватись правил ландшафтного планування. Рекреаційна зона повинна знаходитись у віддаленому місці від міста.

ДОПУСТИМА КОНЦЕНТРАЦІЯ, ВОДНИЙ ОБ'ЄКТ, РЕКРЕАНТИ,
РЕКРЕАЦІЯ, ВОДНІ ОБ'ЄКТИ МІСТА, ВОДОСХОВИЩЕ, РЕКРЕАЦІЙНА
ЗОНА

ANNOTATION

STATE OF SURFACE WATERS IN RECREATIONAL AREAS OF KHARKIV

Yaremenko N. A.

Purpose: to study the state of waters in the recreational areas of Kharkiv, located within the urban ecosystem, by abiotic component and to develop recommendations for improving their condition.

Actuality of theme. Today, water bodies located within the city are under anthropogenic pressure of enterprises and utilities. The causes of recreational water pollution are the discharge of polluted municipal and industrial water into river basins.

It should be noted that the inflow of pollutants to water bodies in the process of surface runoff occurs most in the spring during snowmelt.

Tasks of work:

1. analysis of the causes of water pollution in the city of Kharkiv;
2. determining the factors of pollution of selected recreational waters located in the city;
3. analysis of metal content and level of Ph, nitrites, nitrates, total mineralization, comparison of concentrations with permissible;
4. analyze the results of research and draw appropriate conclusions;
5. allocation of suitability of reservoirs for recreation.

The main results of the study were:

1. Analysis of metal concentrations and the level of Ph, nitrites, nitrates, total mineralization in the recreational areas of the city of Kharkiv.
2. Analysis of the causes of increased concentrations of elements in the waters of recreational areas of Kharkiv.
3. Determination of the negative impact of high concentrations of metals and the level of Ph, nitrites, nitrates, total mineralization in water on the human body.
4. View of the water supply to recreation.

Conclusions.

1. Analyzes conducted at the recreational areas of Kharkiv city show, which show indicators in normal, strictly limited permissible concentrations. Water can be victorious at recreational purposes.

2. Naivishchi concentration hall, manganese, midi, rivine Ph, itrativ, go to the Zhuravlivsky Hydropark. Such a place is zoomed in by the great number of people who are recreating, more and more of them may have a lower ecological level, and a better way.

3. The Zadovilniy Stan is located at the Oleksiyivsky Meadow Park. Analysis Rivne Nitrate, Nitrite, Cadmium, Manganese, Midi, Zinc Nimens.

4. Recreation area of the center for the establishment of a voyage, a view on the reservoirs. When planning recreation zones on water objects, the rules for landscape planning should be followed. Recreation zone guilty are found at the center of the city.

PERMISSIBLE CONCENTRATION, WATER OBJECT, RECREATIONERS, RECREATION, WATER OBJECTS OF THE CITY, RESERVOIR, RECREATION ZONE.

АННОТАЦИЯ

СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ ГОРОДА ХАРЬКОВ

Яременко Н. А.

Цель работы: изучение состояния вод в рекреационных зонах города Харьков, расположенных в пределах урбоекосистемы, по абиотические составляющей и разработка рекомендаций по улучшению их состояния.

Актуальность темы. Сегодня водные объекты, расположенные в черте города, находись под антропогенной нагрузкой предприятий и коммунально-бытового хозяйства. Причины загрязнения рекреационных вод является сброс загрязненных коммунально-бытовых и промышленных вод в бассейны рек.

Следует определить, что поступление в водные объекты загрязняющих веществ в процессе поверхностного стока всего происходит в весенний период во время снеготаяния.

Задачи работы:

1. анализ причин загрязнения водоемов города Харькова;
2. определение факторов загрязнения избранных рекреационных вод, расположенных в городе;
3. анализ содержания металлов и уровню Ph, нитритов, нитратов, общей минерализации, сравнение концентраций с допустимыми;
4. проанализировать результаты проведенных исследований и сделать соответствующие выводы;
5. выделение годности водоемов в рекреации.

Основными результатами исследования стали:

1. анализ концентраций металлов и уровню Ph, нитритов, нитратов, общей минерализации в рекреационных зонах города Харькова;
2. анализ причин повышенной концентрации элементов в водах рекреационных зон Харькова;

3. определение негативного влияния повышенной концентрации металлов и уровню Ph, нитритов, нитратов, общей минерализации в воде на организм человека;

4. выделение годности водоемов к рекреации.

Выводы.

1. Анализы воды из рекреационных зон города Харьков показывает, что все показатели в норме, относительно предельно допустимых концентраций. Водные объекты могут использоваться в рекреационных целях.

2. Самые высокие концентрации железа, марганца, меди, уровню Ph, нитратов, наблюдается на Журавлевском гидропарке. Такое явление обусловлено большим количеством рекреантов, большее количество из них имеют низкую экологическую сознательность, относительно загрязнения окружающей среды.

3. Удовлетворительное состояние определяется в Алексеевского лугопарка. Анализы уровней нитратов, нитритов, кадмия, марганца, меди, цинка наименьшая.

4. Зона рекреации это искусственное место для обустройства отдыха, в том числе на водохранилищах. При планировании рекреационных зон на водных объектах, следует соблюдать правила ландшафтного планирования. Рекреационная зона должна находиться в отдаленном месте от города.

ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ, ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, РЕКРЕАНТЫ,
РЕКРЕАЦИЯ, ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ГОРОДА, ВОДОХРАНИЛИЩ, РЕКРЕА–
ЦИОННАЯ ЗОНА

ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД.....	13
1.1 Огляд літературних джерел.....	13
1.2 Соціально-економічні фактори формування рекреаційних потреб.....	14
1.3 Попит на рекреаційні об'єкти, та стан забруднення водоймищ міста Харкова	15
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	17
2.1 Методика відбору зразків з тестових об'єктів.....	17
2.2 Аналітичні методи дослідження.....	20
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОНАХ МІСТА ХАРКОВА.....	22
ВИСНОВКИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	32

ВСТУП

Актуальність теми. Однією з найбільш актуальних проблем сучасних урбанізованих територій є проблема якості води. При оцінюванні якості води слід враховувати основні антропогенні фактори впливу на екологічний стан водних об'єктів.

Головним фактором антропогенного впливу на екологічний стан водних об'єктів є забруднення вод специфічними речовинами. У зв'язку з цим, важливим завданням в галузі охорони вод і створення умов для екологічного безпечного водокористування є впровадження в систему нормування і контролю методів для комплексної оцінки екологічного стану водних об'єктів.

На сьогодні водні об'єкти, що розташовані в межах міста, знаходяться під антропогенним навантаженням підприємств та комунально-побутового господарства. Причини забруднення рекреаційних вод є скидання забруднених комунально-побутових і промислових вод у басейни річок.

Слід визначити, що надходження до водних об'єктів забруднюючих речовин у процесі поверхневого стоку найбільше відбувається у весінній період під час сніготанення.

Поверхневі прісні водні об'єкти України вкривають 24,1 тис. кв. км, або 4,0 % загальної території (603,7 тис. кв. км) держави [13]. Забруднення цих об'єктів здійснюють підприємства та комунальні заклади. Так, за результатами узагальнення звітів про використання води за 2017 рік у галузевому розрізі найбільшими забруднювачами є підприємства житлово-комунальної галузі, якими скинуто 607,5 млн. куб. м забруднених стічних вод [13].

Мета роботи: вивчення стану поверхневих вод в рекреаційних зонах міста Харків, розташованих в межах урбоекосистеми, за абіотичною складовою.

Об'єкт дослідження: поверхневі водні об'єкти, розташовані в межах рекреаційної зони міста Харків.

Предмет дослідження: вміст металів та рівню Ph, нітритів, нітратів, загальної мінералізації у поверхневих водах рекреаційних зонах міста Харків.

Гіпотеза дослідження.

Стан поверхневих води в зонах рекреації має гірші показники в таких зонах, які мають більше антропогенне навантаження та знаходяться поблизу промислових об'єктів.

Завдання роботи.

1. Аналіз причин забруднення водойм міста Харкова.
2. Визначення факторів забруднення обраних рекреаційних вод, що розташовані у місті.
3. Аналіз вмісту металів та рівню Ph, нітритів, нітратів, загальної мінералізації, порівняння концентрацій з допустимими.
4. Проаналізувати результати проведених досліджень та зробити відповідні висновки.
5. Виділення придатності водойм до рекреації.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **задачі**:

1. провести літературне дослідження проблеми шляхом вивчення наукових праць, що присвячені визначенню складу поверхневих вод;
2. ознайомитись із джерелами забруднення поверхневих вод м. Харків;
3. провести відбір зразків поверхневих вод, провести їх лабораторні дослідження;
4. провести аналіз отриманих результатів дослідження ґрунту та зробити висновки

Методи дослідження: порівняльний аналіз гідрохімічних показників, польові, атомно – абсорбційні, камеральні, аналітичні, інформаційні.

Наукова новизна одержаних результатів. Порівняння рівню концентрації металів, рівню Ph, мінералізації, нітратів, нітритів, між трьома водними об'єктами, які розташовані у рекреаційній зоні міста Харкова та з нормативними показниками.

Прикладне значення одержаних результатів. Виявлення забруднень водних об'єктів, які використовуються у рекреаційних цілях.

Рекомендації щодо використання. Опрацьована методика дослідження може використовуватись для оцінки стану поверхневих прісних водних об'єктів України.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

В умовах розвитку усіх видів індустрії погіршуються відносини людини з природою. Людина отримала можливість впливати на хід природних процесів, почала опановувати майже всі доступні відновні і невідновні природні ресурси, але разом з тим забруднювати та руйнувати довкілля.

