

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**  
**Біотехнологічний факультет**  
**Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»**  
**Другий (магістерський) рівень вищої освіти**

**Допускається до захисту:**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

д. б. н., професор \_\_\_\_\_ Роман НОВІЦЬКИЙ

„ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістр на тему:

Морфо-фізіологічні особливості риб річки Чаплинка у  
Магдалинівському районі Дніпропетровської області

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Дмитро ЛУЗІН

Керівниця дипломної роботи,  
к. б. н., доцентка \_\_\_\_\_ Надія ГУБАНОВА

Дніпро – 2024

**Міністерство освіти і науки України**  
**Дніпровський державний аграрно-економічний університет**  
**Біотехнологічний факультет**  
**Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»**  
**Освітній ступінь – «Магістр»**  
**Кафедра водних біоресурсів та аквакультури**

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри, д. б. н.,  
професор \_\_\_\_\_ Роман НОВІЦЬКИЙ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу здобувачу  
Лузіну Дмитру Ігоровичу

---

**1. Тема роботи:** «Морфо-фізіологічні особливості риб річки Чаплинка у Магдалинівському районі Дніпропетровської області»

Затверджена наказом по університету від “ 22 ” січня 2024 р. № 47

**2. Термін здачі** здобувачем завершеної роботи “ 15 ” лютого 2024 р.

---

**3. Вихідні дані до роботи:**

---

---

**4. Короткий зміст роботи** - перелік питань, що розробляються в роботі:

1. Ознайомитися з літературними даними щодо сучасного стану водних біоресурсів малих річок

2. Визначити оптимальні та зручні методи дослідження стану малих річок та водних біоресурсів в них

3. Встановити видове різноманіття водних біоресурсів різних систематичних груп та їх морфо-фізіологічні особливості

**5. Перелік графічного матеріалу** \_\_\_\_\_ немає \_\_\_\_\_

**6. Консультант по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосуються**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Губанова Н.Л.		

**7. Дата видачі завдання:** “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівниця \_\_\_\_\_ Надія ГУБАНОВА

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Дмитро ЛУЗІН

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання літературних джерел		
2.	Технологічні особливості проведення дослідження		
3.	Проведення експериментальних робіт в водоймі		
4.	Проведення економічного обґрунтування проведеної роботи та написання розділів роботи.		
5.	5. Підведення підсумків роботи та формування		
6.	Оформлення роботи до захисту та підготовка презентації		

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Дмитро ЛУЗІН

Керівниця роботи \_\_\_\_\_ Надія ГУБАНОВА

## АНОТАЦІЯ

Дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студента II курсу навчання кафедри водних біоресурсів та аквакультури заочної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ Лузіна Дмитра Ігоровича «Морфо-фізіологічні особливості риб річки Чаплинка у Магдалинівському районі Дніпропетровської області»

Мета роботи – визначити морфо-фізіологічні особливості гідробіонтів річки Чаплинка Магдалинівського району. Для розв'язання даної мети було поставлено наступні завдання:

- ознайомитися з літературними даними щодо сучасного стану водних біоресурсів малих річок на прикладі річки Чаплинка;
- визначити оптимальні та зручні методи дослідження стану малих річок та водних біоресурсів в них;
- встановити видове різноманіття водних біоресурсів різних систематичних груп та їх морфо-фізіологічні особливості;
- зробити висновки

Об'єкт дослідження — гідробіонти природних водойми.

Дипломна робота містить 55 сторінок машинописного тексту, вміщує 6 таблиць, 11 рисунків та 40 джерел (12 англомовних), складається з розділів: вступу, огляду літератури, умов, матеріалів та методів виконання роботи, аналізу стану річки Чаплинка на основі морфологічних даних досліджень, (у тому числі досліджень економічної ефективності рибопродуктивності за допомогою гідробіонтів), питань удосконалення поліпшення якості води, екологічних заходів та охороні праці на природних водоймах), висновків та пропозицій щодо відновлення та підтримки стану води та водних біоресурсів річки Чаплинка.

## ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ	2
АНОТАЦІЯ	4
ЗМІСТ	5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1 Природний стан прісноводних екосистем	9
1.2 Водні біоресурси малих річок степового Придніпров'я	13
1.3 Значення гідробіонтів в функціонуванні водних екосистем	15
2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	19
2.1 Фізико-географічне положення річки Чаплинка	19
2.2 Відбір проб гідробіонтів на ділянках річки Чаплинка	21
3 ВОДНІ БІОРЕСУРСИ РІЧКИ ЧАПЛИНКА	27
3. 1. Гідрохімічний аналіз води р. Чаплинки	27
3.2 Іхтіологічні дослідження ділянки р. Чаплинка	33
3.3 Результати біохімічних досліджень риби з визначеної ділянки р. Чаплинка	39
4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	42
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	45
5.1. Загальні вимоги охорони праці	45
5.2 Безпека праці при проведенні робіт з відлову гідробіонтів у водоймах	47
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

