

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Зав. кафедри екології, доц.

_____ Вікторія КАЦЕВИЧ

«_____» _____ 2024 р.

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

освітнього ступеня «Бакалавр»

на тему: «Екологічне обґрунтування якості поверхневих вод для
рибогосподарських потреб річки Самара Дніпропетровської області»

Виконала: здобувачка вищої освіти 4 курсу,
групи Е-1-20 спеціальності 101 Екологія
_____ Анастасія Судоплатова

Керівник: к.б.н., доц. Таміла АНАНЬЄВА

Рецензент: докт. філософії Олег НЕСТЕРЕНКО

Дніпро-2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет водогосподарської інженерії та екології

Кафедра екології

Спеціальність 101 екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри екології, доц.
_____ Вікторія КАЦЕВИЧ
« ____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу освітнього ступеня «Бакалавр»
здобувачки вищої освіти
Судоплатової Анастасії Леонідівни

1. Тема проекту (роботи) «Екологічне обґрунтування якості поверхневих вод для рибогосподарських потреб річки Самара Дніпропетровської області»
керівник роботи: Ананьєва Т.В., к.б.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджена наказом по університету від «25» квітня 2024 р. № 868.
2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченого проекту (роботи): «18» червня 2024 р.
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Показники моніторингових спостережень за станом водної екосистеми річки Самара в районі Вербківської сільської громади Павлоградського району Дніпропетровської області.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити): Вступ; 1 Огляд літератури; 2 Фізико-географічні умови району досліджень; 3 Методи досліджень; 4 Результати досліджень; 5 Економічна частина; 6 Охорона праці; Висновки.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):
Рисунків – 12.
Таблиць – 7.
Використаної літератури – 29.
Розділів – 6.
Сторінок – 51.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ.	11.03.24 – 15.03.24	виконано
2.	Огляд літератури.	18.03.24 – 29.03.24	виконано
3.	Фізико-географічні умови району досліджень	01.04.24 – 12.04.24	виконано
4.	Методи дослідження	15.04.24 – 26.04.24	виконано
5.	Результати досліджень	29.04.24 – 17.05.24	виконано
6.	Економічна частина	20.05.24 – 24.05.24	виконано
7.	Охорона праці	27.05.24 – 31.05.24	виконано
8.	Висновки	03.06.24 – 07.06.24	виконано
9.	Оформлення роботи	10.06.24– 13.06.24	виконано

Здобувачка вищої освіти

(підпис)

/Судоплатова А.Л./

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

/Ананьєва Т.В./

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Вступ; 1 Огляд літератури; 2 Фізико-географічні умови району досліджень; 3 Методи дослідження; 4 Результати досліджень; 5 Економічна частина; 6 Охорона праці; Висновки; Список використаної літератури; Додатки. Повний обсяг роботи – 51 сторінка друкованого тексту, 12 рисунків, 7 таблиць. Список використаної літератури містить 29 найменувань.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження та обґрунтування якості поверхневих вод, що можуть використовуватися для рибогосподарських потреб, на прикладі річки Самара Дніпропетровської області.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є рибогосподарська якість води річки Самара в районі Вербківської сільської громади Дніпропетровської області.

Предмет дослідження – стан екосистеми річки Самара за гідробіологічними та гідрохімічними показниками, методи його поліпшення.

Завдання:

1. Вивчити літературні джерела в сфері забруднення поверхневих водойм рибогосподарського призначення.
2. Опрацювати основні гідрохімічні, гідробіологічні та іхтіологічні методи, що використовувалися під час дослідження.
3. Дослідити кормові ресурси річки Самара: фітопланктон, зоопланктон, зообентос.
4. Проаналізувати видовий склад промислових рибних запасів, які підлягають освоєнню.
5. Оцінити показники хімічного складу води річки Самара.
6. Проаналізувати отримані дані, надати оцінку та пропозиції щодо рибоводних та меліоративних заходів.

Методи, які застосовувались: гідробіологічні, іхтіологічні, гідрохімічні.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
2 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1 Загальні відомості про територію Вербківської сільської громади	13
2.2 Гідроекологічна характеристика річки Самара	15
3 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	18
3.1 Гідрохімічні методи	19
3.2 Гідробіологічні методи	21
3.3 Іхтіологічні методи	23
4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
4.1 Аналіз кормових ресурсів річки Самара	25
4.1.1 Фітопланктон	25
4.1.2 Зоопланктон	28
4.1.3 Зообентос	30
4.2 Видовий склад іхтіофауни річки Самара	34
4.3 Показники хімічного складу води річки Самара	37
4.4 Пропозиції щодо рибоводних і меліоративних заходів	39
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	41
6 ОХОРОНА ПРАЦІ	45

	6
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	48

ВСТУП

Під час підготовки до ведення рибного господарства дуже важливим аспектом є якість поверхневих вод. Розглядаючи якість природних водних об'єктів з екологічного боку, важливо враховувати такі аспекти, як санітарно-гігієнічний та водогосподарський підхід. Контроль та охорона водних ресурсів від антропогенного навантаження на водойми зумовлюють екологічні нормативи якості поверхневих вод. В свою чергу, санітарно-гігієнічні нормативи зумовлені принципами охорони здоров'я людини, включаючи нормативи якості вод різного призначення, в тому числі для рибного господарства [1].

Якщо розглядати таку категорію, як рибогосподарське призначення, то можна зрозуміти, що норми вмісту токсичних речовин мають дуже жорсткі вимоги. Наприклад, якщо розглядати ГДК Cd(II) та Pb(II), то їх норми вмісту є нижчими ніж для категорії питної води.

Найбільшою проблемою фермерських підприємств, що займаються рибним господарством, є недостатній рівень технологічних заходів, що допомагають підвищити екологічний стан водойм [2]. Це в свою чергу призвело б до збільшення виходу рибної продукції.

Наразі велика кількість водоймищ забруднюється від зособів захисту рослин від шкідників, що потрапляють у ґрунт, а потім у воду, інших ксенобіотиків сільськогосподарських та промислових стоків, насамперед важких металів. Все це зумовлює погіршення якості води та негативно впливає на гідробіонтів, і у підсумку значно знижує споживчу якість рибної продукції, що може негативно впливати на здоров'я та життя людей [3].

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження та обґрунтування якості поверхневих вод, що можуть використовуватися для рибогосподарських потреб, на прикладі річки Самара Дніпропетровської області.

Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи є рибогосподарська якість води річки Самара в районі Вербківської сільської громади Дніпропетровської області.

Предмет дослідження – стан екосистеми річки Самара за гідробіологічними та гідрохімічними показниками, методи його поліпшення.

Завдання:

1. Вивчити літературні джерела в сфері забруднення поверхневих водойм рибогосподарського призначення.
2. Опрацювати основні гідрохімічні, гідробіологічні та іхтіологічні методи, що використовувалися під час дослідження.
3. Дослідити кормові ресурси річки Самара: фітопланктон, зоопланктон, зообентос.
4. Проаналізувати видовий склад промислових рибних запасів, які підлягають освоєнню.
5. Оцінити показники хімічного складу води річки Самара.
6. Проаналізувати отримані дані, надати оцінку та пропозиції щодо рибоводних та меліоративних заходів.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Для того, щоб почати використовувати будь-який водний об'єкт для успішного вирощування і розведення риб, необхідно покращити його гідролого-гідрохімічний режим. Також, важливими моментами є зменшення евтрофування та накопичення органічних сполук, що можуть потрапляти з сільськогосподарськими та комунальними стоками. Тому важливо першочергово провести оцінку території, щоб визначити конкретні необхідні поліпшення. Тобто, ми розуміємо, що першочерговим завданням є припинення забруднення водойми від стоків з навколишніх міст, селищ чи окремих підприємств та покращення очисних споруд і технологій [4].

Відомо, що на всій території України наявна велика кількість озер та лиманів, найбільші з них мають сумарну площу понад 2000 км². Антропогенне навантаження на водоймища України збільшується щорічно, а це зумовлює зміну добування живих водних біоресурсів [5]. Проаналізувавши інформацію щодо вилову риби з 2010 до 2020 року, ми знаємо що відсоток видобутку знизився на 17 %. Якщо оцінювати кількість видобування біологічного різноманіття водного середовища України, то відомо що 62 % складає риба, а інші – ракоподібні, молюски, водорості та морські трави. Також до 2020 року Україна активізувала імпорт червоної риби. Частина біоресурсів морського походження, але найбільше вилову було з прісноводних водоймищ. Це такі види, як товстолобик – 11 %, короп – 9 %, карась – 11 %. Ці представники промислової іхтіофауни наявні також у річці Самара Дніпропетровської області.

Ми розуміємо, що в час повномасштабного вторгнення рибне господарство України переживає економіко-екологічну кризу, але аналіз перспектив розвитку рибогосподарського комплексу України дає надію, що він відновиться, зможе задовольняти потребу населення в харчуванні та розвиватися як галузь на рівні державного та міжнародного масштабу. Отже, ми можемо підсумувати, що військова агресія РФ завдала значних екологічних збитків внаслідок порушення гідроекосистем, а також зумовила руйнування інфраструктури, майна, техніки, соціальних зв'язків і відносин, та багато інших соціально-економічних чинників, що негативно вплинули на стан рибогосподарської промисловості та аквакультури в Україні [5].

Наразі країна перебуває в складному становищі щодо подорожчання енергоносіїв, кормів, добрив та плати за воду. Також підсилюються вимоги до якості води та її екологічних показників. А тому, утворилася необхідність пошуку нових резервів для ведення рибного господарства. Раціональне природокористування все сильніше перебуває у центрі уваги вчених. Для того, щоб підвищити обсяги виробництва у рибному господарстві, необхідно вирішити низку проблем. Основними з них є:

1. Підвищення ефективності функціонування ставкових екосистем та максимально раціональне використання їх можливостей.
2. Реконструкція іхтіокомплексу.
3. Організація раціональної годівлі риб, щоб зменшити витрати концентрованих кормів з 3,0–4,0 до 2,0–2,5.

Для того, щоб підвищити продуктивність природних водойм та отримати більший обсяг продукції, саме людина має контролювати процес відтворення рибних запасів [6].