Головним природним ресурсом країни є її водні ресурси. Вода є одним з найважливіших чинників життєзабезпечення, від кількості, якості і економічної цінності якої залежать умови існування теперішніх і майбутніх поколінь. Водні ресурси тривалий час вважались (а в деяких країнах вважаються і сьогодні) невичерпними, і тому на жахливі наслідки господарського втручання людини в природний гідрологічний цикл поверхневих водних об'єктів майже ніхто не звертав належної уваги. Саме такий споживацький спосіб життя, орієнтований лише на економічний розвиток та процвітання держави, привів майже до повної деградації всієї гідросфери землі.

1.1. Огляд літературних джерел

Щербань М. Г. у своїх наукових працях дослідивши мікробіологічні показники, визначив, що стан води рекреаційних водойм басейну ріки Сіверський Донець у межах Харківської області незадовільний. Такий висновок, зазначив автор, бо у воді виявилось перевищення нормативних вимог за пріоритетними санітарно-хімічними показниками [17]. Музиченко О. С. дослідивши стан озер Волинської області на прикладі використання як рекреаційні ресурси, зробив загальний висновок, що озера мають сприятливі умови для контактних форм безпечного відпочинку. Автором було порівняно рівні концентрації сульфатів, мінералізації, прозорості [10]. Романюк О. О. оцінювала якість поверхневих вод річки Діпро з рекреаційних зон лівобережжя міста Запоріжжя. Дослідження проводилось методом оцінки показниками чисельності сапрофітних бактерій за

період чотири роки. Вчена зробила висновок, що чисельність сапрофітних мікроорганізмів відповідає ступеню забрудненості води органічними речовинами [14].

Снітинський В. В. у наукових публікаціях оцінює загальний стан поверхневих вод України на основі наукових публікацій інших вчених. Автор робить висновок, що нерівномірність розподілу водних ресурсів населення низки областей України недостатньо забезпечене водними ресурсами [15].

За даними оцінювання стану водних об'єктів Києва при дистанційним обстеженням Землі, Вишневецький В. І. визначає, що стан водних об'єктів задовільний, але за допомогою методики оцінювання за допомогою супутника Landsat 8, визначено температурне коливання [5]. Таке коливання автор пов'язує з роботою ГЕС.

Дослідивши наукові доробки вчених, можна зробити висновок, що у кожному регіоні України є свої умови формування рекреаційних зон на водних об'єктах. Формуванню рекреаційної зони на водних об'єктах залежить від зовнішніх факторів, загалом це рівень забруднення водного об'єкта та інших умов антропогенного навантаження на екосистему.

1.2. Соціально-економічні фактори формування рекреаційних потреб

Утворення системи рекреації є наслідком зростання потреб населення в рекреації. Розвиток рекреації несе за собою підвищення економічної стійкості. Слід зазначити, що використання водних ресурсів людиною, несе антропогенне навантаження на екосистему. Тому економічні фактори формування рекреаційних потреб на водних об'єктах слід розглядати як надання екосистемних послуг людині. Екосистемні послуги – послуги екосистем (або екосистемні послуги) можуть бути визначені як “набір функцій екосистем, які є корисними для людини [3].

Система плати за рекреацію регулюється державою, але не завжди виконується обов'язки перед законом та природою. Так слід відмітити групи розвитку екосистемних послуг на об'єктах рекреації:

- 1) медико-біологічну;
- 2) соціально-культурну;
- 3) економічну.

Медико-біологічна функція визначається у використанні ресурсу у санаторно-курортному лікуванні й оздоровленні людини.

Соціально-культурна функція – це культурні, або духовні потреби.

Економічна функція рекреації полягає у отриманні плати за ресурс.

Для успішної реалізації облаштування рекреаційної зони, треба проаналізувати усі антропогенні фактори прилеглих територій. Рекреаційні зони повинні бути ізольовані від промислових об'єктів, господарських ділянок.

1.3. Попит на рекреаційні об'єкти, та стан забруднення водоймищ міста Харкова

Загалом, водні об'єкти, що знаходяться в межах міста, забруднюються, поверхневим стоком і дощовими водами. Негативно впливають на якість води, є місця з житлово – комунальним та промисловим комплексами. Одним з самим важливим фактором є санкціонований і несанкціонований скид стічних вод у об'єкти рекреації. Втрачається можливість використання водні об'єкти для рекреаційних, рибогосподарських або господарсько – питних потреб [1].

На території Харкова є велика кількість водних об'єктів, які розташовані на таких річках міста – Лопань, Немишля. Харків, Уди. Налічується 17 кар'єрних водойм, що утворились в результаті кар'єрних розробок та добутку будівельних матеріалів. Наприклад, Основ'янська водойма, водойма кар'єра поблизу мотелю «Дружба», водойма кар'єра цегельного заводу № 15.

Журавлівська водойма планувалась для технічного водопостачання підприємств і рекреації. В даний час використовується тільки в цілях рекреації і є

улюбленим місцем відпочинку жителів м Харкова. Акваторія водойми повністю розташовується в межах сельбищної частини міста у долині річки Харків [4].

Олексіївський ставок розташований на річці Липань. Тип водойми - русловий. Побудований за проектом інституту «Харьковгіпроводхоз». Використовується в рекреаційних цілях [11].

Річки м. Харкова маловодні та зазнають значного антропогенного впливу. Відзначається [2], що скиди Диканівській і Безлюдовського комплексів біологічного очищення є основними забруднюючими підприємствами міста. Комплекси несуть велике навантаження на річку Уди.

До джерел забруднення поверхневих вод слід також віднести порушення режиму землекористування прибережних водоохоронних смуг і наявність на цих територіях стихійних звалищ побутових відходів.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методика відбору зразків з тестових об'єктів

Дослідження водних об'єктів рекреаційної зони міста Харків проводилось весінній період. Дослідження містили в себе відбір проб води в водоймищах міста Харків, аналіз зразків у навчально-дослідної лабораторії аналітичних екологічних досліджень. Робота виконувалась на протязі чотирьох місяців, із застосуванням власних матеріалів автора, а також використанню державних санітарних норм.

Місця відбору проб розташовані у трьох районах міста Харків. Шевченківський район – Олексіївський лугопарк, Київський район – Журавлівський гідропарк, Баварський район – Удянський гідропарк на Жовтневому водосховищі (рис 2.1).

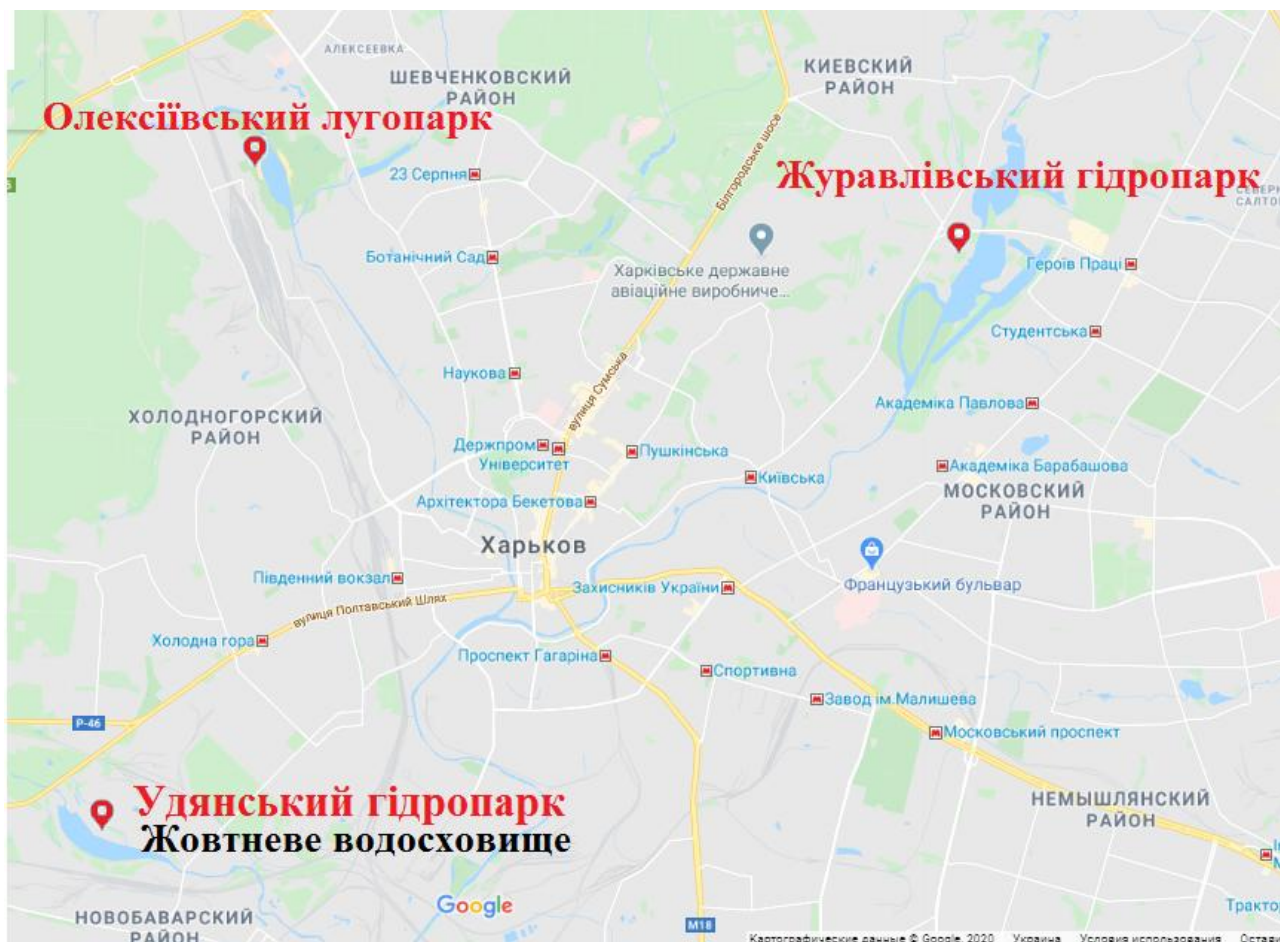


Рис. 2.1 – Розташування пунктів відбору зразків у зонах відпочинку міста Харкова [9]

Вибір тестових об'єктів зумовлено розташуванням водних зон відпочинку на різних річках, так: Олексіївський лугопарк розташовано на річці Лопань, Журавлівський гідропарк на річці Харків, Удянський гідропарк Жовтневого водосховища розташовано на річці Уди.