HWR - ризики забруднення річкових вод

ОР – органічна речовина

HWS – донних відкладень

HBSF - ризик деградації співтовариства донної фауни

HBZBT - ризик деградації співтовариства зообентосу

ПЗ - перманганатна закисненість

ВЗФ - вугільно збагачувальних фабриках

pH – водневий показник

## ВСТУП

Сучасний стан водних біоресурсів відіграє важливе значення для удосконалення стану природних водойм та підвищення продуктивності штучних водойм. Малі річки відіграють важливе значення в формуванні та функціонуванні водойм. Дослідження гідрохімічних характеристик води малих річок степової зони України, їх зміни у весняно-літній період 2022-2023 рр., гідробіологічний стан водних біоресурсів являються актуальними питаннями для визначення сучасних аспектів гідробіологічної рівноваги. Результати досліджень вказують на те, що ресурси поверхневих вод регіону належать до гідрокарбонатного класу, а гідрохімічні показники мають досить тісний зв'язок з геохімією порід, що утворюють водозбір. Показано коливання розчинного кисню у воді р. Чаплинка вказують на дисбаланс в системі в окремі періоди досліджень [17, 32].

Наявність всіх систематичних груп гідробіонтів обумовлюють належне функціонування водних агломерацій. Морфологічні та фізіологічні показники безхребетних тварин, морфолого-фізіологічні показники хребетних тварин дають можливість оцінити сучасний стан водойми, її гідроекологічні властивості, рівень формування кормової бази для нормального розподілу енергії серед трофічних ланцюгів.

Значний вплив антропоїчного навантаження впливає на поведінку екосистем в цілому та ступінь адаптації організмів до нього на всіх рівнях організації живого від клітинного (здатності клітини кумулювати токсичні речовини різноманітного походження) до екосистемного рівня (полягає в рівні заростання прибережної ділянки водойм та замулюванні біотопів саме малих річок). Оцінювання комплексних гідроморфологічних та геоекологічних умов ключових басейнових систем степового Придніпров'я були можуть бути обрані наступні методичні прийоми: басейновий підхід, гідроморфологічна оцінка та аналіз, ступінь стійкості русла річки, визначення антропогенної трансформації басейну, конфлікти використання водних біоресурсів, гідроекологічні

небезпеки та екологічні ризики. Стан русла річки і водозаводних комплексів показників басейну за ступенем стійкості до антропогенних навантажень вказує на конфліктні типи використання природних ресурсів та домінуючі екологічні ризики. Гідроморфологічний та геоекологічний моніторинг малої річки та універсальний алгоритм гідроморфологічної оцінки басейну малої річки для сталого розвитку є важливим компонентом водних біоресурсів. Практична важливість дослідження полягає в можливості застосування запропонованого моніторингу та алгоритму для вирішення методичних та прикладних завдань, пов'язаних із функціонуванням систем «басейн-річка-людина» та «басейн-річка-русло» з точки зору сучасної діяльності та людські потреби; необхідність зміни споживчих стереотипів використання природних ресурсів, а також надання рекомендацій щодо ревіталізації басейнових систем і малих річок [5, 40].

В зв'язку з вище вказаним метою роботи було визначити морфо-фізіологічні особливості гідробіонтів річки Чаплинка Магдалинівського району. Для розв'язання даної мети було поставлено наступні завдання:

- ознайомитися з літературними даними щодо сучасного стану водних біоресурсів малих річок на прикладі річки Чаплинка;
- визначити оптимальні та зручні методи дослідження стану малих річок та водних біоресурсів в них;
- встановити видове різноманіття водних біоресурсів різних систематичних груп та їх морфо-фізіологічні особливості;
- зробити висновки.



## 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Природний стан прісноводних екосистем

Водні екосистеми, зокрема прісноводні екосистеми, є одними з найважливіших ресурсів для поповнення та очищення водних джерел, які використовуються людьми. На жаль, освоєння земель негативно впливає на стійкість великої кількості цих екосистем. Збільшення використання підземних водоносних горизонтів, створення систем водовідведення, забруднення промислових і побутових стічних вод, а також викорінення заболочених і болотистих територій – усе це створює загрозу для цих екосистем, які допомагають забезпечити нас прісною водою.

Отже, як саме ці прісноводні екосистеми очищають воду? Багато забруднюючих речовин, включаючи метали, осади, азотисті сполуки, нафти та віруси, можуть так чи інакше потрапляти в джерела прісної води. Оскільки ця (зараз забруднена) прісна вода тече через природні водно-болотні угіддя, ліси (також звані прибережними лісами) і штучно створені водно-болотні угіддя, багато з цих забруднюючих речовин відфільтровуються організмами в кожному з цих середовищ.