Рівень ефективності відтворення рибних запасів можна охарактеризувати двома типами показників:

- показники роботи підприємств, що вирощують молодь для зариблення водойм;

– показники промислової віддачі від зариблення та прикінцевих результатів, що допомагають оцінити прибутковість та якість водойми [7].

Для того, щоб запобігти деградуванню акваторій, необхідно проводити постійні дослідження щодо їх паспортизації та бонітування. Це в свою чергу, може подопомогти оцінити біопродукційні можливості водойм та знайти шляхи для раціонального виокристання в рибогосподарському напрямку для одержання достатньої кількості риби. Важливим науково-дослідним напрямом є дослідження та вивчення потенційних можливостей промислових видів риби щодо їх здатності на перетворення кормових ресурсів водойми у корисну рибопродукцію [8].

В Україні наразі постає питання нестачі води, що відповідає нормам та екологічним вимогам. Навіть враховуючи, що на території країни наявно 63 тисячі річок та 20 тисяч озер, забезпечити державу водними ресурсами повністю неможливо. Водозабезпечення на одного мешканця України наразі складає 1,1 тис. м³/рік, а це недостатній об'єм, згідно з міжнародними стандартами, тому наша країна вважається маловодною. Якщо порівнювати з іншими європейськими країнами, то цей показник є одним з найменших. На сьогодні майже третя частина річкового стоку на Землі є забрудненою, а забруднення поверхневих вод та зменшення запасів чистої прісної води стало проблемою кожного континенту. Тому, в сфері водокористування важливим є захист водних ресурсів від антропогенного забруднення та раціональне використання вод [9].

Дергадація водних ресурсів у теперішній час відбувається через погіршення їх якості. А такий стан набагато гірший, ніж виснаження водного фонду країни щодо кількісного складу. Наразі, стан та якість поверхневих вод України все частіше не відповідає санітарно-гігієнічним нормам, а тому, потерпає рибне господарство в цілому. Відомо, що за вмістом токсичних домішок чи забруднюючих речовин, таких, як феноли, СПАР, важкі метали,

нафтопродукти та інші, води України здебільшого, належать до IV і V класу якості і характеризуються як забруднені і брудні.

Тому, для того, щоб розвивати рибне господарство, необхідно в першу чергу, досягнути допустимого рівня якості поверхневих вод. Адже, забруднення води призводить до ризику пригнічення стабільності та значного зменшення біологічної різновидності природних екосистем, може зменшити продуктивність використання водних ресурсів та якість рибної продукції, а особливо може становити ризик для здоров'я та життя людей. За результатами дослідження ми знаємо, що склад та домішки у питній воді впливає на стан ШКТ, серцево-судинної системи, стан шкірних покривів та тканин органів.

Таким чином, проаналізувавши дані літератури у сфері ведення рибного господарства та якості води в Україні, можемо підсумувати, що поверхневі води у більшості випадків не відповідають нормам та вимогам якості через вміст поллютантів, що може впливати на рівень біотичної різноманітності та на здоров'я людей. А тим більше, під час повномасштабного вторгнення, навколишнє природне середовище, в тому числі і водні ресурси, потерпають від додаткового техногенного забруднення. Тобто, забруднення води несе у собі екологічний ризик як для природних екосистем, так і для людства. А тому необхідно чітко слідкувати та відповідально ставитися до якості поверхневих вод і вирішення рибогосподарських проблем в Україні.

2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальні відомості про територію Вербківської сільської громади

Вербківська сільська громада розташована в східній частині Дніпропетровської області, центральній степовій зоні та має дуже незначне зволоження. Більша частина ґрунтів представлена чорноземами звичайними, і мають малий склад гумусу. Територія села Вербки, що є центром громади, розташована на заплавах в межах міжріччя двох приток Дніпра Самари та Вовчої. Місцевість входить до складу північно-східного схилу Українського кристалічного масиву та розташована вздовж південно-західного борту Дніпровсько-Донецької западини (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 - Місцезнаходження села Вербки.

Найбільш поширені ґрунти – типові чорноземи та солончаки.

Клімат на території Вербківської сільської громади помірно-континентальний, недостатньо вологий, характеризується спекотним влітку та зимою з малою кількістю опадів. Середньорічна температура $+8,4^{\circ}\text{C}$ [10]. Атмосферний мінімум -34°C , атмосферний максимум $+39^{\circ}\text{C}$. Відносна вологість повітря взимку – 90 %, влітку – 45 %, опади – 560 мм. Промерзання ґрунту взимку в середньому складає – 60–116 см. Число посушливих днів у квітні–жовтні – 80. Переважаючий напрямок вітру у теплий період є західний, 18 % днів, взимку – східний, 23 % днів.

Поблизу села Вербки в місці гирла річки Мала Тернівка, притоки Самари, розташований ландшафтний заказник місцевого значення Малотернівський (рис. 2.2). Заказник має дуже різнобарвну тваринність і рослинність. Тут наявні такі представники рослинності: сальвінія плаваюча, рябчик руський, тюльпан дібровний, косарики тонкі. Предстаники тваринного світу, які наявні на досліджуваній території – журавель степовий, лелека чорна, очеретянка прудка, тушканчик великий, є у складі Червоної книги України.



Рисунок 2.2 - Ландшафтний заказник Малотернівський

Літо у селі Вербки зазвичай тепле та сонячне. Середня температура повітря в липні, найтеплішому місяці, становить близько 25–30 градусів за Цельсієм. В окремі дні температура може підніматися вище за 30 градусів. Влітку також характерні періодичні грози та сильні зливи. Опадів у цей час року відносно небагато, зазвичай близько 40–60 мм на місяць.

Зима в селі Вербки малосніжна. Середня температура повітря в січні, найхолоднішому місяці коливається від –5 до –10 градусів Цельсія. Мінімальні температури можуть сягати –20 градусів і нижче. Взимку випадає значна кількість снігу, створюючи засніжені краєвиди. Опадів у зимовий період зазвичай близько 30–40 мм на місяць. Важливо, що село Вербки має значні коливання температур як усередині одного дня, так і в різні роки. У деякі роки може бути більш спекотне літо або більш сувора зима, залежно від кліматичних факторів та погодних умов.

Клімат забезпечує сприятливі умови для сільського господарства, особливо вирощування зернових культур та овочів.

2.2 Гідроекологічна характеристика річки Самара

Село Вербки знаходиться на правому березі річки Самара (рис. 2.3). Довжина р. Самара складає 311 кілометрів, загальна площа водного дзеркала – 22660 км², ухил річки – 0,34 м/км. Низина має форму трапеції, не симетрична, на деяких частинах землі виражена не чітко, ширина відрізняється від 2,5–3 до 12,5 км. Річище шириною до впадіння притоки річки Вовча 15–40 м, нижче – 40–80 м, найбільший показник – 310 м. Заплава річки Самара різностороння, ширина переважно складає 3–4 км (найбільша 6 км), є стариці.

Живиться річка переважно снігом. На початку зими замерзає, лід сходить на початку весни. Мінералізація води в р. Самари перевищує

нормативні показники, тобто аналізуючи декілька років сягає навесні повинь – 1850 мг/дм³; в літньо-осінню межень – 2135 мг/дм³; у зимову межень – 2454 мг/дм³ [10, 15]. Вода річки Самара використовується для водопостачання і зрошення, також на Самарі ведеться рибний промисел і споруджено чимало ставків для риборозведення (у верхній течії).



Рисунок 2.3 - Річка Самара біля села Вербки.

Розвиток вуглевидобувних підприємств у Павлоградському районі негативно впливає на стан річки Самара. Адже щороку з шахт скидають у ставки-накопичувачі високомінералізовані води. У річку Самара скидаються води зі ставка Свідовок, мінералізація яких 4,5-9,8 г/дм³, та з балки Космінна – 1,9–3,5 г/дм³ [11]. Шахтні стоки розповсюджуються біля с. Вербки в поверхневих водах р. Самара та мають мінералізацію 2,9 г/дм³. Цей показник перевищує норму, яка складає 1 г/дм³. Загалом, води р. Самара зазвичай мають підвищену мінералізацію, що складає від 2 до 4 г/дм³.

Акваторія поблизу річки Самара забруднюється від фільтраційних втрат зі ставків-накопичувачів та скидів не очищених до кінця вод. Річка є

поверхневою водоймою рибогосподарського призначення 2-ї категорії, що розташована поблизу міста Павлоград [12]. А тому, ми розуміємо, що вода з річки використовується для сільського господарства та промисловості. Це в свою чергу зумовлює потребу в постійному моніторингу вод. Гідрохімічний контроль річки Самара здійснює спеціалізована лабораторія моніторингу вод, що підпорядковується Регіональному офісу водних ресурсів у Дніпропетровській області. Проби зазвичай відбирають два рази на рік у весняний та осінній періоди. У водах поблизу села Вербки наявне підвищення вмісту хлорид-іонів до 1 г/дм^3 , а це перевищення у 2,86 рази, коли допустиме значення ГДК $0,35 \text{ г/дм}^3$ [13, 14].

Сучасний стан річки Самара зумовлений довготривалим антропогенним впливом. Основними джерелами впливу є вугільнодобувні підприємства, що скидають шахні води у ставки-накопичувачі, сільськогосподарське виробництво та різногалузєва промисловість. Вони зумовлюють евтрофікацію річки по всій течії та зниження біологічного різноманіття. Особливо це помітно в місцях, куди надходять стічні води від промисловості [16].

Переважаючим типом вод річки Самара, за результатами гідрохімічних досліджень, є хлоридно-сульфатний тип, кальцієво-магнієво-натрієва група. Також відомо, що основними поллютантами річки є феноли. Якщо порівнювати з даними 2014 року, видно незначні поліпшення, що зумовлені загальним збільшенням водності річки, але не відомо наразі наскільки сильно впливають на річкові води наслідки повномасштабного вторгнення [17, 18].

Отже, ми можемо зробити такий висновок, що води річки Самара, відносяться до IV класу, що описує їх стан як «забруднена вода». Також, у водах підвищена мінералізація, що сягає від 2 до 4 г/дм^3 . Це зумовлено скиданням сітчних шахтних вод зі ставків у балках Свідовок та Косьминна. Тому розуміємо, що якість річкової води не відповідає екологічним і рибогосподарським нормам.

3. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В ході проведення дослідження були використані гідрохімічні, гідробіологічні, іхтіологічні методи. Як і в кожному дослідженні, опрацювання результатів польових і лабораторних вимірювань здійснювали методами аналізу, синтезу, оцінки, математичної статистики.

Відбір зразків для гідрохімічних, гідробіологічних та іхтіологічних досліджень проводився протягом вегетаційного періоду під час експедиційних, контрольних, науково-дослідних виїздів, на вибраних ділянках р. Самара поблизу села Вербки Павлоградського району Дніпропетровської області (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 - Досліджувана ділянка р. Самари поблизу с. Вербки

Статистичну обробку матеріалу проводили за допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 6.0.

3.1 Гідрохімічні методи

Гідрохімічні методи дослідження полягають у вивченні хімічного складу природних вод та зміни їх щодо хімічних, фізичних та біологічних процесів, які відбуваються у навколишньому природному середовищі. Гідрохімічні методи води зазвичай допомагають оцінити показники якості води, що характеризуються фізичні та хімічні властивості вод. Основними показниками є температура, запах, прозорість, електрична провідність, водневий показник, біогенні і органічні речовини та інше [19]. Первинна гідрохімічна інформація допомагає визначити, наскільки забруднена вода та характер поведінки різних речовин у водоймі.

Наразі в Україні існує апробована та адаптована під великі річкові басейни комп'ютерна інформаційноаналітична система (ІАС) «Хімічний склад та якість поверхневих вод України». Система складається з багатофункціональних баз даних, аналітичних модулів, геоінформаційної обробки та візуалізації інформації. Програма використовується для зберігання, комплексної обробки та надання інформації щодо хімічного складу поверхневих вод України. У наявній комп'ютерній системі вихідна інформація надається у вигляді баз даних на персональних комп'ютерах типу PC/ATPentium в операційній системі MS Windows 2000. Структура управління базами даних розроблена на базі MS Visual FoxPro 6.0, а їх зберігання здійснюється у DBF-форматі [20]. У системі можна побачити таку інформацію як:

– фізико-хімічні параметри водного середовища (температура води, завислі речовини, величина рН, вміст кисню, вміст вуглекислоти, прозорість, кольоровість води),

- головні іони (гідрокарбонати, сульфати, хлориди, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ + K^+),
- сполуки азоту і фосфору (амонійний іон, нітрати, нітрити, фосфати),
- іони кремнію, заліза, мангана, міді, цинку, біохімічне споживання кисню (БСК_5),
- хімічне споживання кисню (ХСК), окиснюваність води за перманганатним і біхроматним індексом, феноли, нафтопродукти,
- СПАР,
- різноманітні класи пестицидів і гербіцидів [20].

У Дніпропетровській області моніторинг поверхневих вод здійснюється лабораторією регіонального офісу водних ресурсів за програмою, що включає наступні показники:

1. Температура води.
2. Водневий показник (рН).
3. Розчинений у воді кисень.
4. Електропровідність питома.
5. Сухий залишок (мінералізація).
6. Біохімічне споживання кисню (БСК_5).
7. Хімічне споживання кисню (ХСК).
8. Концентрація іонів амонію.
9. Концентрація нітрат-іонів.
10. Концентрація нітрит-іонів.
11. Вміст загального фосфору.
12. Концентрація фосфатів.
13. Концентрація нафтопродуктів.
14. Завислі речовини.
15. Прозорість води.
16. Концентрація заліза загального.

17. Концентрація сульфатів.
18. Концентрація хлоридів.
19. Жорсткість води.
20. Концентрація іонів марганцю.

3.2 Гідробіологічні методи

Гідробіологічні методи використовуються для контролю та оцінки забруднення поверхневих вод і донних відкладів. За допомогою таких методів можливо оцінити ступінь забруднення води та донних відкладів, якісний і кількісний видовий склад гідробіонтів, визначити сукупні ефекти комбінованого впливу забруднюючих речовин на організми, дослідити трофічні властивості води та оцінити, як змінюються біоценози в умовах забруднення природного середовища та їх екологічний стан [19].

Гідробіологічні методи можна поділити на декілька категорій, детальніше їх можна побачити на рисунку 3.2.

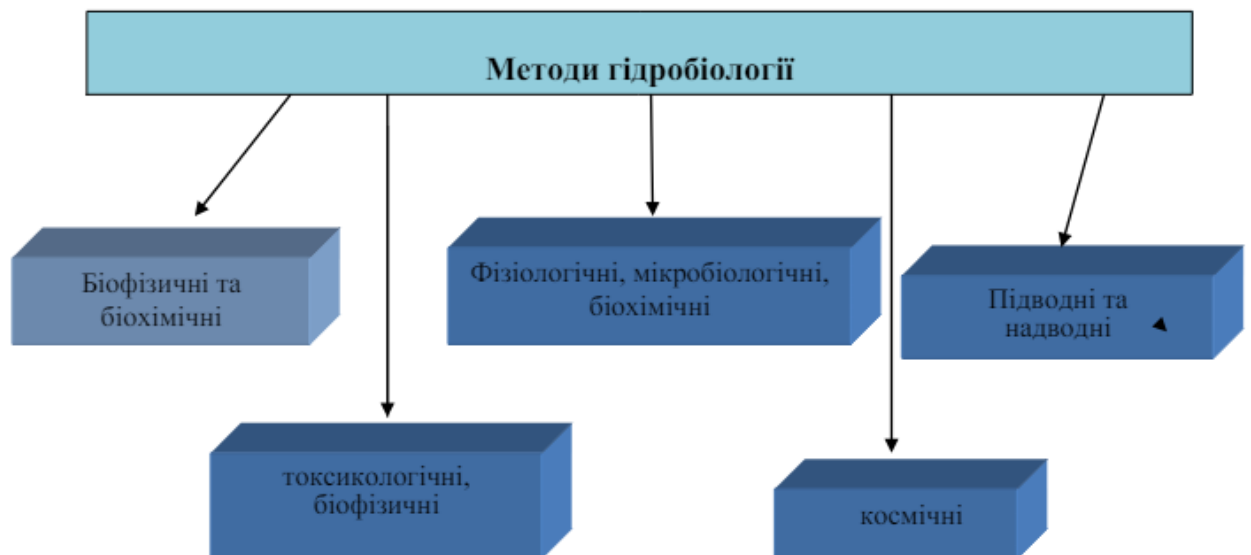


Рисунок 3.2 - Основні гідробіологічні методи

Основним гідробіологічним методом є кількісний облік різних угруповань гідробіонтів і оцінка їх функціональної ролі. В свою чергу, облік видового складу гідробіонтів – це облік чисельності і біомаси особин, що допомагає відтворити комплексне уявлення про екологічні умови в водному середовищі. Для кількісного вивчення водних організмів зазвичай долучають використання приладів, які занурюють у водк: драги, планктонні сітки, барометри, помпи та дночерпачі.

Фізіологічні, мікробіологічні та токсикологічні методи використовують для оцінки функціонального стану окремих груп гідробіонтів в екосистемі [21].

Зразки фітопланктону відбирали за допомогою батометра Рутнера із поверхневого шару води (25 см) у пластикові бутелі. Фіксацію, концентрацію і подальше камеральне опрацювання проб фітопланктону було проведено згідно з загальноприйнятими гідробіологічними методами [22]. Зразки фіксували 40 % розчином формаліну (1:100), концентрацію проб проводили седиментаційним методом [22]. Підрахунок клітин водоростей проводили в камері Нажотта об'ємом $0,05 \text{ мм}^3$ із використанням мікроскопу Ulab XY – B2TLED (об'єктиви 40*, 100*).

Для якісного і кількісного аналізу проб зоопланктону відбирали відром 50–100 л води з поверхневого шару і фільтрували через газову сітку Апштейна. Концентрат вилучали із сітки, переносили в ємності і фіксували нейтральним 40 % розчином формаліну на місці відбору.

Якісний аналіз зоопланктону проводили за допомогою мікроскопів МБІ-1 і МБС-2. Для здійснення кількісного аналізу проби доводили до певного об'єму і досліджували методом підрахунків. Відносно «бідні» проби проглядалися повністю, в насичених пробах число видів зоопланктону визначали частково, потім перераховували на весь об'єм.

Біомасу окремих зоопланктерів визначали з використанням таблиць індивідуальних мас.

Окремі види зоопланктону ідентифікували з використанням класичних визначників (Визначник прісноводних безхребетних Європейської частини СРСР, 1977; Фауна України, 1974; Жадін, 1952), Мануйлова, 1964, Кутикова, 1970).

Зразки безхребетних фітофільних організмів для якісного аналізу відбирали в осередках збільшення високої рослинності гідробіологічним сачком.

При доборі зразків бентосних організмів для подальшого кількісного аналізу використовували драги та дночерпак моделі Екмана-Берджа площею $1/40 \text{ м}^2$. Відбір проб відбувався два рази. Склад проб зливали в ємність, у якій послідовно відокремлювали бентосні від ґрунтового шару необхідні організми шляхом промивання, потім транспортували їх у лабораторні флакони й фіксували 40 % розчином формаліну.

Подальший якісний і кількісний аналіз проб бентосних організмів виконували в лабораторних умовах. Чисельність визначали, безпосередньо підраховуючи кількість особин, біомасу – на вагах зважуванням конкретних видів.

Видову ідентифікацію виконували по класичних визначниках: Визначник прісноводних безхребетних Європейської частини СРСР, 1977, Попова (1953), Жадін, (1952), Ліпін (1950).

3.3 Іхтіологічні методи

Іхтіологічні методи зазвичай використовують для визначення плодючості риби і характеру її живлення. Дані отримують за допомогою взяття проб. Щоб визначити стадії зрілості статевих продуктів зазвичай використовують шкалу Г. Нікольського. Вона також є зручною у використанні під час польових досліджень. Виділяють декілька стадій:

- I стадія. Ювенальна;
- II стадія. Підготовки;
- III стадія. Дозрівання;
- IV стадія. Зрілість;
- V стадія. Розмноження;
- VI стадія. Вибій.