Загалом, було відібрано п'ять зразків води. Два зразки з Олексіївського лугопарку (рис. 2.2), два зразки з Журавлівського гідропарку (рис. 2.3), один з Удянського гідропарку (рис. 2.4). Такий метод аналізу було застосовано, для об'єктивного оцінювання стану великих водних об'єктів рекреаційної зони.

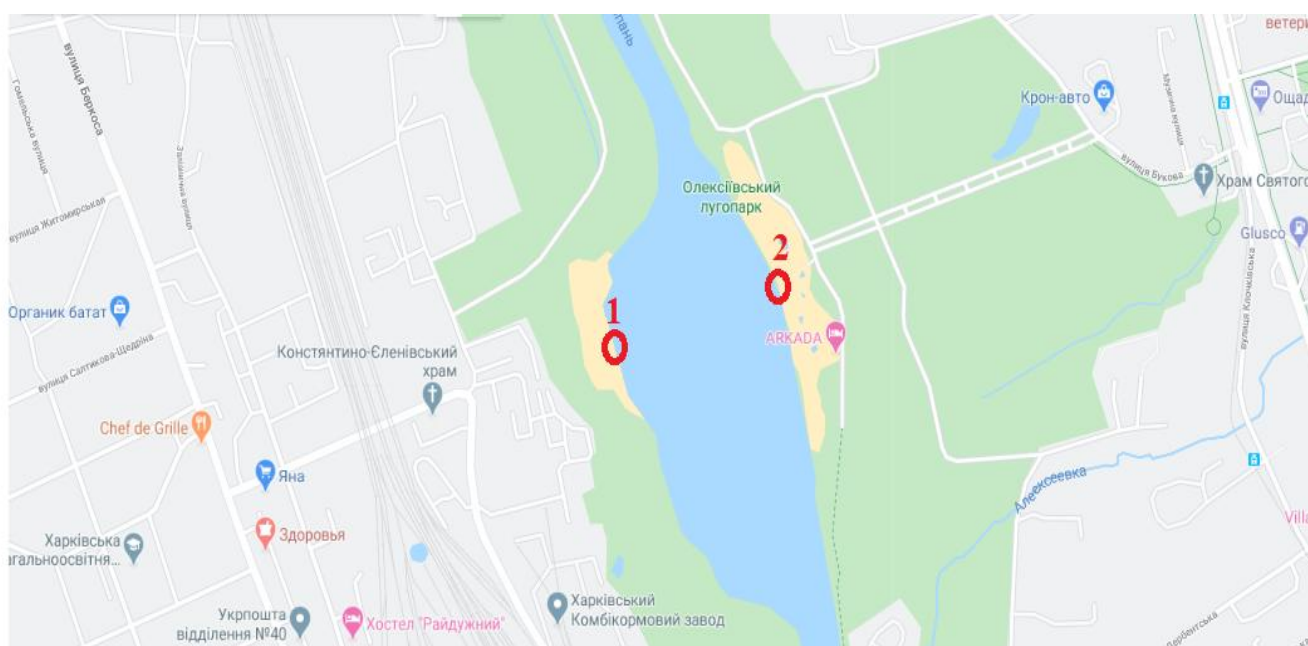


Рис. 2.2 – Місце відбору зразків Олексіївського лугопарку [9]

Олексіївський лугопарк розташовано на річці Лопань, у зеленій частині Шевченківського району. Неподалік розташовано комбикормовий завод, вагонне депо, автозаправка. Перераховані об'єкти можуть негативно впливати на стан показників. Відбір зразків проводився на лівому та правому березі річки Лопань.

На рисунку 2.3, відмічено місця відбору проб на Журавлівському гідропарку який розташовано на річці Харків у Київському районі. Зразки відбирались на одному березі річки Харків. Антропогенними джерелами забруднення є Тойота автоцентр, Лексус автосервіс.

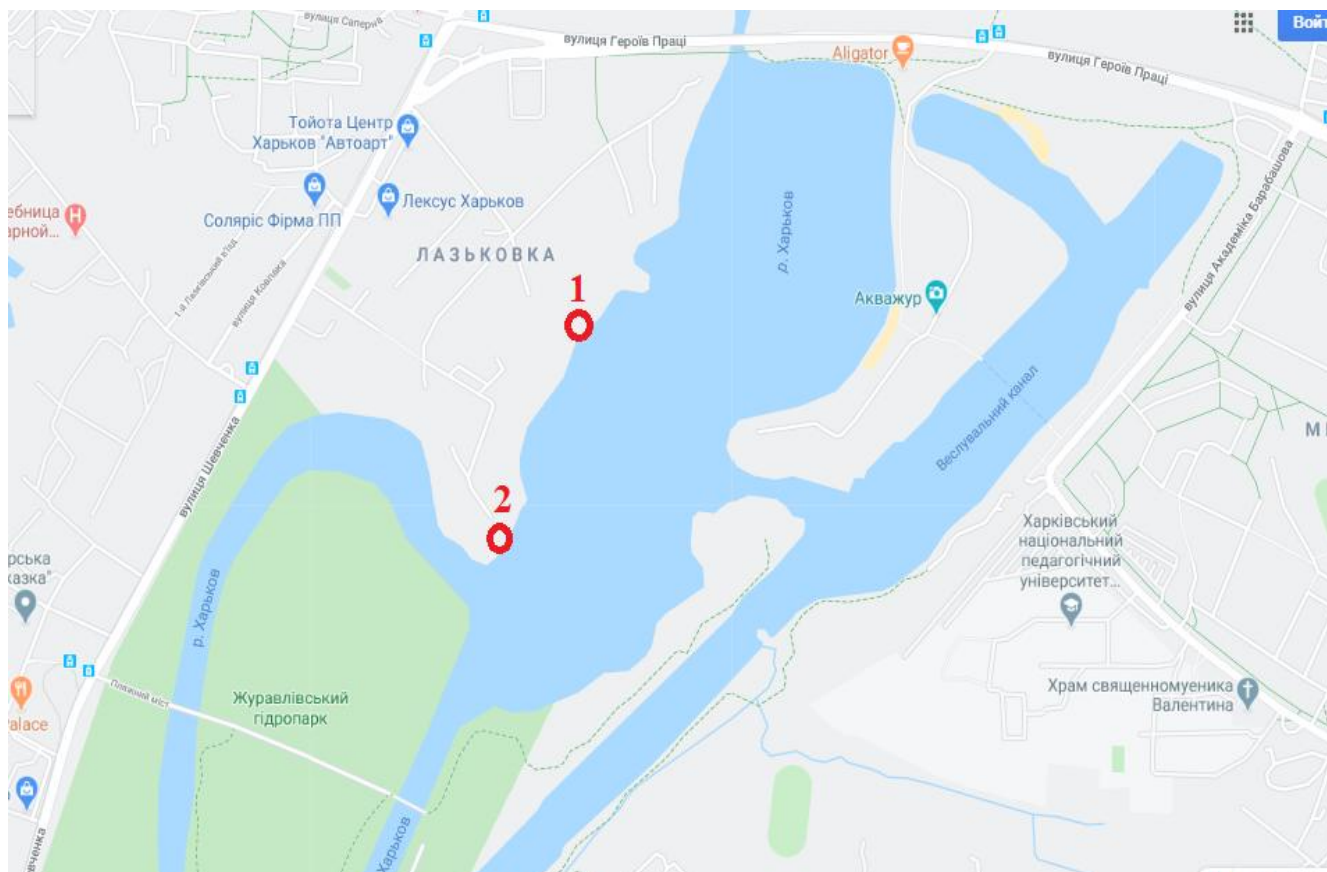


Рис. 2.3 – Місце відбору зразків Журавлівського гідропарку [9]