Водно-болотні угіддя мають найвищий ступінь різноманітності видів з усіх екосистем, що складаються з широкого розмаїття флори та іншої гідрофітної фауни. Однією з основних функцій водно-болотних угідь є видалення металів і відкладень, які потрапляють у воду. Насправді природні водно-болотні угіддя здатні видалити 20-60% металу, 70-90% азотистих сполук і близько 90% осаду з джерел прісної води. Прибережні водно-болотні угіддя, такі як солончаки та мангрові зарості, ймовірно, мають найвищий рівень уловлювання та стримування парникових газів, а осушення цих водно-болотних угідь перетворить їх із контейнерів вуглецю на джерела вуглецю, що ще більше завдасть шкоди озоновому шару та прискорить глобальне потепління. процес. Водно-болотні угіддя також значно знижують ризик затоплення, уповільнюючи рух паводкових вод до сусідніх житлових районів. Ці екосистеми також є надзвичайно важливими джерелами біорізноманіття з точки зору мікробів,

флори та фауни, що живуть у них. Імітація (або штучно створених) водно-болотних угідь по суті служить тій самій меті, хоча вони роблять це в набагато меншому масштабі і не можуть служити заміною природним водно-болотним угіддям жодним чином. Ще в 1600-х роках, до того, як відбулося широке заселення та освоєння земель, у США було понад 220 мільйонів акрів водно-болотних угідь. На жаль, багато природних водно-болотних угідь зникають із загрозливою швидкістю через комерційну забудову земель, і сьогодні менше половини водно-болотних угідь країни все ще існує.

Ще одна прісноводна екосистема, надзвичайно важлива для очищення джерел води, – це прибережні ліси або, точніше, прибережні лісові буфери. Ці буфери фактично є лісами, що оточують водойми, які складаються з дерев, кущів і насаджень трави, які забезпечують захист водних ресурсів від несприятливого впливу таких речей, як забудова землі. Ці буфери також здатні відфільтрувати велику кількість осаду, пестицидів, азоту, фосфору та інших потенційно шкідливих матеріалів з мілководної поверхні води, яку вони оточують. Регулювання температури в холодних річках і струмках, запобігання ерозії берегів шляхом утримання ґрунту на місці та поглинання поштовхів від дії течії, а також збільшення видового різноманіття – це лише деякі додаткові переваги, які забезпечують лісові буфери.

Існує багато важливих прісноводних екосистем, які забезпечують нас більшою частиною питної води, яку ми використовуємо в повсякденному житті, і ці цінні ресурси дуже швидко виснажуються не лише в США, але й у всьому світі. На жаль, не так багато людей усвідомлюють важливість таких речей, як болота або прибережні буферні зони, і, як наслідок, мало робиться для захисту цих екосистем і видів, які там живуть.

Екосистемні послуги — це переваги, що надаються людям, як прямо, так і опосередковано, екосистемами та біорізноманіттям. Згідно з Оцінкою тисячоліття, прісна вода є послугою «забезпечення». відноситься до використання людиною прісної води для побутових потреб, зрошення, виробництво електроенергії та транспорт. Проте, прісна вода та гідрологічний

цикл також підтримують внутрішні води екосистеми, включаючи річки, озера та водно-болотні угіддя. Ці екосистеми надають культурні, регулюючі та допоміжні послуги, які прямо чи опосередковано сприяти добробуту людей через рекреація, мальовничі цінності та утримання рибного господарства. Вода також відіграє важливу роль у підтримці залежних від прісної води екосистем, таких як мангрові зарості, приливні зони та лимани, які надати ще один набір послуг місцевим громадам і туристам однакові. У цьому розділі досліджується, як компроміси між цими різними видами використання прісної води та внутрішніми водними системами можна збалансувати в умовах зростаючого попиту на всі типи людей користь, отримана від прісної води.

У минулому столітті населення збільшувалося і прогресувало рівні соціально-економічного розвитку призвели до стрімкого збільшення попиту на послуги із забезпечення прісною водою. У своєму природний стан, прісна вода значно змінюється з точки зору її наявності в часі та просторі. Освоєння водних ресурсів — будівництво дамб і зрошувальних каналів, будівництво річок набережні для поліпшення судноплавства, осушення заболочених територій для боротьба з повенями та встановлення міжбасейнових зв'язків і переміщення води — має на меті перерегулювати природний гідрограф для задоволення потреб людини.