Також часто використовують морфометричний аналіз риб. Повний морфологічний аналіз допомагає вимірювати велику кількість пластичних та меристичних ознак. Зазвичай ці данні потім оформлюються у вигляді протоколу морфометричного аналізу [23].

Молодняк представників водного середовища виловлювали на початку серпня на неглибоких ділянках з контрольними точками – перед та за мостом через річку Самара. Агрегатом вилову була малькова тканка-волокуша, що мала довжину 11 м. Взяті зразки фіксували розчином формаліну. Біологічне дослідження риб проводилося за класичною методикою іхтіології за нормами показників: середня та переважна довжина тіла, персональна маса тіла, стать і вік, вага статевих продуктів, плодючість та коефіцієнт підготованості. Стадію зрілості розраховували загальноприйнятими методами іхтіології.

Обробку отриманих даних було проаналізовано з допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 6.0.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Аналіз кормових ресурсів річки Самара

4.1.1 Фітопланктон

Наслідком фотосинтезу фітопланктону є утворення органічної первинної речовини. Цей процес є одним із вихначальних і має велику значимість.

Крім того фітопланктон є джерелом живлення для зоопланктону, риби. Він чинить безпосередній вплив на газовий режим водоймища, сприяє його самоочищенню. Відіграючи суттєву роль у житті ставків, сам фітопланктон в своєму розвитку залежить від багатьох факторів: гідрохімічного режиму, розвитку зоопланктону.

Проаналізувавши висновки щодо обробки, ми бачимо, що у річки Самара фітопланктон складається з 7 систематичних груп (табл. 4.1).

Найрізноманітніший фітопланктон виявлено у групі діатомових – 12 видів. Для інших груп цей показник сягав не більше 1-2 видів. Тобто, переважали за кількістю та біологічною масою діатомові.

Найменші показники мали вольвоксові, золотисті та пірофітові водорості. Кількість видів на ділянці біля мосту мали вищі показники. Але, якщо ми будемо досліджувати обидві ділянки по якісним характеристиками, то побачимо, що в цьому плані різниці майже немає. Отже, ми можемо підсумувати і сказати, що якісний склад ділянок діатомовий.

Таблиця 4.1 - Якісний і кількісний склад фітопланктону

Показники Групи	Біля мосту			1 км вище мосту		
	Кількість видів	Чисельність, тис. клітин/л	Біомаса, мг/л	Кількість видів	Чисельність, тис. клітин/л	Біомаса, мг/л
Золотисті	1	120	1,08	1	60	0,59
Пірофітові	2	140	6,20	2	105	4,65
Евгленові	2	140	2,50	1	160	1,77
Вольвоксові	1	80	2,16	1	300	1,08
Протококові	2	160	0,32	4	200	3,20
Діатомові	12	3780	14,84	9	380	1,81
Нитчасті	2	370	2,59	1	250	1,47
Усього:	22	4790	29,69	19	1455	14,57

Для наглядного розуміння необхідно розглянути рисунок 4.1 та 4.2.

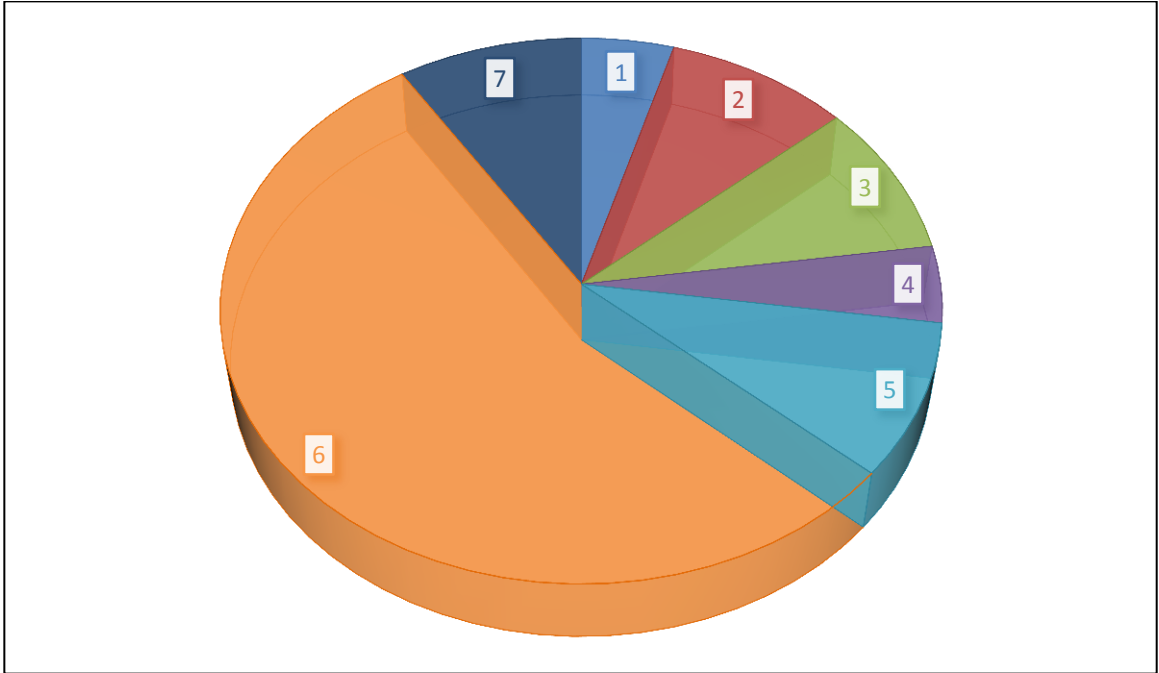


Рисунок 4.1 - Якісний і кількісний склад фітопланктону біля мосту. 1 – Золотисті, 2- Пірофітові, 3- Евгленові, 4 – Вольвоксові, 5- протококві, 6- Діатомові, 7- Нитчасті.

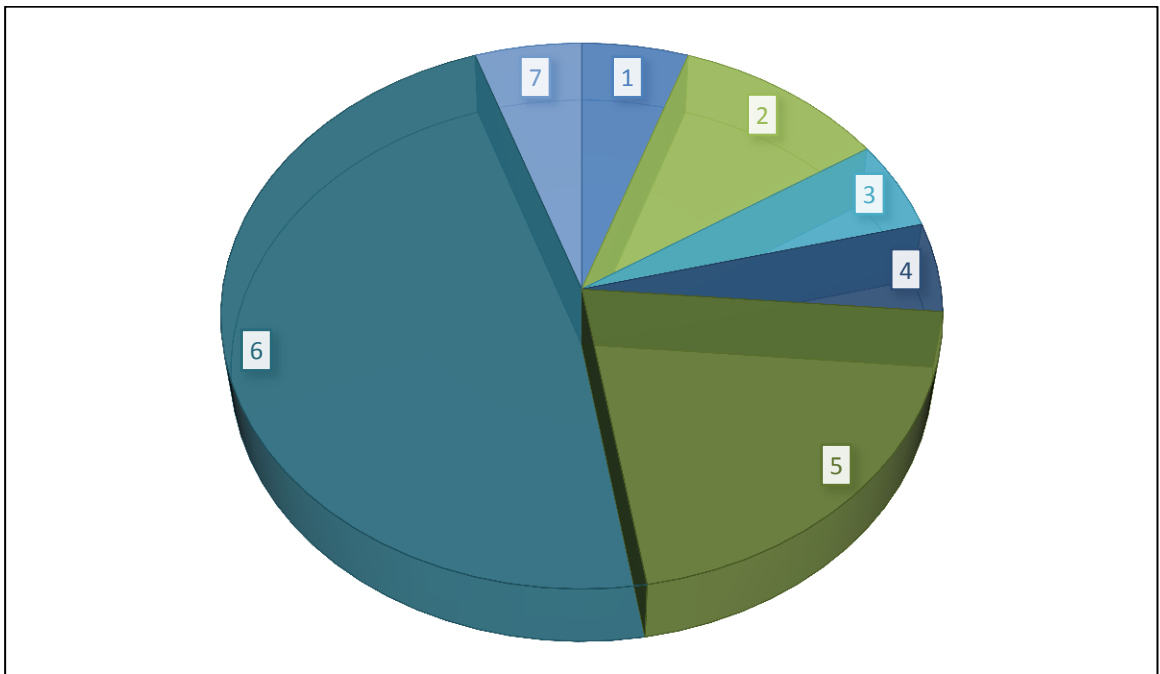


Рисунок 4.2 – Якісний і кількісний склад фітопланктону на 1 км вище мосту. 1 – Золотисті, 2- Пірофітові, 3- Евгленові, 4 – Вольвоксові, 5- протококві, 6- Діатомові, 7- Нитчасті.

Отже, оцінюючи проведені дослідження цієї ділянки, робимо висновок, що влітку у фітопланктоні переважають евгленові, пірофітові, протококові і синьо-зелені, що є причиною забруднення водних ресурсів.

4.1.2 Зоопланктон

Зоопланктон ділянки, яка була досліджувана, складається з 3 систематичних груп (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 - Якісний і кількісний склад зоопланктону

Показники Групи	Біля мосту			1 км вище мосту		
	Кількість видів	Чисельність, тис. клітин/л	Біомаса, мг/л	Кількість видів	Чисельність, тис. клітин/л	Біомаса, мг/л
Коловертки	8	24	0,240	6	13	0,131
Гіллястовусі ракоподібні	4	6	0,174	3	5	0,159
Веслоногі ракоподібні	1	6	0,030	1	3	0,015
Усього	13	36	0,443	10	21	0,305

Кількісну характеристику краще можна роздивитися на рисунку 4.3 та 4.4.