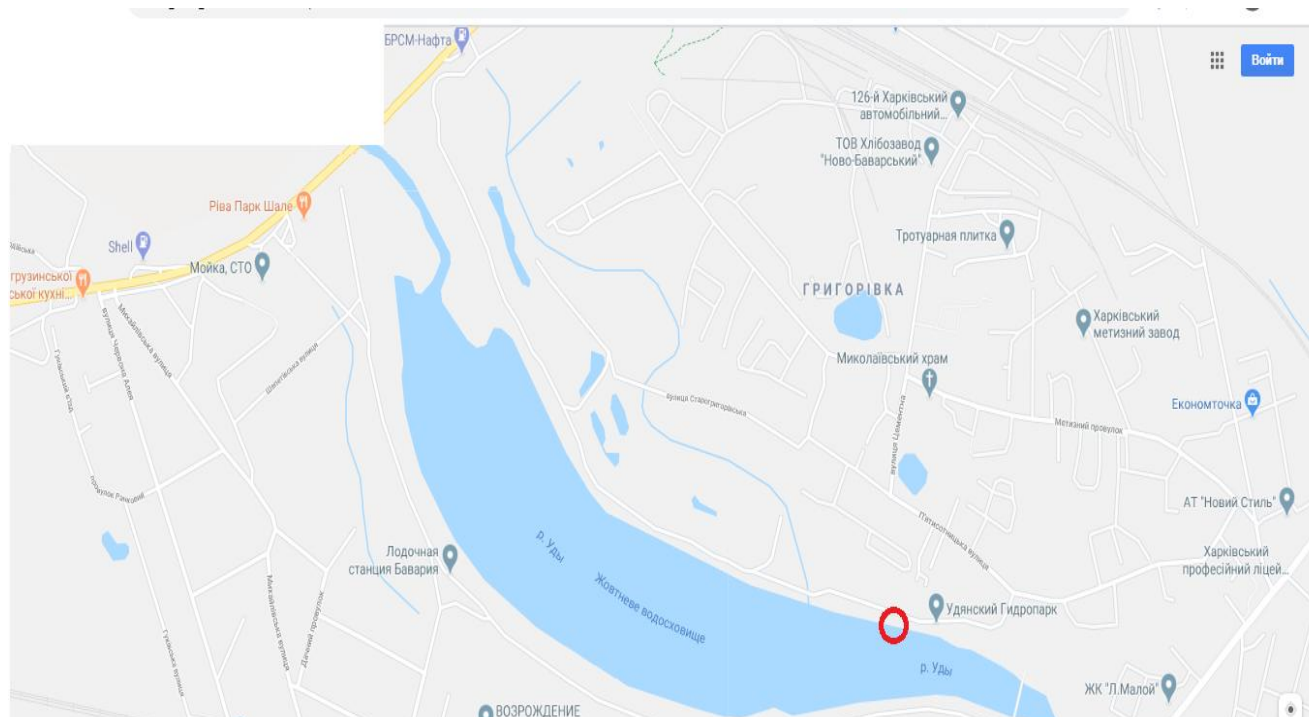


Рис. 2.4 – Місце відбору зразків Удянського гідропарку [9]

Удянський гідропарк розташовано на річці Уди у Баварському районі. Гідропарк розташовано на Жовтневому водосховищі. На відміну від інших рекреаційних об'єктів, даний розташовано у зоні великого антропогенного навантаження. Неподалік гідропарку розташовано Ново-баварський хлібний завод, мийка, СТО, автомобільна заправка, залізничні шляхи сполучення.

2.2 Аналітичні методи дослідження

Відбір зразків води проходив за методикою відбору проб води для аналітичного аналізу [12]. Обраний метод включив:

- планування місць відбору зразків для аналізу;
- відбір зразків води на тестових площадках у кількості двох зразків з об'єкта;
- аналіз наступним методом.

Атомно-абсорбційний метод дослідження води реалізується з використанням атомно-абсорбційного спектрометра МГА-915МД. Прилад дозволяє отримати дані по специфічних показниках токсичної дії (Fe, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Co). Метод заснований на резонансному поглинанні (абсорбції) випромінювання від джерела вільними атомами вільних елементів, що утворюються в процесі електротермічної атомізації в графітовій кюветі спектрометра при введенні в неї підготовленої аналізованої проби з подальшим кількісним перетворенням аналітичного сигналу в значення маси елемента за допомогою попередньо встановленою підрахованою характеристикою.

Отриману характеристику встановлюють з використанням звичайних розчинів, отриманих розведенням стандартних зразків складу водних розчинів елементів [16]. На рисунку 2.5 зображено прилад, що був використаний у дослідженні.

Для оцінки рН концентрації використовувались кислотно – основні індикатори та рН – метри [6].



Рис. 2.5 – Зовнішній вигляд атомно-абсорбційного спектрометра МГА – 915 МД

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОНАХ МІСТА ХАРКОВА

За результатами дослідження стану вод у рекреаційних зонах міста Харкова, у відібраних зразках визначено такі елементи: залізо, цинк, мідь, марганець, кадмій, хром, рівень Ph, загальна мінералізація, нітрити, нітрати.

Аналіз зразків заліза показує, що пункт спостереження №2 правий берег річки Харків на Журавлівському гідропарку має концентрацію заліза більше в 8 разів ніж на лівому березі річки (рис. 3.1). Таке розповсюдження концентрації заліза, зумовлене дією сили Коріоліса [7]. Усі зразки мають низьку концентрацію відповідно до гранично допустимої [8].

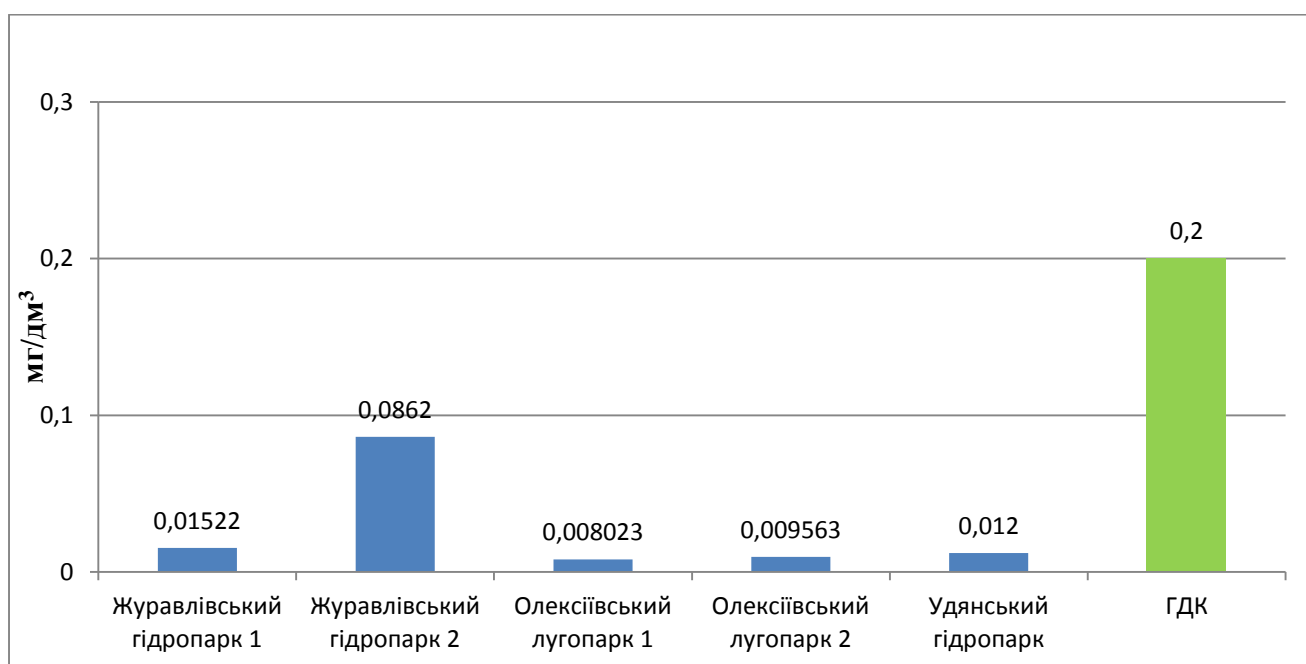


Рис. 3.1 – Рівень концентрації заліза у рекреаційних зонах міста Харків

Концентрація цинку у водах рекреаційних зон міста Харків, не перевищила допустимої (рис. 3.2.). За порівнянням між собою зразків з усіх водних об'єктів, Удянський гідропарк має найбільшу концентрацію цинку, на відміну від інших рекреаційних зон міста Харкова. Удянський гідропарк розташовано у промисловій зоні, з великим антропогенним навантаженням. Слід не забувати походження

гідропарку, на Жовтневому водосховищі, яке відноситься до річки Уди. Річка Уди, за навантаженням має високий рівень антропогенного впливу.

У роботі наведено вміст концентрації цинку у рекреаційних зонах міста Харків (рис. 3.2). Отримавши результати концентрації цинку, слід звернути увагу на найбільшу концентрацію у двох зразках: Удянський гідропарк та Олексіївський лугопарк. Як зазначено раніше, Удянський гідропарк розташовано у зоні великого антропогенного навантаження. Зразок №1 Олексіївського лугопарку було відібрано у зоні житлових масивів поблизу автомобільних центрів, що вплинуло на підвищення концентрації міді на відміну зразка №2, який відбирався у верхній частині за течією. Загалом, перевищення гранично допустимої концентрації цинку у рекреаційних зонах міста Харкова не спостерігається.