Прісна вода з огляду проблем сьогодення являється обмеженим ресурсом, який не можна розподіляти таким чином, що всі послуги екосистеми, які вона надає, максимально збільшені. При оцінці розподілу та накопичення кількості прісної води як ґрунтового походження, так і поверхневих вод слід враховувати кліматичні зміни всіх ділянок планети. Це може бути прикладом уроку щодо впливу на навколишнє середовище, який спостерігався в світу від розробки водних ресурсів. Зрештою, будь-який розвиток водних ресурсів передбачатиме компроміс між забезпеченням і культурними, регулюючими та допоміжними послугами. В минулого, тенденція полягала в тому, щоб пожертвувати підтримкою, регулюванням і культурні послуги в обмін на збільшення надання послуг.

Зростання визнання наслідків такого підходу призвело до ініціатив на всіх рівнях для вирішення цієї проблеми та її відновлення баланс.

Однак поточні тенденції, ймовірно, призведуть до подальшого дисбалансу. Сучасні тенденції повинні продовжувати надавати перевагу послугам надання послуг зменшити бідність. Тим не менш, завдяки зв'язку між екосистемами та їхніми культурними, регуляторними та допоміжними послугами, це очікується, що бідність можна зменшити лише до отримання зворотного зв'язку петлі від деградації екосистеми каскадно повертатимуться через них послуг, тим самим знижуючи добробут, особливо для найбідніших члени товариства. Наприклад, в Аральському морі вигода спочатку отримані від підвищення продуктивності сільського господарства були переважає втрата рибацтва та вплив на людину здоров'я, наприклад легеневі захворювання, через сіль на відкритому морському дні. Показано вплив цих тенденцій на прісну воду екосистемні послуги, які сприяють добробуту людини за допомогою а павукова діаграма.

Кожен вид гідробіонтів або водних біоресурсів взагалі по різному адаптується до кліматичних змін на планеті та кожному материку окремо. Дане ствердження є актуальним як для прісноводних видів, так і для морських. Наприклад, тунці типові пелагічні риби широко поширені в теплих водах океанів і морів і відіграють значну роль в біологічних процесах. Понад десять видів тунця мають промислове значення. Вони мешкають на різних глибинах і є дуже швидкими та рухливими рибами. Тунці дуже чуйно реагують на зміну температури води, солоності та прозорості води. Для кожного виду існує оптимальний температурний режим проживання; оптимальна солоність води для них становить 35,5 ‰, прозорість 25-30 м. Будь-які зміни в умовах навколишнього середовища призводять до коливань чисельності популяції та розподілу риби по акваторії, що загалом виражається залежністю «район промислу біологія навколишнє середовище». Результати, отримані в процесі досліджень біологічних особливостей та умов проживання тунців, дозволять оцінити вплив умов навколишнього середовища на розподіл, можливості лову

та промислові запаси тунця; визначити температурний діапазон проживання тунцевих, отримати конкретні висновки та розробити моделі оцінки запасів та прогнозування експлуатації цих цінних промислових риб.

## 1.2 Водні біоресурси малих річок степового Придніпров'я

Рослинність, що росте вздовж берегів річки та на прилеглих територіях, є важливим джерелом їжі для багатьох тварин. Це можуть бути трави, чагарники, дерева та інші види рослин, які забезпечують корм для різних видів комах, дрібних ссавців, птахів та риб.

Річки та прилеглі до них зони надають багаті можливості для комах, які є важливим джерелом їжі для риб та інших тварин. Це можуть бути водні комахи, такі як бабки, водоміри та круглі черв'яки, а також наземні комахи, такі як мухи, жуки та метелики.

Річки є мешканцями багатьох видів риб, які становлять важливу частину кормового ланцюга. Різні види риб харчуються як рослинною їжею (наприклад, водоростями), і іншими тваринами, включаючи комах та інших риб.

Малі річки та прилеглі до них ліси, луки та чагарники забезпечують житло та їжу для безлічі дрібних ссавців, таких як миші, кроти та кролики, а також птахів, таких як качки, чайки та чаплі.

Малі річки також можуть містити різні органічні матеріали, такі як опале листя, деревина та мікроорганізми, які можуть бути джерелом їжі для різних організмів в екосистемі річки.

Водні екосистеми містять різноманітні організми, здатні до фотосинтезу, такі як водні рослини, водорості та деякі бактерії. Ці організми використовують світлову енергію для фотосинтезу, синтезуючи органічні речовини, такі як глюкоза, які є основним джерелом харчування інших живих істот.

Продукція фотосинтезу у вигляді органічної матерії називається біомасою. Ця біомаса є основним джерелом їжі для інших організмів у водній екосистемі, таких як риби, молюски, водні птахи та мікроорганізми.

Різноманітність фотосинтезуючих організмів у водних екосистемах сприяє формуванню різноманітних екосистем, забезпечуючи харчові та життєві ресурси для багатьох видів живих істот.

Фактори, такі як доступність світла, температура води, наявність поживних речовин та інші аспекти довкілля, впливають на швидкість та інтенсивність первинної продукції водних екосистем.