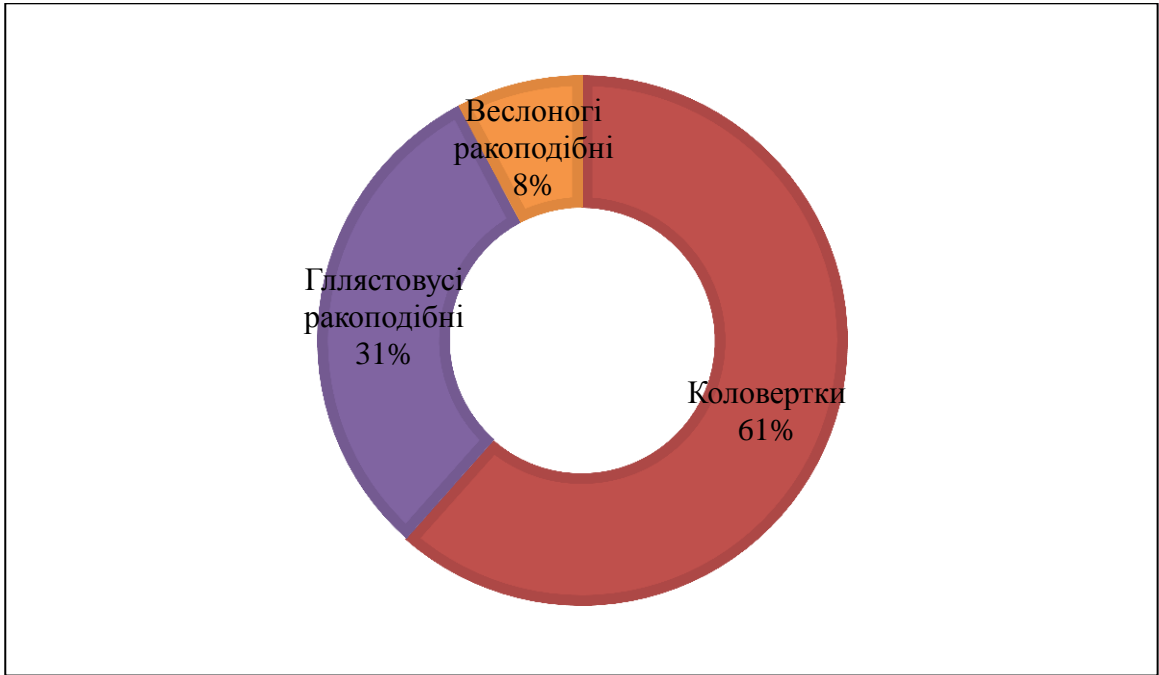


Рисунок 4.3 - Якісний і кількісний склад зоопланктону біля мосту

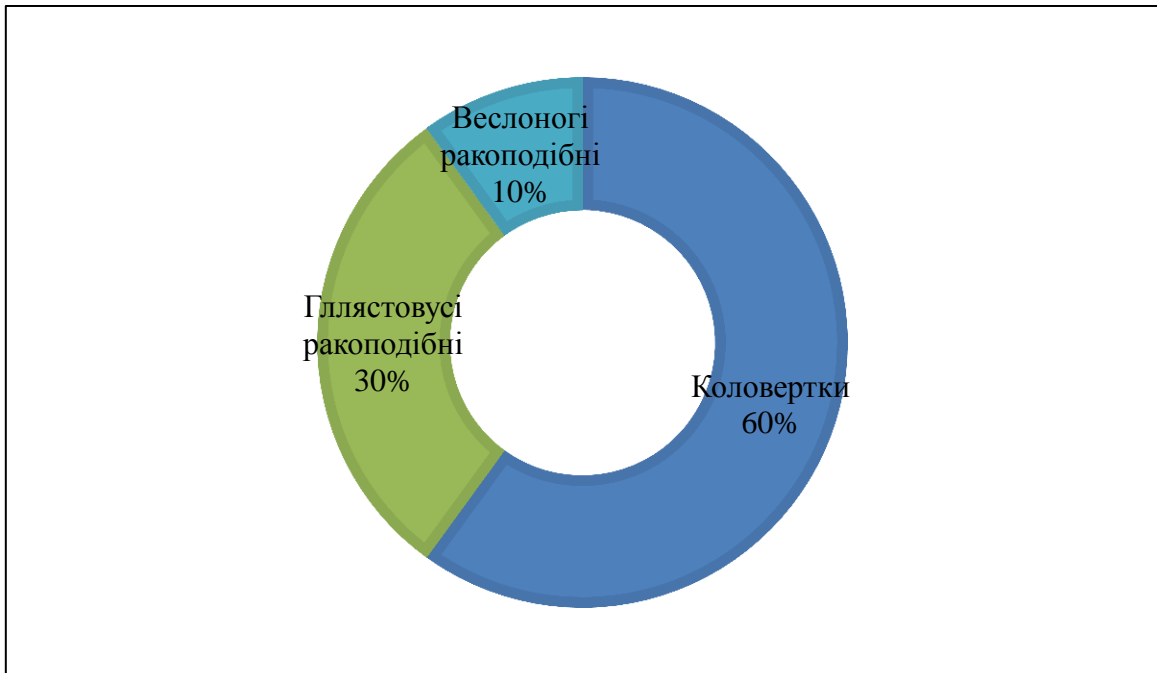


Рисунок 4.4 - Якісний і кількісний склад зоопланктону на 1 км вище мосту

Найбільшу чисельність зоопланктону складають коловертки, а організми, що переважають це гіллястовусі ракоподібні. За біомасою кількість переважає на дялянці біля мосту річки. А її кількість на розчищуваній триторії склала 0,372г/м³.

Отже, ми можемо зробити висновок, що ділянка зазнає постійного антропогенного забруднення. Наслідком цього є зміна гідрологічного режиму. На ділянці дослідження розчистка відбувається впродовж року. В зоопланктоні не було виявлено рідкісних видів.

4.1.3 Зообентос

Якість води можна охарактеризувати, вичивши структуру та склад планктонного і бентоносного комплексу. Гідробіологічні показники, відмінно від гідрохімічних, є інтегральними і характеризують сталі умови екосистеми річки, що формуються протягом тривалого часу.

У складі бентофауни в ділянки, що розчищувалася були присутні 73 види організмів, що належали до 16 систематичних груп (табл. 4.3). Таким чином, бентосні організми були представлені з досить високою різноманітністю.

Таблиця 4.3 - Видовий склад зообентосу

Види в межах таксонів	Частина річки Самари (гирло р. Мала Тернівка)	Досліджувана ділянка
1	2	3
Oligochaeta – малощетинкові хробаки	6	4
Nematoda – круглі черви	1	1

Продовження таблиці 4.3

1	2	3
Hirudinea – п'явки	3	1
Mollusca –молюски	20	5
Crustacea–ракоподібні	6	1
Insecta – Комахи Chironomidae – личинки хірономид	16	5
Chaoboridae – хаоборіди	1	0
Heleidae – гелеїди	1	0
Diptera – личинки інших двокрилих	0	0
Trichoptera – личинки волохокрильців	4	0
Ephemeroptera – личинки одноденок	2	0
Megaloptera – личинки великокрилих	1	0
Odonata – личинки бабок	5	1
Coleoptera – жуки	3	0
Hemiptera – Клопи	2	0
Hydrachnida – водяні кліщі	1	0
Всього систематичних груп – 16	73 види	18 видів

Видовий склад зообентосу доцільно розглянути на рисунках 4.5 та 4.6.

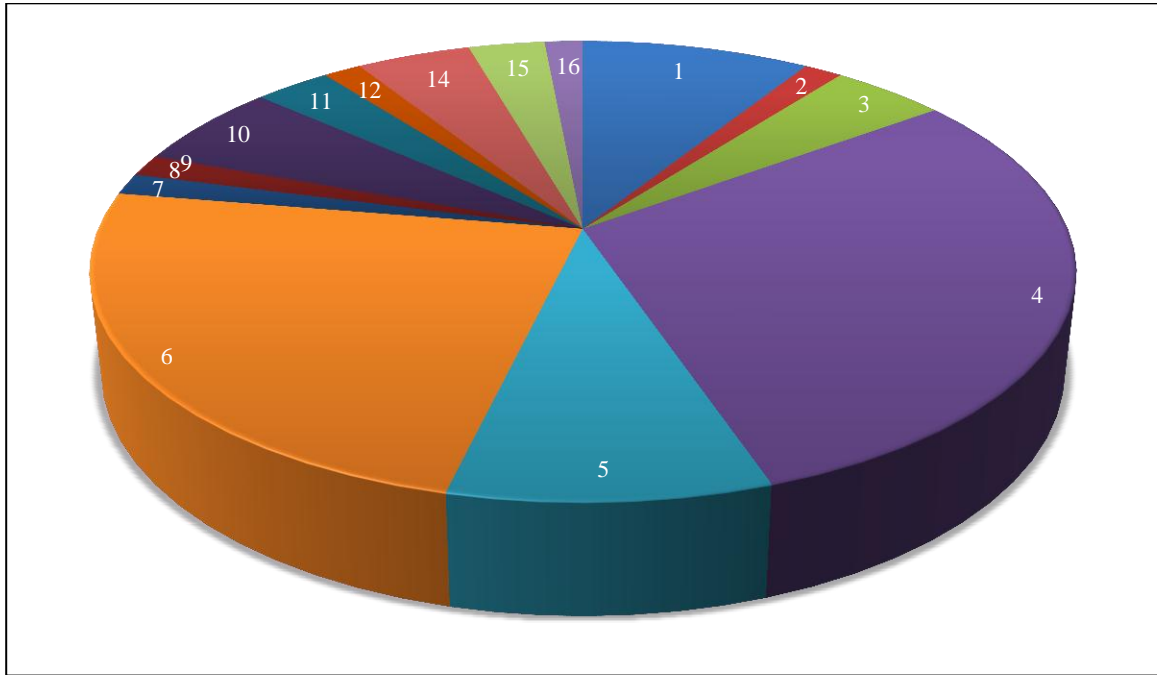


Рисунок 4.5 - Видовий склад зообентосу частини річки Самара (гирло Малої Тернівки). 1- Oligochaeta – малощетинкові хробаки, 2 - Nematoda – круглі черви, 3 - Hirudinea – п'явки, 4 - Mollusca – молюски, 5 - Crustacea – ракоподібні, 6- Insecta – Комахи, Chironomidae – личинки хірономид, 7 - Chaoboridae – хаоборіди, 8 - Heleidae – гелеїди, 9 - Diptera – личинки інших двокрилих, 10 - Trichoptera – личинки волохокрильців, 11 - Ephemeroptera – личинки однорядок, 12 - Megaloptera – личинки великокрилих, 13 - Odonata – личинки бабок, 14 - Coleoptera – жуки, 15 - Hemiptera – Клопи, 16 - Hydrachnida – водяні кліщі.