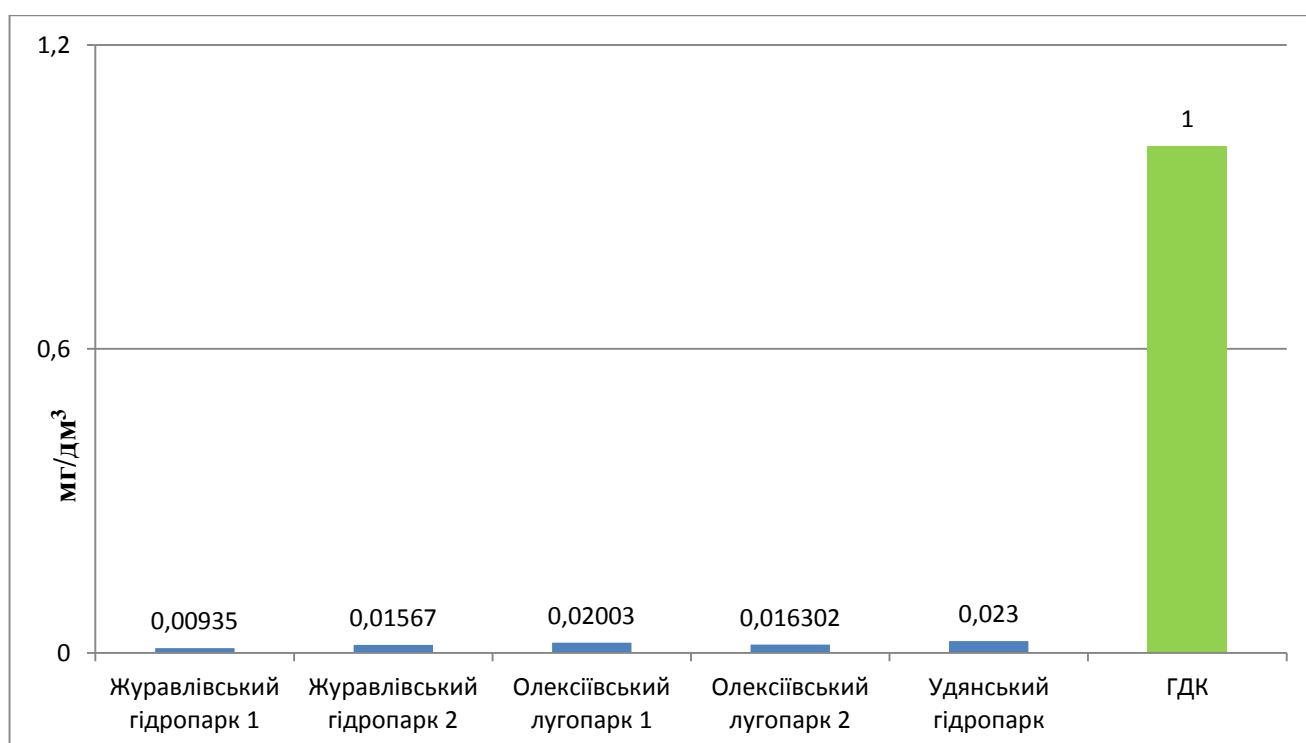


Рис. 3.2 – Рівень концентрації цинку у рекреаційних зонах міста Харків

У роботі проведено аналіз концентрацій міді у рекреаційних зонах міста Харкова. Порівняння зразків показало, що зразки з Журавлівського гідропарку №1 та Олексіївського лугопарку №1 містять найвищі показники (рис. 3.3.). Нормативні показники не були перевищені.

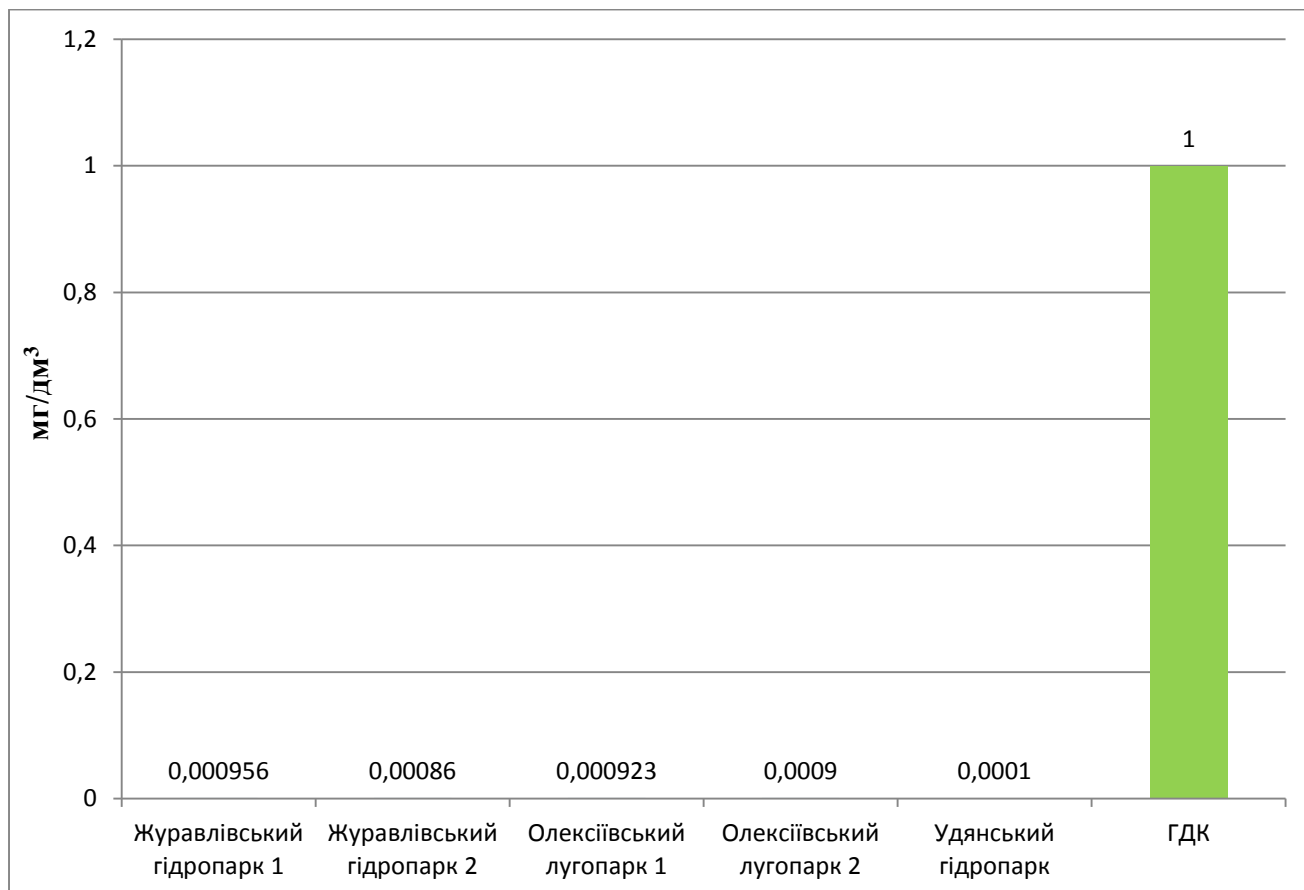


Рис. 3.3 – Рівень концентрації міді у рекреаційних зонах міста Харків

Аналіз концентрації зразків води рекреаційних зон міста Харків на кількість марганцю у воді показав, що Удянський гідропарк мав найвищу концентрацію елемента, порівняно з іншими рекреаційними зонами міста Харків (рис. 3.4).

Поблизу річки Уди та Жовтневого водосховища розташована рекреаційна зона відпочинку Удянський гідропарк. Забруднення від станції технічного обслуговування та автомобільної мийки надходить внаслідок поверхневого стоку до водного об'єкту у вигляді сполук з концентрацією марганцю. Загальний стан водних об'єктів стосовно концентрації марганцю відносно до ГДК – задовільно, що дозволяє проводити рекреаційні заходи.