Первинна продукція водних екосистем відіграє важливу роль у підтримці балансу водних біологічних систем та забезпеченні екологічних послуг, таких як очищення води, підтримання якості води та підтримка біологічної різноманітності. Цей процес є фундаментально важливим для життя у водних екосистемах, і його розуміння допомагає керувати та зберігати біологічну різноманітність та функції водних екосистем.

Однією з основних причин надлишку первинної продукції є еутрофікація, коли у водойму потрапляє надлишок поживних речовин, таких як азот та фосфор. Це може статися через стічні води, використання добрив у сільському господарстві чи інших джерел забруднення. Надлишок поживних речовин стимулює зростання водоростей та інших рослин, що може призвести до утворення водоростевих цвітінь та переростання водної рослинності.

При надлишку рослинності у водоймі процеси її розкладання можуть споживати велику кількість кисню, що призводить до його зменшення у воді. Це може створити умови для утворення зон з нестачею кисню, що негативно позначається на рибах та інших водних організмах, що залежать від кисню.

Надлишок первинної продукції та зростання водної рослинності можуть змінити структуру екосистеми у водоймі, конкуруючи з іншими організмами за ресурси та місце проживання. Це може призвести до зниження біорізноманіття та зникнення деяких видів, які не можуть адаптуватися до змінених умов.

Надлишок первинної продукції, особливо при утворенні водоростевих цвітінь, може створювати проблеми для рибальства, туризму та інших видів економічної діяльності, пов'язаних із використанням водойми.

Для управління надлишком первинної продукції у водоймищах важливо впроваджувати заходи щодо контролю забруднень, регулювання використання добрив, а також підтримувати здорове балансування екосистеми, наприклад, через відновлення берегової рослинності або впровадження методів очищення води.

Під час сильних дощів або танення снігу може спостерігатися значне збільшення рівня води в річках та озерах, що може призвести до замулювання берегових зон. Іноді водоймища можуть бути залиті через підвищення рівня ґрунтових вод. Це може статися через зміни в геологічних умовах або через людську діяльність, таку як перегинання річок і втручання в гідрологічні процеси.

Будівництво гребель та гребель може змінити природний режим водозбору та призвести до замулювання прилеглих територій, включаючи землі, населені пункти та сільськогосподарські угіддя. У деяких випадках водоймища можуть бути залиті через недостатність систем дренажу або через блокування дренажних каналів, що призводить до затримки води на поверхні та замулювання земель.

Наслідки замулювання водойм можуть включати втрату сільськогосподарських культур, збитки житловим і комерційним будинкам, порушення екосистем в областях, що заливаються, ризик захворювань від забрудненої води та інші негативні наслідки для людей і навколишнього середовища. Управління ризиками замулювання водойм може включати будівництво захисних споруд, регулювання діяльності на берегах водойм і розробку ефективних систем дренажу.

### 1.3 Значення гідробіонтів в функціонуванні водних екосистем

Для моніторингу якості водного середовища та оцінки токсичності забруднювачів води, крім даних гідрохімічного аналізу, необхідні інтегральні біологічні показники. Останнім часом все більшого значення набувають методи

прямої оцінки токсичності водних організмів з використанням різних засобів дослідження, з використанням чутливих гідробіонтів різних груп зоопланктону, зообентосу, фітопланктону та фітоіндикація за допомогою макрофітів. Для отримання детальних даних порівняльна оцінка якості води проводиться з трьох різних ділянок річки. Гідробіологічні проби відбираються над зливом стічних вод (залишкові опади та стік талих снігів), на викидах стічних вод (залишкові опади та стік талих снігів) та нижче зливів стічних вод (залишкові опади та стік талих снігів). У воді, як правило, визначаються основні гідрохімічні показники: водневий показник (рН), розчинені гази, біогенні елементи, жорсткість, температура, електропровідність, загальна мінералізація (солоність). Якість водного середовища оцінюється різними шляхами, часто використовують біотестування з гіллястовусими *Daphnia magna* Straus та фітоіндикації за модифікованим індексом Майєра. Аналіз гідрохімічного режиму проведено за загальноприйнятими методиками. Біотестування проводилося за допомогою тест-організму використовували дафнію *Daphnia magna* Straus. Для перевірки зразків на токсичність використовували молодь дафній віком до 24 годин. Критерієм токсичності була смертність тест-організмів по відношенню до контролю. Через 96 годин підраховували кількість загиблих тварин, потім розраховували смертність (або виживання) об'єктів у пробах. Обстеження рослинності проведено візуально. Для вивчення занурених видів використовували граблі та d-подібну сітку. Виявлені водорості систематизовано у 3 групи за модифікованим індексом Майєра. Середній показник по всій території спостереження досяг 15 балів, що відповідає III класу якості (річка середнього рівня забруднення,  $\beta$ -мезосапробна зона). Виявлено, що гідрохімічний склад води р. Саксагань характеризується достатньо високою мінералізацією (2,6–3,5 г/л), що зумовлено комплексним впливом ряду факторів: фізико-географічних умов, режиму річки (вплив Макартівського, Красівського, Саксаганського водосховищ). Відмічено природно спрощену структуру видового складу макрофітів, характерну для водойм, що перебувають під антропогенним навантаженням. Зникаючі та