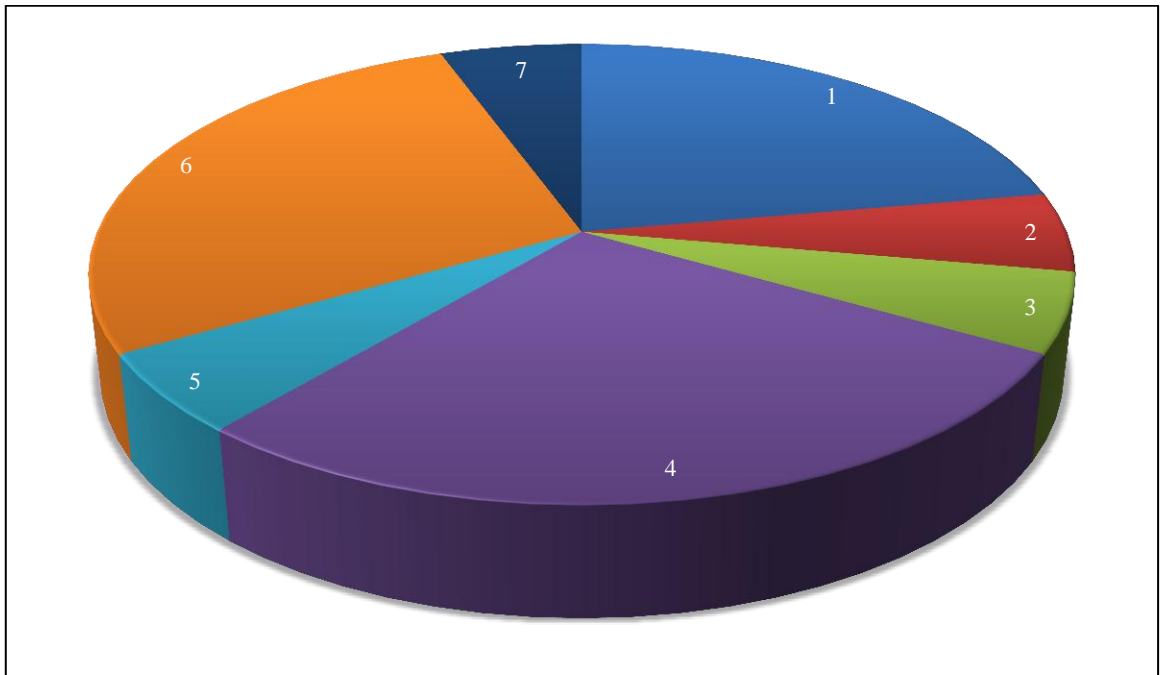


Рисунок 4.6 - Видовий склад зообентосу річки Самара біля села Вербки. 1- Oligochaeta – малоцетинкові хробаки, 2 - Nematoda – круглі черви, 3 - Hirudinea – п'явки, 4 - Mollusca – молюски, 5 - Crustacea – ракоподібні, 6- Insecta – Комахи, Chironomidae – личинки хірономид, 7 - Odonata – личинки бабок.

Розглядаючи попередні графічні матеріали, ми бачимо, що ділянка рорзчистки складається з 18 видів і 8 систематичних груп, тому ми можемо назвати його не таким різноманітним, як друга ділянка. Його склад переважно пелеофільні та фітофільні безхребетні. Домінуючими є личинки хірономід, які вказують на органічне забруднення. В свою чергу, це свідчить про важкі умови існування та мінеральне та органічне забруднення. Підтверджується це наявністю тубіфіцид і круглих червів.

З урахуванням цих даних, щодо зообентосу та зоофітосу ми розуміємо, що ділянка дослідження має помірне забруднення.

Бентофауна досліджуваної території є незначною щодо кількості організмів. Основна біомаса складається з: олігохетів, молюсків і личинок

двокрилих комах. Частіше за все кількість організмів складає 1,3 г/м², на більшості акваторій.

Відродження основного складу бентофауни та біомаси кормових організмів на ділянці нашого дослідження, що була розчищеною триває протягом 2-3 років. Роботи по розглибленню дна допомагають відновити природну гідрологію ділянки, що була досліджена. За рахунок чого, нормалізується кисневий баланс, який сприяє збагаченню біологічного різноманіття гідробіонтів.

4.2 Видовий склад іхтіофауни річки Самара

Видовий склад іхтіофауни досліджуваної території р. Самара наведено у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 - Видовий склад іхтіофауни річки Самара

№ п/п	Види та підвиди	Походження	Чисельність	Ресурсне значення/розповсюдження	Стан охорони
1	2	3	5	8	9
	Родина міногових				
1	Мінога українська	Аб	+	НР	1
	Родина оселедцевих				
2	Тюлька чорноморсько-азовська	Adi	+	М/П Р	5
	Родина корошових				
3	Вівсянка, або верхівка	Аб	++	Н/П ШР	6
4	Гірчак європейський	Аб	+++	Н/П ШР	6
5	Плоскирка звичайна	Аб	++	П ШР	5
6	Головень європейський	Аб	+	П ОР	5
7	Білизна, або жерех звичайний	Аб	+	П ОР	5
8	Карась золотий, або звичайний	Аб	+++	П Р	3
9	Карась сріблястий	Ada	+++	П ШР	(5)
10	Короп, або сазан	Аб	++	Ц/П ШР	5
11	Краснопірка	Аб	+++	П ШР	5
12	Ляц звичайний	Аб	++	Ц/П ШР	5
13	Лин звичайний	Аб	+++	П ШР	5
14	Плітка звичайна	Аб	+++	П ШР	5
15	Верховодка	Аб	+++	М/П ШР	6
16	Чебачок амурський	Adi	++	Н/П ШР	(2)
	Родина в'юнових				
17	Щипавка звичайна	Аб	++	Н/П ШР	5
	Родина сомових				

Продовження таблиці 4.4.

1	2	3	4	5	6
18	Сом звичайний	Аб	++	П ОР	5
	Родина щукових				
19	Щука	Аб	++	П ШР	5
	Родина миневих				
20	Минь річковий	Аб	++	П ОР	2
	Родина колючкових				
21	Колючка триголкова	Аdi	+	Н/П ОР	(4)
22	Колючка мала південна	Аб	++	Н/П ШР	5
	Родина голкові				
23	Морська голка пухлощока чорноморська	Аdi	+++	Н/П Р	(5)
	Родина центрархові				
24	Сонячний окунь	Аdi	++	Н/П ШР	6
	Родина окуневі				
25	Йорж звичайний	Аб	+++	Н/П Р	5
26	Окунь річковий	Аб	+++	П ШР	6
27	Берш	Аdi	+*	П ОР	(3)
28	Судак звичайний	Аб	++	Ц/П ОР	5
	Родина бичкові				
29	Бичок-мартовик	Аdi	+	Н/П Р	(1)
30	Бичок-пісочник, або бичок-бабка	Аб	+++	Н/П ШР	6
31	Бичок-головач	Аdi	++	Н/П ШР	(5)
32	Бичок-кругляк	Аdi	+	Н/П Р	(5)
33	Бичок-цуцик, або бичок мармуровий	Аб	+++	Н/П Р	6

Аналіз даних таблиці 4.4 показав, що іхтіофауна річки Самара на частині території, що досліджується нараховує 33 види, з них 23 – аборигенні види (Аб), 10 адвентивних природно інвазійних (Аdi) та акліматизованих (Аda) видів. Наявні 4 види риб, занесені до Червоної книги України – мінога українська, карась золотий, минь річковий і берш (показані в таблиці напівжирним шрифтом). Майже всі вони належать до зникаючих (1) та рідкісних (3) видів з малою чисельністю – утворюють локальні популяції (+). Берш вважається вразливим видом (2), зустрічаються одиничні особини (+*). Інші позначки чисельності та стану охорони риб: +++ – поширений, чисельний вид; ++ – поширений типовий вид; 5 – звичайний вид, 6 – масовий вид.

Промислове ресурсне значення мають 16 видів риб, широко розповсюджені (ШР) промислові риби – карась сріблястий, короп (сазан), плоскирка, краснопірка, лящ, лин звичайний, плітка, окунь річковий, щука. Головень, жерех, сом, судак розповсюджені обмежено (ОР). Найбільш цінними для промислу (Ц/П) є такі види, як короп, лящ, судак (рис.4.7).

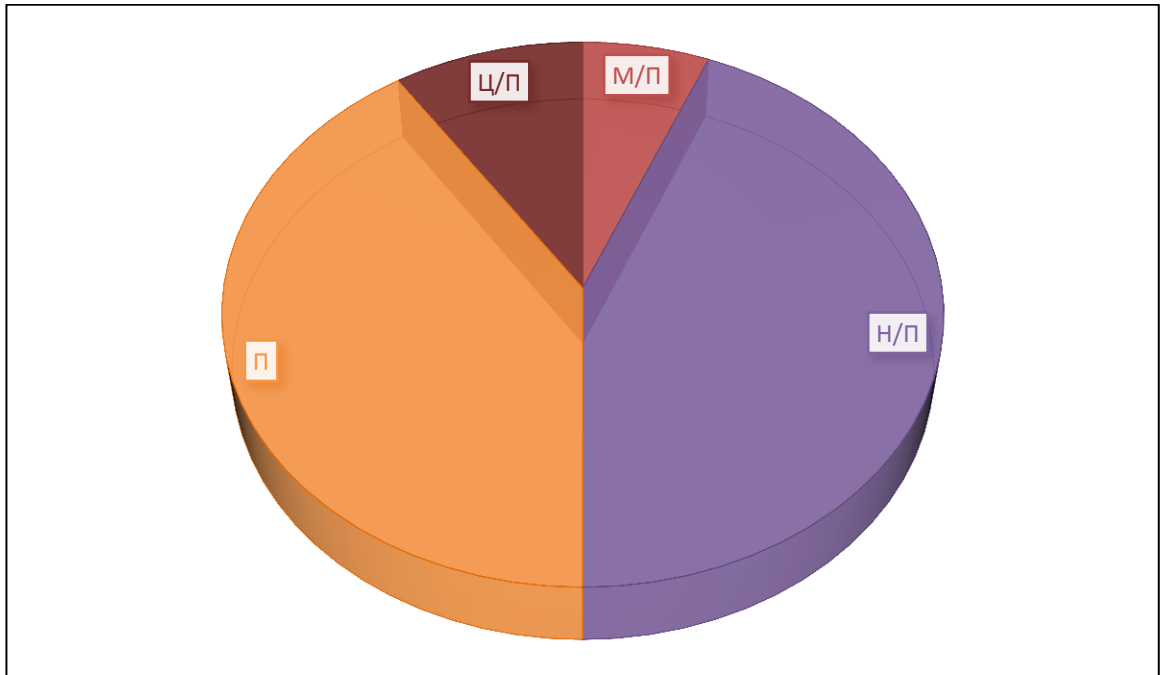


Рисунок 4.7 – Ресурсне значення риб річки Самара. М/П – малоцінні промислові види, Н/П – непромислові види, П – промислові види, Ц/П – цінні промислові види.