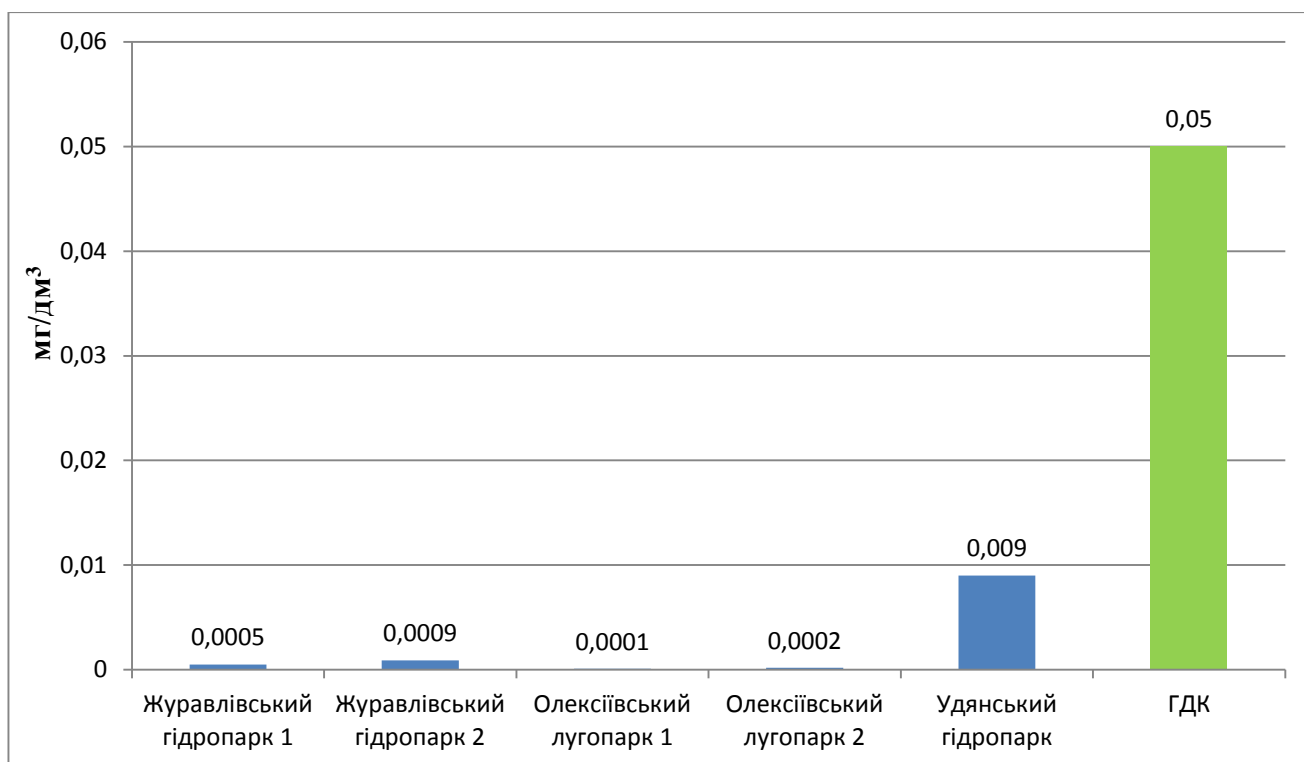


Рис. 3.4 – Рівень концентрації марганцю у рекреаційних зонах міста Харків

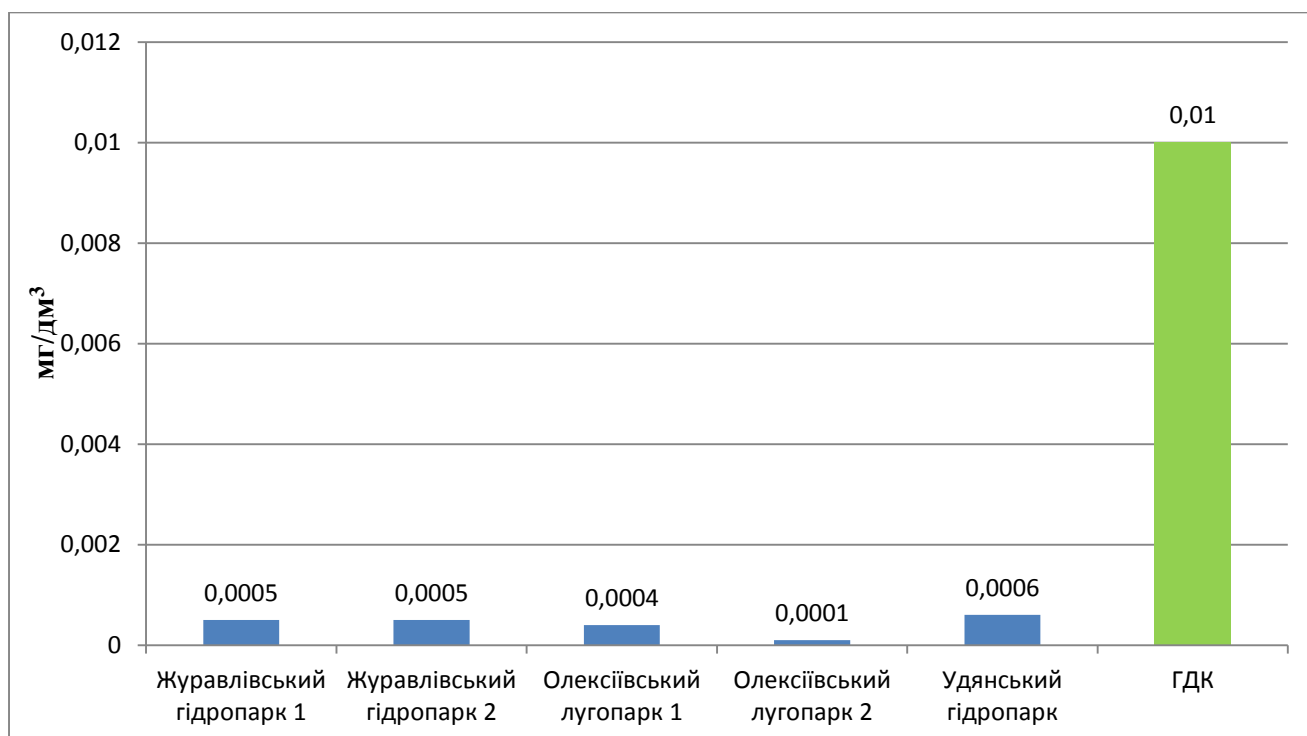


Рис. 3.5 – Рівень концентрації кадмію у рекреаційних зонах міста Харків

На рисунку 3.5 зображено рівень концентрації кадмію у рекреаційних зонах міста Харків. Перевищень ГДК не зафіксовано. Порівняння концентрацій між

зразками показує, що найменшу концентрацію має зразок №2 який був відібраний у Олексіївському лугопарку, на річці Лопань. Загалом концентрація у зразках не критична відповідно до граничної.

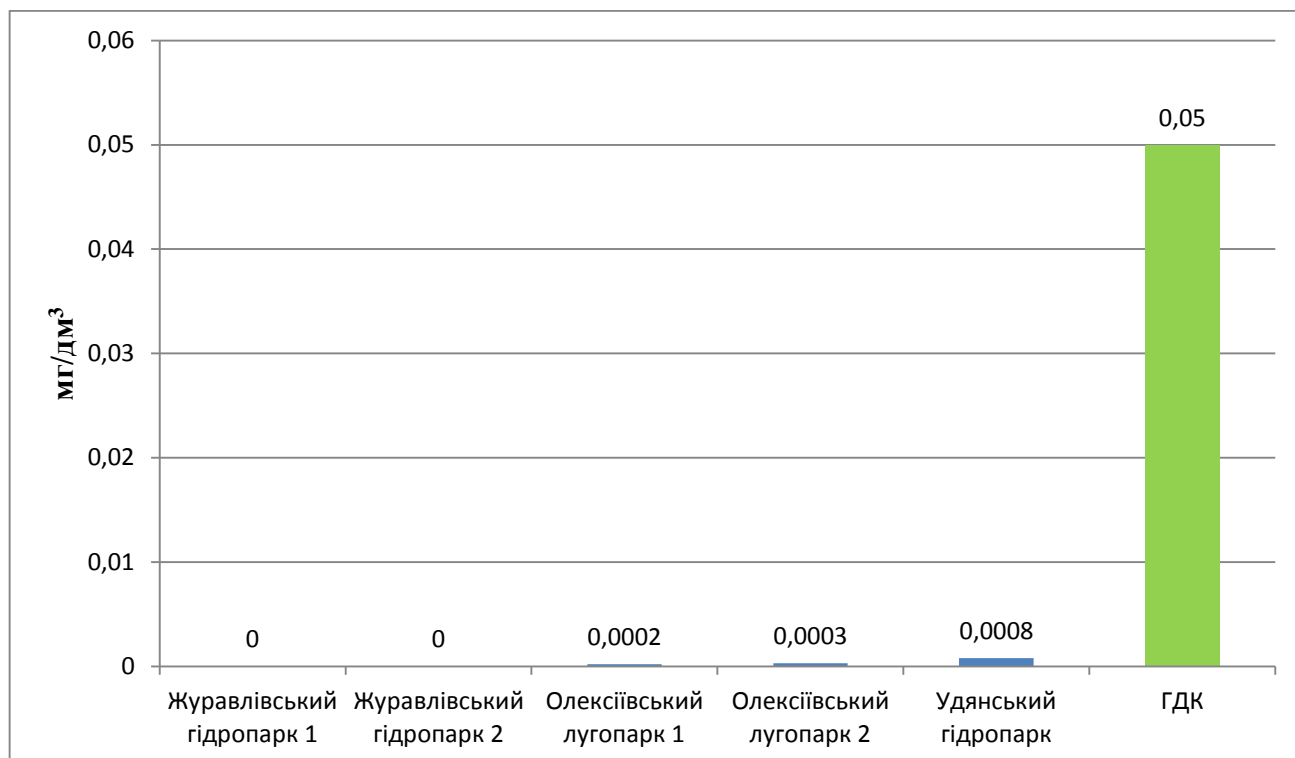


Рис. 3.6 – Рівень концентрації хрому у рекреаційних зонах міста Харків

На рисунку 3.6 визначено концентрації хрому у місцях відбору зразків в межах рекреаційної зони міста Харкова. Аналіз концентрацій хрому показав, що у всіх рекреаційних зонах міста Харкова мізерна концентрація елемента.

Дослідження лужності рекреаційних зонах міста Харків доводить, що усі водойми мають нейтральний рівень Ph. Найбільший рівень Ph спостерігається на Журавлівському гідропарку у пробі №2. Загалом перевищень ГДК не знайдено (рис. 3.7).