занесені до Червоної книги України види рослин на досліджуваній території були відсутні. Порівняння результатів методів біоіндикації з гідрохімічним аналізом показало, що фітоіндикація за модифікованим індексом Майєра була більш чутливим методом щодо біотестування на дафнід *Daphnia magna*. Проте ми вважаємо неможливим порівнювати ці тест-об'єкти, оскільки кожен об'єкт може мати специфічну реакцію на окремі токсиканти (дафнії – на інсектициди, макрофіти – на гербіциди). Таким чином, у майбутньому рекомендується використовувати комплекс методів експрес-оцінки якості води в містах.

На стан водосховища впливає кількість гідробіонтів та їх функціональні особливості. При створенні гідроекологічного стану придонні організми виконують провідну роль, тому вивчення їх видового складу належить до важливих питань. Дослідження груп зообентосу на різних ділянках в кількісному та якісному відношенні. Зообентос представлений трьома систематичними групами тварин різного походження та різними стадіями розвитку. Серед них визначені домінуючі види личинкової стадії. На ступінь різноманіття впливають як зовнішні фактори так і ділянки водосховища. Чисельними були біотопи водою з мулистим дном, що обумовлено підвищеним вмістом органічних речовин на таких ділянках.

Стан якості води визначали за допомогою індексів Майєра та Менхініка, а рівень виду різноманіття гідробіонтів – за допомогою індексу Шенона. Встановлено, що умовно чистою ділянкою є біотопи с. Військове; тут якість води відповідає нормам, чисельність бентосних організмів зареєстрована значно вищою порівняно з іншими групами.

Особливої уваги потребують ділянки, розташовані поряд з промисловими запасами заводів Дніпровського трубного та Дніпровського металургійного виробництва, які потерпають від високого рівня надходження забруднювачів різноманітного походження; рівень чисельності гідробіонтів тут надзвичайно низький, вода не відповідає якості. Видове різноманіття тут також переходить на нижній рівень, представлене 1–2 видами безхребетних.

Ураховуючи подальші зміни у водних та наземних екосистемах, зміни клімату на планеті, подальший розвиток галузей легкої та важкої промисловості, їх відповідний вплив на стан Дніпровського (Запорізького) водосховища, дійшли висновку про проведення постійних моніторингових досліджень стану всіх груп гідробіонтів, як основи цього – гідрохімічного стану води та трофічних ланок при формуванні кормової бази водосховища.

## 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

### 2.1 Фізико-географічне положення річки Чаплинка

Довжина річки Чаплинка 45 км. Площа басейну 399 км<sup>2</sup>. Швидкість перебігу – 0,1 км/год. Русло річки (відмітки урізу води) у верхній течії (ставок, на схід від села Водяне) знаходиться на висоті 110,6 м над рівнем моря, в середньому (село Шевченківка) - 75,8, у нижньому (заплавне озеро в Петриківці) - 59,9 [3].

Русло середньо-звивисте, створено каскад ставків. У нижній течії русло сильно-звивисте (меандроване), шириною 28 м і глибиною 2 м (дно кам'янисте), в приустьовій частині відповідно 15 і 1,4 (дно піщане). Русло річки та ставки заростають прибережно-водною рослинністю. Спіймання частково заболоченими ділянками, деревними насадженнями [3].

Річка сильно заросла прибережно-водною рослинністю, замулилася, влітку пересихає. У 2019 році було розчищено русло річки завдовжки 5 км у селах Хуторське та Мала Петриківка. Планувалося розчистити русло загальною довжиною 15 км[4]. Якщо ґрунт на берегах річки не захищений рослинним покривом або інфраструктурою, він може піддаватися ерозії через вплив води. Це може призвести до переміщення ґрунту та створення нових берегових ліній, покритих рослинністю. Втручання людини в природні екосистеми, таке як вирубування лісів або зміна потоку річки через будівництво гребель або інших інженерних споруд, може змінити умови на берегах та сприяти зростанню рослинності. Вода річки може містити гній і поживні речовини, які можуть потрапляти на береги і сприяти росту рослин. Зміни в кліматі можуть вплинути на умови на берегах річки, такі як рівень опадів та температура, що може вплинути на зростання рослинності. Наявність певних видів рослин, які добре адаптовані до умов на берегах річки, також може сприяти їхньому заростанню.