Найбільш чисельними видами риб були наступні: плітка, лящ, плоскирка, карась сріблястий, короп, судак, окунь річковий, краснопірка, щука, лин, сонячний окунь. Непромислові (Н/П) види риб вважаються сміттєвими. Здебільшого це планктофаги, що утворюють харчову конкуренцію для молоді промислових риб.

З метою поліпшення гідроекології ділянок, які були досліджені р. Самари, покращення біологічної продуктивності, а також біологічного розноманіття краще щорічно переселяти риб. Оцінюючи дослідження, що були проведені в р. Самара, деякі резерви кормової бази, що дозволили провести насичення молоді рибою, через це важливий аспект даної роботи – використання посадкового матеріалу від якого буде залежати, один з найважливіших показників, тобто виживання та промповернення.

Рекомендовані види для зариблення: білий і строкатий товстолобик, сазан (короп), білий амур. Також рекомендується здійснювати інтродукцію

молоді щуки, судака, сома, враховуючи критичний стан популяції хижих видів риби.

4.3 Показники хімічного складу води річки Самара

Для оцінювання якості води річки Самара в районі села Вербки визначали відповідність її гідрохімічних характеристик нормативним вимогам для рибогосподарських потреб.

ГДК і значення показників для рибогосподарських водойм враховувалися згідно стандартам України:

– СОУ 05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми (зі змінами, 2013);

– ДСТУ 2284:2010 Риба жива. Загальні технічні вимоги. Загальні технічні умови (2012).

Результати гідрохімічного аналізу води річки Самара за показниками сольового складу представлені в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 - Показники сольового складу води річки Самара

№	Найменування	Значення	ГДК
1	Сухий залишок, мг/дм ³	4343	1000
2	Лужність, мг-екв/дм ³	6,2	6,5
3	К+Na	270,54	50
4	Кальцій, мг/дм ³	189,58	50–75
5	Магній, мг/дм ³	0,12	30
6	Жорсткість загальна, мг-екв/дм ³	28,5	5–7
7	Бікарбонати, мг/дм ³	375	1000
8	Хлориди, мг/дм ³	112,62	50–70

За класифікацією О. О. Алекіна за вмістом головних іонів вода річки Самара відноситься до сульфатно-хлоридного класу, натрієвої групи; за мінералізацією – до солонуватих. «Це може бути пов'язано з тим, що басейн річки розташовано у степовій зоні, для якої характерна трансформація іонного складу на сульфатно-хлоридно-натрієвий» [24].

Було встановлено значне перевищення рибогосподарських ГДК за показниками сухого залишку і загальної жорсткості (в 4 рази), вмісту іонів кальцію (у 2,5 рази) і хлорид-іонів (у 1,6 раз). Висока мінералізація води річки Самара зумовлена впливом стічних і фільтраційних вод шахтних горизонтів та розмивом русла. Значні скиди шахтних вод з шахт Західного Донбасу здійснюються по балках Свідовок, Таранова і Косьминна. Тут побудовано 3 водосховища-накопичувача шахтних вод площею 320 га і об'ємом 11,3 млн. м³ [24].

Аналізуючи загальні гідрофізичні та гідрохімічні показники води річки Самара (табл. 4.6), можна відмітити підвищення значення водневого показника рН до 9,8 при стандартному ГДК 8,5.

Таблиця 4.6 - Гідрофізичні й загальні гідрохімічні показники води річки Самара

№	Найменування	Значення	ГДК
1	Кольоровість, град.	16,39	Не більше 50
2	Прозорість, м	0,25	0,75–1,0
3	Каламутність, мг/дм ³	2,18	5
4	Завислі речовини, мг/дм ³	10,7	Не більше 25,0
5	рН	7,93–9,81	6,5–8,5
6	Залізо загальне, мг/дм ³	0,33	1,0
7	Амоній сольовий, мг/дм ³	≤0,03	1,0
8	Нітрити, мг/дм ³	0,3	0,1
9.	Нітрати, мг/дм ³	1,86	Не більше 2,0

Крім того, з таблиці 4.6 видно підвищення концентрації нітрит-іонів у воді річки Самара, яке переважає нормативний показник у 3 рази.

Це обгрунтовано через посилення процесу розкладу органіки, через уповільнене окиснення.

Зсув у лужний бік активної реакції водного середовища (водневого показника рН), а також дисбаланс у перетворенні сполук біогенного азоту свідчать про евтрофікацію водного об'єкта.

Процес евтрофікації річки Самара на ділянці біля села Вербки відбувається через надходження органічних речовин з сільськогосподарськими і комунальними стічними водами, інтенсифікацію фермерського господарства, часткове зарегулювання стоку: велика кількість ставків та водосховищ перешкоджає весінньому промиванню русла, в результаті прогресує мулонакопичення.

Отже, оцінивши отримані дані, ми бачимо невідповідність якості води річки Самара біля села Вербки нормативним вимогам до рибогосподарських водойм за низкою показників: мінералізації, вмісту іонів кальцію, хлоридів, загальної жорсткості, лужної реакції водного середовища, вмісту нітритів.

4.4 Пропозиції щодо рибоводних і меліоративних заходів

Потенціал відтворення корінних риб маленьких річок у малих річках рвідбувається не в повному масштабі. Це обумовлено, в першу чергу, деградацією природних місць, підходящих для нересту риб. Тому існує потреба в оздоровленні ділянок відтворення риб. Для цього необхідне відновлення водності річок шляхом проведення гідромеханізованих розчищувальних робіт і поглиблення русел.

Окрім того, ефективним вважається утворення штучного нерестовища на прибережній ділянці річки, де чітко видно дефіцит мілководь та заток, зокрема в місцях де наявний масовий нерест. Число штучних нерестовищ має відповідати відтворювальній здатності аборигенних видів риб у певній гідроекосистемі.

Встановлення штучних нерестових гнізд є одним з екологічних та економічних способів поліпшення умов відтворення риб у природних водних об'єктах. Антропогенні гнізда найефективніше використовують такі риби, як: плітка, лящ, сазан. Установка нерестових субстратів збільшує якісне відтворення рибних об'ємів, підвищує відношення виживання ікри та виходу молоді. Антропогенні нерестові гнізда стабільно та якісно зберігають ікру, яку відклала риба від перепаду русла річки.

Також, оптимізувати процеси відтворення цінних промислових риб значною мірою можливо шляхом спорудження природно-штучних нерестових площин – кам'яних гряд та відсипок, які будуть створювати безпечні умови для нересту, укриття молоді риб, і, таким чином, будуть опосередковано сприяти збільшенню чисельності риб від малька до промислових розмірів.

Таким чином, гідромеліоративні роботи на досліджуваних ділянках річки Самара повинні включати наступні заходи:

- оптимізацію гідроекологічного стану річки шляхом розчищення руслової течії;
- розчистку та відновлення природних нерестовищ;
- відновлення та створення зимувальних ям для аборигенних та акліматизованих видів риб;
- здійснення біологічних заходів боротьби із заростаннями вищої водної рослинності та масовим розвитком синьо-зелених водоростей;
- зариблення річки рослиноїдними рибами (білий амур, білий товстолобик).

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Щоб оцінити чи вигідно економічно проводити дослідження та поліпшення в сфері рибного господарства, необхідно провести ряд досліджень та розрахунків. Для початку, ми пропонуємо оцінити рибне господарство з боку економічних показників. Оцінка буде проводитися в табличній формі (табл.5.1).

Таблиця 5.1. - Основні економічні показники річки Самара

Назва галузі	Рибне господарство
Розмір досліджуваної річки	594 км, площа басейну 46,5 тис. км ² .
Темп росту галузі у %	55%
Залежність від коливань ділового циклу	Циклічна
Масштаб конкуренції.	Конкуренція у сфері рибного господарства доволі велика. Ці є однією з найпопулярніших промисловостей в Україні. Річка Самара не є найбільшою, тому не є лідером конкурентноспроможності.
Ситуація життєвого циклу галузі	Зрілість

Продовження таблиці 5.1

Характеристика продукції	Використання річки Самара для рибного господарства поєднується з використанням води для промисловості на вугільних та інших підприємствах.
Місце України в галузі та у ланцюгу цінностей	Рибногосподарська діяльність є доволі розповсюдженою по Україні і займає одне з перших місць.
Вхідні бар'єри до ринків	Високі Галузь потребує постійної очистки води та моніторингу
Товари - замінники	Замінниками для використання води у промисловості не може бути нічого, якщо розглядати потреби у їжі, можна співставити галузь з вирощенням м'яса та рослин.
Постачальники	Основним постачальником є безпосередньо водні ресурси.
Споживачі	Основними споживачами є населення всієї країни. Водні ресурси використовуються для промисловості та рибного господарства.
Конкуренція	Середня.

Закінчення таблиці 5.1.

Короткострокові тенденції, які будуть позитивно впливати на підприємство	Поліпшення екологічної ситуації.
Короткострокові тенденції, які будуть негативно впливати на підприємство	Скидання стічних вод та погане очищення води.
Довгострокові тенденції, які будуть позитивно впливати на підприємство	Використання нових технік очищення води та розведення популяцій риб.
Довгострокові тенденції, які будуть негативно впливати на підприємство	Антропогенний вплив на водні ресурси в тому числі і промисловість.