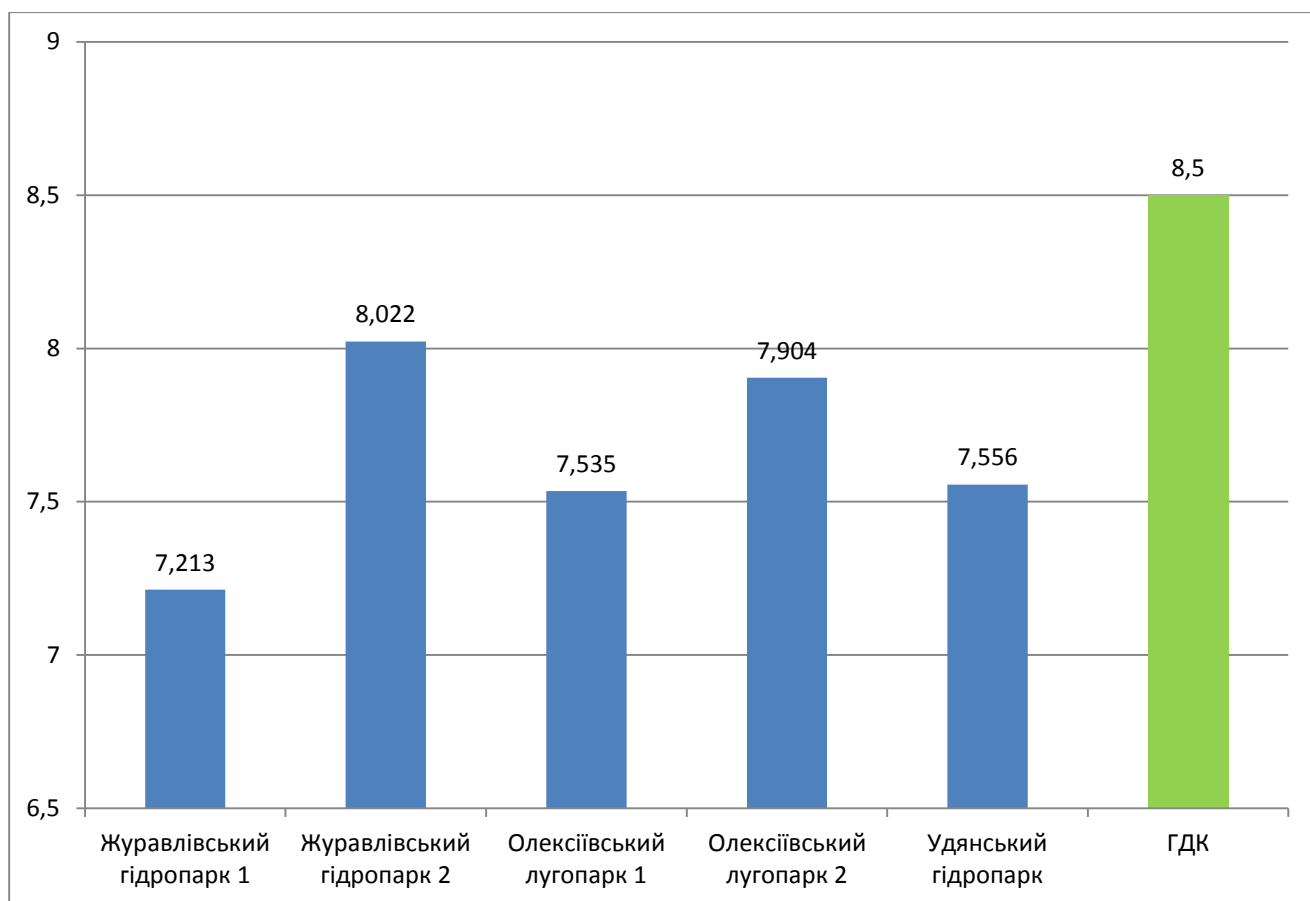


Рис. 3.7 –Рівень Ph у рекреаційних зонах міста Харків

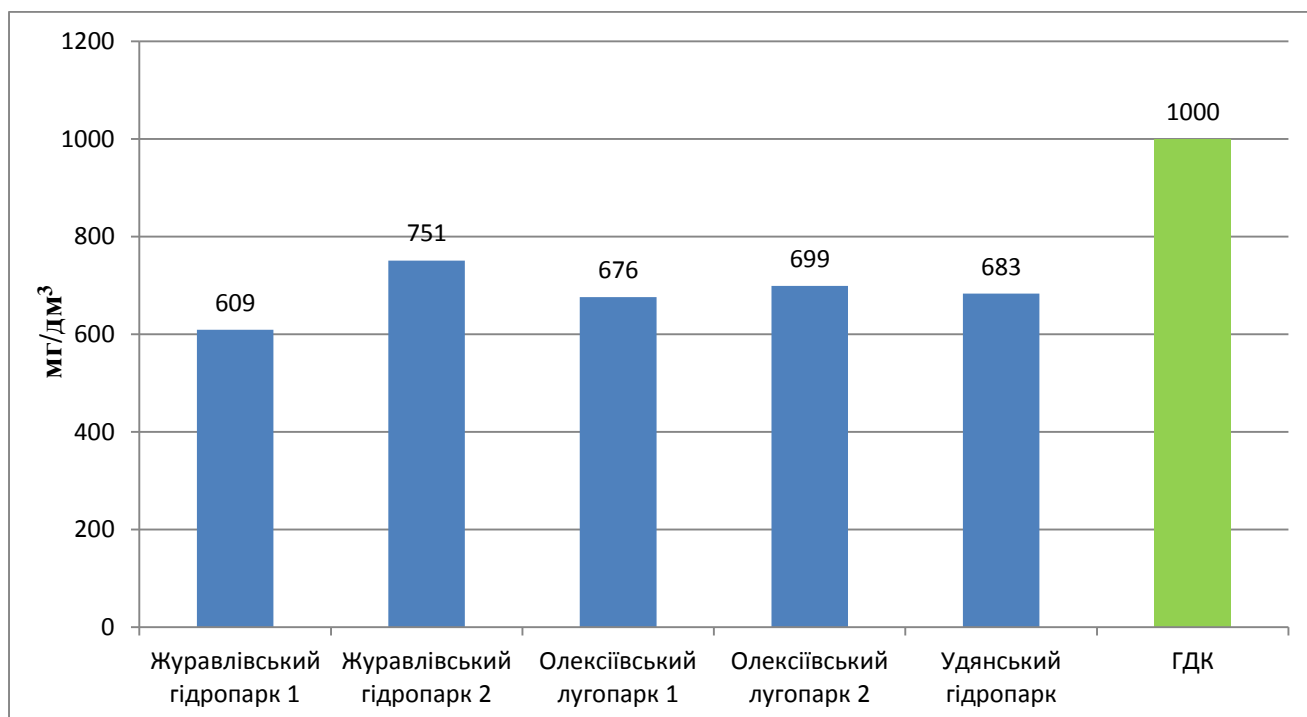


Рис. 3.8 – Рівень мінералізації у рекреаційних зонах міста Харків

На рисунку 3.8, визначено рівень мінералізації у відібраних зразках. Перевищень ГДК у водних об'єктах не спостерігається.

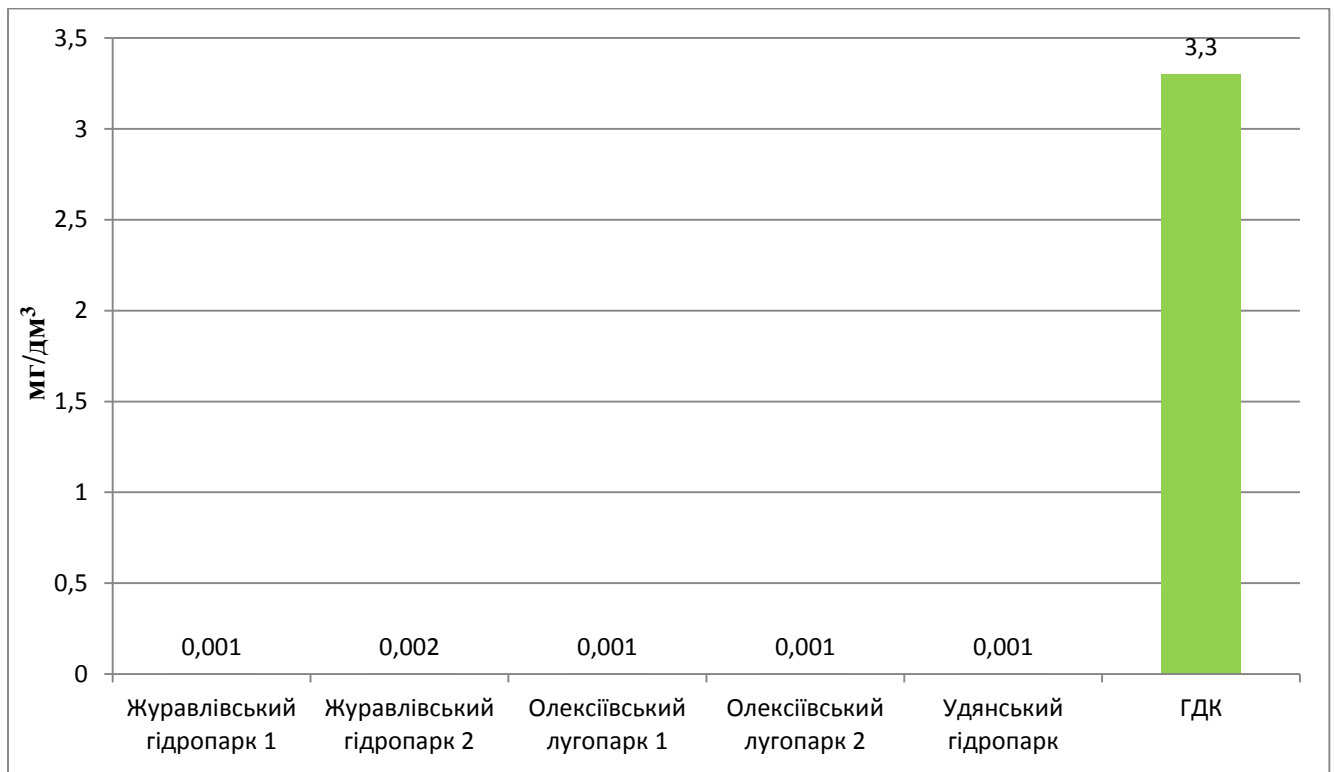


Рис. 3.9 – Рівень нітритів у рекреаційних зонах міста Харків

На рисунках 3.9 та 3.10 визначені рівні концентрацій нітратів та нітритів у водах рекреаційного значення міста Харкова.

Концентрації нітритів та нітратів не перевищують гранично допустимі показники. Така ситуація може спостерігатись у відносно чистих водоймах. Концентрація нітритів у тестових водоймах знаходиться на низькому рівні. Показники концентрації нітратів не перевищують ГДК, але серед усіх зразків слід виділити зразок відібраний у Журавлівському гідропарку №2, який має найвищу концентрацію з усіх.