Заростання берегів річок може мати як позитивні, і негативні наслідки. З одного боку, рослинність на берегах може сприяти збереженню ґрунту та біорізноманіття, а також служити укриттям для тварин та птахів. З іншого боку, надмірна рослинність може ускладнювати доступ до води, зменшувати

пропускну спроможність річки та збільшувати ризик повеней. Ґрунт являється опосередкованим фактором, який може впливати на активність процесів водообміну. Прикладом цього може бути рівень мінералізації та хімічного компонентного складу природних вод.

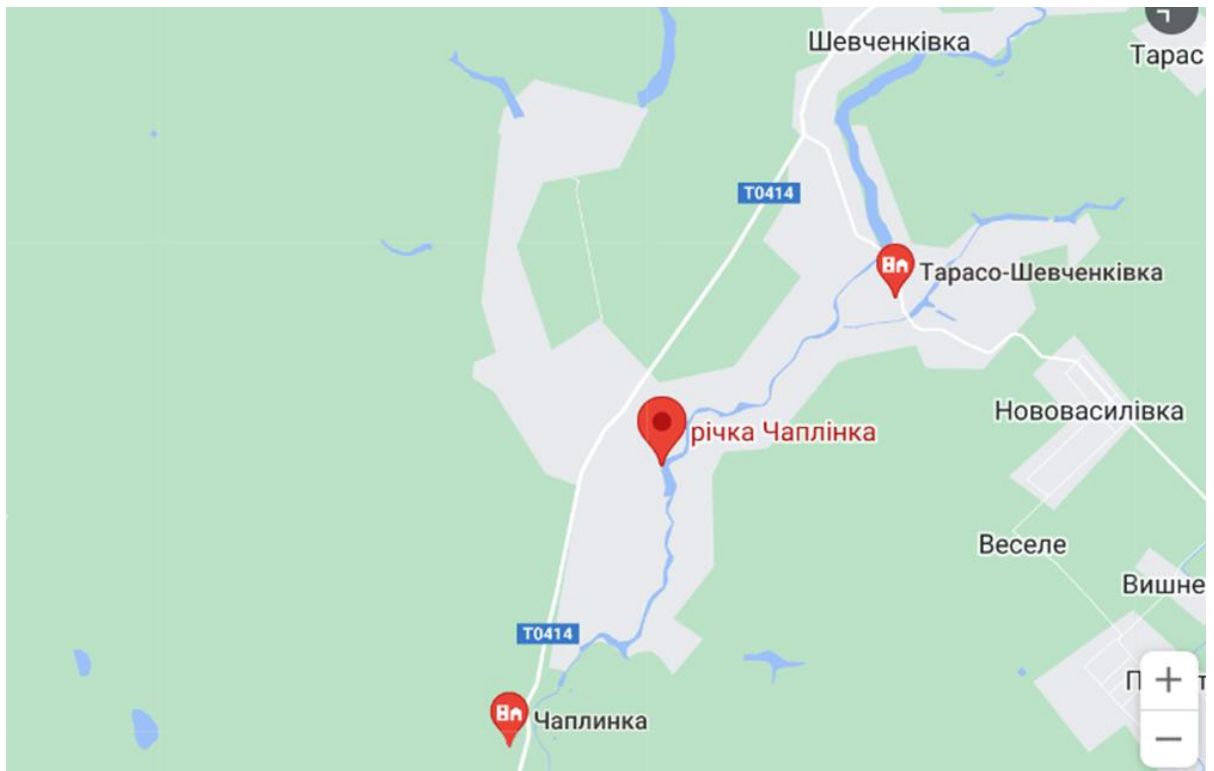


Рис. 2.1 – Розташування річки Чаплинка

Річка Чаплинка відноситься до малих річок Дніпропетровської області та бере початок із озера у селі Новопетрівка, а потім річка тече на південний захід та в нижній течії різко змінює свій тік на схід, а в пригірловій частині робить крутий поворот на південний схід. На південь від села Клішневка впадає в нове штучне русло річки Орель, побудоване в 1967 році. До будівництва нового русла річки Орель, Чаплинка була лівою притокою річки Протовча.

З урахування місця розташування річки, кліматичних умов степової зони України, сили та активності вітрів у міжріччі Чаплинки і Прядівки ще наприкінці минулого століття було побудовано Царичанську зрошувальну систему [5]. Притоками річки від самого початку до гирла являється ціла сітка

безіменних струмків та балок. Дані ділянки відрізняються співвідношенням та рівнем гумінових кислот та фульвокислот, що безпосередньо може вплинути на хімічні властивості водойм.