За попередньою оцінкою ведення рибного господарства є вигідним. Зрозуміло, що в час повномасштабного вторгнення розвиток галузі є призупиненим та неповним, але має великі перспективи та можливості за правильного моніторингу та вчасного очищення вод.

Під час дослідження ми оцінили показник фондівіддачі проекту, що склав 3,43. Для отримання цього результату ми поділили вартість проекту на середній показник вартості основних фондів. Також, надалі ми порахували фондомісткість 0,29. Наступний етап економічного дослідження це

рентабельність, яку ми визначили поділивши прогнозований прибуток на основний фонд – 1,79.

Останнім етапом було опрацювання отриманих результатів.

Таким чином, після проведених розрахунків, ми можемо сказати, що дослідження, а саме ділянка річки Самара у селі Вербки є досить прибутковим та актуальним, рентабельним та користується попитом в області рибного господарства. Та є конкурентом для інших рибогосподарських підприємств по всій країні. Навіть не зважаючи на меншу територію.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є основою безпечного ведення будь-якого господарства та дослідження. Досліджуючи річку Самара необхідно було дотримуватися всіх інструкцій та техніки безпеки.

Для забезпечення безпеки людей під час ведення досліджень, підприємницької діяльності або відпочинку на водних ресурсах, були розроблені «Правила охорони життя на водних об'єктах України». Вони є обов'язковими для органів виконавчої влади та місцевого самоврядування, призначені для місць купання, відпочинку та користування водними ресурсами, тобто експлуатують їх [27].

Щорічно, ці правила надають дані про затверджені ДСНС місця масового відпочинку людей та безпеки на транспорті. Також, за цим документом можливо дізнатися про атестовані аварійно-рятувальні служби, які займаються обслуговуванням водних об'єктів у зоні, за яку вони відповідають [27].

Під час проведення польових досліджень також важливо дотримуватися норм і правил безпеки. Особливо в наш час, коли є ризики повітряної тривоги та обстрілів. Перед початком проведення будь-яких робіт, необхідно ознайомитися з інструкціями, вимогами та нормами, що відповідають чинному законодавству. Під час дослідження в лабораторії необхідно дотримуватися інструкцій, в яких прописані умови безпечної праці, наприклад:

- заборонено проносити їжу та їсти біля реагентів;

- обов'язково носити спеціальний одяг, що може захистити під час проведення дослідів;
- необхідно обережно поводитися зі зразками та не допускати їхнього пошкодження;
- реактивів необхідно брати тільки зазначену кількість та не допускати їх потрапляння на шкірні покриви;
- не допускається проводити дослідження у посуд, що має забруднення та залишки інших речовин;
- якщо, виникла ситуація, коли реактиви були розлиті одразу все прибрати за визначеними вимогами;
- при потраплянні на шкіру чи в очі реактивів необхідно одразу надати першу допомогу та звернутися до спеціалістів [28–29].

Отже, ми розуміємо, що під час дослідження необхідно дотримуватися всіх вищезазначених норм. Також, під час повітряної тривоги чи загрози обстрілу обов'язково перейти в укриття або інше безпечне місце. Ні в якому разі не допускається продовжувати в такій ситуації роботу. Під час повномасштабного вторгнення необхідно бути уважним та пильним, бо небезпека може настати раптово. А тому, не ігнорувати сповіщення про тривогу та одразу шукати укриття.

ВИСНОВКИ

1. Поверхневі води України у більшості випадків не відповідають нормам та вимогам якості через вміст поллютантів, що може впливати на кількість біотичної різноманітності та на здоров'я людей.

2. Води річки Самара, відносяться до IV класу, що описує їх стан як «забруднена вода»; у водах підвищена мінералізація, що сягає від 2 до 4 г/дм³.

3. За даними досліджень річки Самара в літній період у фітопланктоні домінують евгленові, пірофітові, протококові і синьо-зелені водорості, що спричиняє забруднення води.

4. Склад зоопланктону річки Самара в цілому свідчить про наявність антропогенного забруднення внаслідок зміни гідрологічного режиму.

5. Видовий склад зообентосу і бентосних безхребетних організмів свідчить про помірне забруднення досліджуваної ділянки р. Самари.

6. В річці Самара утворені певні резерви кормової бази, які дозволяють проводити чисельне зариблення молоддю білого і строкатого товстолобика, сазана (коропа), білого амура, а також щуки, судака, сома.

7. Вода річки Самара біля села Вербки не відповідає нормативним вимогам до рибогосподарських водойм за низкою показників: мінералізації, вмісту іонів кальцію, хлоридів, загальної жорсткості, лужної реакції водного середовища, вмісту нітритів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електрохімічний контроль вмісту Pb, Cu, Cd, Zn в осадах стічних вод та добривах на їх основі /В.М. Галімова, В.А. Копілевич, І.В. Суровцев та ін. Біоресурси і природокористування, НУБіП. 2016. Т. 8, № 3-4. С. 68-71.
2. Новіцький Р. О., Дворецький А. І., Христов О. О. Ретроспектива і сучасний розвиток рибного господарства у Придніпровському регіоні. Розвиток Придніпровського регіону: агроекологічний аспект: монографія / Дніпровський ДАЕУ. Дніпро: Ліра, 2021. С. 80-125.
3. Кондратюк В.М., Коломієць Ю.В., Наумовська О.І., Паламарчук С.П., Строкаль В.П. Міжнародна науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Екологія – філософія існування людства», 2023. 83 с.
4. Маренков О. М., Драган Л. П., Кружиліна С. В. Інститут рибного господарства НААН, Україна. Науковий журнал «Рибогосподарська наука України» 2023 – 23 с.
5. Маренков О. М., Третяк О. М., Матвієнко Н. М. Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів: V Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 8-9 листопада 2023 р.: збірник матеріалів. Київ: ПРО ФОРМАТ, 2023. 216 с.
6. Рижова К. І Оцінка ефективного функціонування рибного господарства внутрішніх водойм [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://dspace.nbuu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/12023/13Ryzhova.pdf?seq=1> (дата звернення 16.05.24).

7. Вдовенко Н.М. Сучасний стан та напрями розвитку рибного господарства в Україні. Економіка АПК. 2010. № 3. С. 15–20.
8. Екологічні передумови раціонального ведення рибного господарства Дніпровсько-Бузької естуарної області / Ю.В.Пилипенко, В.В. Оліфіренко, В.О. Корнієнко та ін. Херсон: Грінь Д.С., 2013. 190 с.
9. Сучасний стан та екологічні проблеми водних ресурсів Ураїни / В. В. Снітинський, Г. Л. Антоняк, Т. В. Багдай, О. Є. Бубис, Н. Є. Панас. Журнал Агробіології та екології. 2014. Том 4, №1. С. 116 с.
10. Відомості про село Вербки, Павлоградський район Дніпропетровської області [Електронний ресурс] Режим доступу URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%BA%D0%B8> (дата звернення 18.05.2024)
11. Кочет В. М., Христов О. О., Загубіженко Н. І. Проблема скиду шахтних вод у р. Самара в контексті впливу на біотичні компоненти її екосистеми. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2006. №3. С. 86-93.
12. Павличенко А.В. Екологічна небезпека експлуатації та ліквідації вугільних шахт: методологія оцінки, напрями і засоби зниження. Дис.... докт. тех. наук. 21.06.01 «Екологічна безпека». ДВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпро, 2017. 351.
13. Кулікова Д.В. Оцінка якісного стану водних об'єктів, що перебувають під впливом скиду шахтних вод. Екологічні науки. 2019. Т. 1. № 1(24). 116 с.
14. Попова Т. О., Максимова Н. М. Гідрохімічні показники вод р. Самара. Молодь: наука та інновації: Матер. VI Всеукр. наук.-техн. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених (15–16 листопада 2018 року). Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. С. 41-42.

15. Щорічна доповідь «Про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2019 рік» / Н. Тішкова та ін. Дніпро, 2020. 321 с.
16. Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Асоцький В.В. Визначення екологічного стану річки Самара. Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матер. XII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (м. Черкаси, 27 – 28 жовтня 2022 р.). Черкаси, 2022. С. 99–100.
17. Сердюк С.М., Гайдай А.М. Гідролого-гідрохімічна оцінка якості води р. Самара. Вода та зміни клімату – Прискорення дій: Матер. наук.-практ. конф. Дніпро: ДДАЕУ, 2020. С. 30–31.
18. Хільчевський В. К., Осадчий В. І., Курило С. М. Регіональна гідрохімія України: підручник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2019. 343 с.
19. Хільчевський В. К. Гідрохімічний словник. Київ: ДІА, 2022. 208 с.
20. Довкілля для Європи: Зб наук. праць Всеукр. екологічної конф. / За ред. О. І. Бондаря, І. В. Медведенко. Київ, 2004. 392 с.
21. Нетробчук І. М. Гідробіологія. Конспект лекцій. Луцьк: Вежа-Друк, 2021. 90 с.
22. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін. / За ред. В. Д. Романенка. Київ: Логос, 2006. 408 с.
23. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г. Загальна іхтіологія. Київ: Аграрна освіта, 2009. 432 с.
24. Сердюк С.М., Довганенко Д.О. Гідролого-гідрохімічний режим річки Самари з урахуванням її антропогенної трансформації. Екологічні науки. 2023. № 3(48). С. 156–162.
25. Ефективність використання основних фондів Електронний ресурс URL: <https://buklib.net/books/32653/>

26. Показники використання основних фондів (назва з екрану) URL: <https://buklib.net/books/37194/>

27. Голінько В. І., Безщасний О. В. Охорона праці при геологорозвідувальних роботах: навч. посіб. Дніпропетровськ: НГУ, 2014. 218 с.

28. Охорона праці під час проведення весняно-польових робіт 2022 року в умовах воєнних (бойових) дій в Україні. Південно-Східне міжрегіональне управління Державної служби з питань праці. [Електронний ресурс] URL: <https://dp.dsp.gov.ua/novyny/okhorona-pratsi-pid-chas-provedennia-vesniano-polovykh-robit-2022-roku-v-umovakh-voiennykh-boiovykh-dii-v-ukraini/>

29. Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Охорона праці і БЖД» / Укл.: Ю.І. Жигло, І.О. Мікуліна. Харків: ХНАМГ, 2009. 14 с.