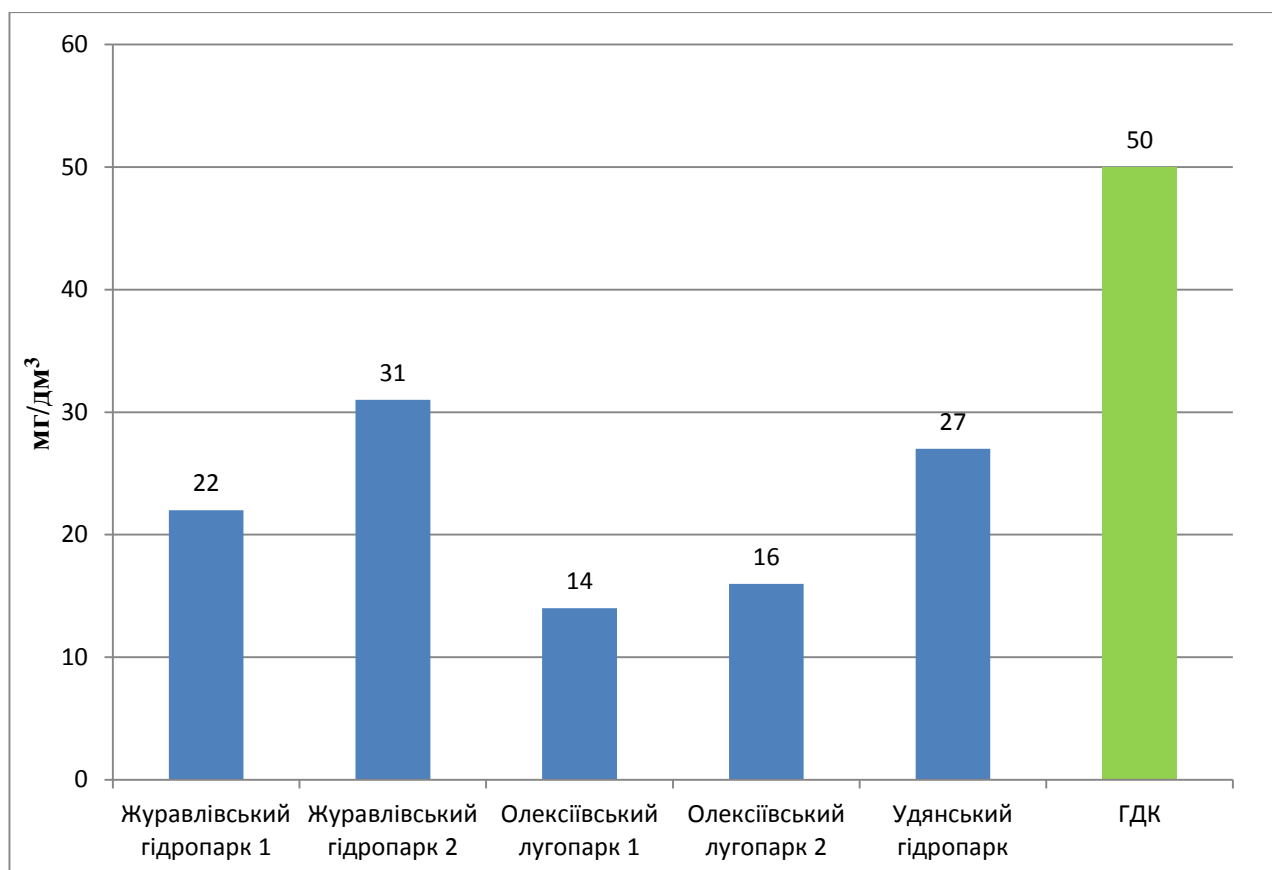


Рис. 3.10 – Рівень нітратів у рекреаційних зонах міста Харків

ВИСНОВКИ

1. Аналізи води з у рекреаційних зонах: Шевченківський район – Олексіївський лугопарк, Київський район – Журавлівський гідропарк, Баварський район – Удянський гідропарк, показав що Жовтневе водосховище має усі показники в нормі, стосовно гранично допустимих концентрацій. Водні об'єкти можуть використовуватись у рекреаційних цілях.

2. Найвищі концентрації заліза $0,0862 \text{ мг/дм}^3$, марганцю $0,0009 \text{ мг/дм}^3$, міді $0,000956 \text{ мг/дм}^3$, рівню Ph 8,022, нітратів $0,002 \text{ мг/дм}^3$, спостерігається на Журавлівському гідропарку. Таке явище зумовлено великою кількістю рекреантів, більша кількість з них мають низьку екологічну свідомість, щодо забруднення довкілля.

3. Більші рівні ніж у Олексіївському, концентрацій хрому $0,0008 \text{ мг/дм}^3$, кадмію $0,0006 \text{ мг/дм}^3$, марганцю $0,009 \text{ мг/дм}^3$, цинку $0,023 \text{ мг/дм}^3$, має Удянський гідропарк, що входить до складу Жовтневого водосховища на річці Уди. Удянський гідропарк слід вважати небезпечним рекреаційним водосховищем відповідно до Олексіївського лугопарку, Журавлівського гідропарку, тому що важкі метали мають здатність накопичуватись у організмі людини. Така ситуація склалась у зв'язку з розташуванням водного об'єкта у промисловому районі міста, де основним джерелом забруднення – СТО, авто мийка, хлібний завод.

4. Задовільний стан визначається у Олексіївського лугопарку. Аналізи рівнів нітратів 14 мг/дм^3 , нітритів $0,001 \text{ мг/дм}^3$, кадмію $0,0001 \text{ мг/дм}^3$, марганцю $0,0001 \text{ мг/дм}^3$ найменша.

5. При плануванні рекреаційних зон на водних об'єктах, слід дотримуватись правил ландшафтного планування. Рекреаційна зона повинна знаходитись у віддаленому місці від міста.

6. На прикладі Удянського гідропарку, ми бачимо умови розташування зони відпочинку. Баварський район міста Харкова має високі антропогенні навантаження на всю екосистему.

7. При порівнянні стану поверхневих вод в рекреаційних зонах міста Харків показників, показників важких металів, то самий забруднений стан має Удянський гідропарк.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «Водний кодекс України. Відомості Верховної Ради України від 13.06.1995 — 1995 р., № 24, стаття 189.
2. «Программа охраны окружающей природной среды г. Харькова на 2013-2017 г.г.», утвержденная Решением сессии Харьковского городского совета Харьковской области от 19.12.2012 г. № 990/12. - [Електроний ресурс]. - Режим доступа.-http://www.gov.lica.com.ua/b_text.php?type=3&id=54433&base=27.
3. C. Kremen, S. Richard. A call to ecologists: measuring, analyzing, and managing ecosystem services." *Frontiers in Ecology and the Environment* 3.10 (2005): C. 540-548.
4. Вобойченко В. М.. Оценка гидроэкологического состояния городских водоемов на примере Алексеевского пруда города Харькова / В. М. Вобойченко, В. Н. Жук // *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. - 2017. - Випуск 4/2017 (105). – С. 74-81.
5. Вишневський В. І. Оцінювання стану водних об'єктів Києва за даними дистанційного зондування Землі / В. І Вишневський, С. А. Шевчук. // *Ukrainian journal of remote sensing*. 2016 (11), С. 9-14.
6. Водневий показник (рН-фактор). URL: <https://floragrowing.com/uk/encyclopedia/vodnevyu-pokaznyk-ph-faktor>
7. Вплив сили Кориоліса в різних точках земної кулі. URL: <https://znaniya.com/task/33388419>
8. Гранично допустимі концентрації (ГДК) та орієнтовні допустимі рівні (ОДР) шкідливих речовин у воді URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v6025400-91>
9. Карти Гугл Меп. URL: <https://www.google.com.ua/maps>
10. Музиченко, О. С. Екологічний стан та використання рекреаційних ресурсів озер Велимче та Сомине Волинської області / О.С. Музиченко, З.В. Лавринюк // *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. Серія: Екологія, (15). 2016. С. 67-74.

11. Пальченко О.Л. Еколого-економічна оцінка природоохоронних заходів, спрямованих на відновлення водних об'єктів // Комунальне господарство міст. - 2015. – Вип. 120. - С. 85-88.

12. Польові та лабораторні дослідження хімічного складу води. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=VFEIR&P21DBN=VFEIR&Z21ID=&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=DOC%20FREP0000639%20PDF

13. Про забруднення водних ресурсів зворотними водами. URL: <https://ecolog-ua.com/news/pro-zabrudnennya-vodnyh-resursiv-zvorotnymy-vodamy-ucyfrah-za-ostanniy-period>

14. Романюк О.К. Оцінка якості поверхневих вод р. Дніпро з рекреаційних зон лівобережжя м. Запоріжжя за чисельністю сапрофітних бактерій / О.К. Романюк, О.Д. Троїцька // Матеріали конференцій Молодіжної наукової ліги. - 2020. С 100-102.

15. Снітинський В. В. Сучасний стан та екологічні проблеми водних ресурсів України / В.В. Снітинський, Г.Л. Антоняк, Т.В. Багдай, О.С. Бубис, Н.С. Панас // Журнал агробіології та екології. -2014. с. 130.

16. Спектрометри МГА-915МД. URL: <http://techob.ru/katalog/katalog-priborov/spektralnyie-analizatoryi/4.2.-atomno-absorbtsionnyie-spektrometryi/aa-spektrometr-mga-915-m-915-md/aa-spektrometryi-mga-915m-915md.html>

17. Щербань, М. Г. Порівняльний аналіз стану рекреаційних водойм Харківської області за результатами санітарних та екологічних досліджень / М. Г. Щербань, М. І. Литвиненко, В.В. Гарник, Л.М. Мельник, О. Г. Васенко // Одеський медичний журнал (6). – 2015. С. 62-66.