У гирлах річок Оріль та її притоки Чаплинка характерною була наявність галофільних видів діатомових водоростей, що виносилися з водою до притоки. Видовий склад фітопланктону доволі багатий і різноманітний – в пробах осадкового планктону знаходилося до 20 і більше видів водоростей різних систематичних груп та таксонів, а серед них переважали діатомові водорості. Багаточисельними також були зелені та синьо-зелені водорості. Влітку значного розвитку досягали зелені, особливо хламідомонади, з'являлися евгленові. Більшість видів водоростей відносилися до бетамезосапробів.

Більш повну картину змін екологічного стану річки дає аналіз біологічних даних. Виділено компоненти екосистеми, що знаходяться під загрозою забруднення: ризики забруднення річкових вод (HWR), донних відкладень (HWS), ризик деградації співтовариства донної фауни (HBSF) і ризик деградації співтовариства зообентосу (HBZBT) – все з високим ступенем реальності. оцінками розмірів. Так, зміна складу та структури бентосу зазначено у тимчасовому та просторовому аспекті. Найбільше видове багатство угруповань донної фауни відзначено в пробах бентосу біля с. Чаплинка.

## 2.2 Відбір проб гідробіонтів на ділянках річки Чаплинка

Відбір гідробіологічних проб проводиться згідно методик, що використовуються в ході роботи. Відбір проб зоопланктону здійснюється за допомогою сітки Апштейна шляхом проціджування 100 л води та подальшим відбором безхребетних тварин у склянки з етикетками [18].

За допомогою планктонної сітки також відбирають і проби фітопланктону з обов'язковим консервуванням для запобігання процесів розкладання та гниття. Фіксація проб відбувається з використанням 4% розчину формаліну або етилового спирту. Визначення якісного складу

фітопланктону слід проводити до виду по найбільш широко застосовуваним определителям. Крім того, потрібно враховувати нові дані з таксономічних груп і систематики, що публікуються в спеціальній сучасній літературі [19].

Найбільш поширеними методами консервування планктону є седиментація і фільтрація проби води через дрібнопористі мембранні фільтри. Седиментаційних (осадовий, або залишковий) метод був запропонований Р. Г. Грінбергом ще в 1915р. і модифікований метод дослідження є поширеними і в наш час. Метод полягає у відстоюванні законсервованої досліджуваної проби води в темному прохолодному місці. Обсяг проби залежить від ступеня розвитку фітопланктону; зазвичай він становить 0,5 л, а для оліготрофних водойм в зв'язку з підвищеним вмістом органічних сполук - 1л. Дослідники пропонують різні терміни відстоювання проби, що залежить від фізичних показників досліджуваної води та кількості органічних речовин в ній. На нашу думку, слід відстоювати пробу не менше 10 днів. Для фіксації проб окремих груп гідробіонтів актуальним є застосовування саме формаліну, але він руйнує ніжні флагеллати і не ліквідує газові вакуолі у синьозелених, що заважає їх осадженню. Уже в 1926р. Усачовим було запропоновано перейти на фіксацію проб йодистим калієм. Пізніше було запропоновано рекомендувати рецепт ще одного фіксатора, трьох крапель якого цілком достатньо для фіксації 100мл планктонної проби.

Визначення гідрохімічних показників води здійснюється за допомогою батометра, який занурюється на різні глибини в залежності від встановленої мети досліджень. На склад води значно впливає температура повітря. У поверхневих вод їх хімічний склад змінюється внаслідок випадання з неї карбонату кальцію, що активно відбувається при підвищених рівнях температурних показників, тому влітку в умовах жаркого клімату трапляється садка кальциту в мілководних, добре прогрітих ділянках водойм.

Батометр ГР-18 має два циліндра з органічного скла, ємність яких не менше 4л. У швидкоплинних водах відбір проб цими приладами ускладнений через ефект зносу. Для таких водойм застосовуються батометри Жуковського

або Фрідінгера, а також батометр сконструйований Яагом, Амбюлем і Циммерманом. У воду батометри зазначених конструкцій опускаються з відкритими горизонтально кришками; вода при цьому вільно проходить наскрізь [17].



Рис. 2.2 – Батометр з органічного скла

В батометрі з органічного скла обидва розчини зливаються і зберігаються в темному місці. При застосуванні йодних фіксаторів в клітинах водоростей добре виявляються піреноїди, джгутики, забарвлюється слиз, зникають вакуолі у більшості мають їх синьозелених. Наявність формаліну в складі консерванту, дозволяє зберігати пробу тривалий час. Фіксована проба після відстоювання концентрується відсмоктуванням води за допомогою трубки-сифона з загнутим на 2см вгору кінцем, затягнутим газом. Формування хімічного складу природних водойм розпочинається з атмосферних опадів. В більшості випадків склад опадів відповідає в цілому характерним географічним ландшафтам регіону.

Донні відкладення відбираються за допомогою дночерпачів з серединних ділянок річок, а з прибережної зони відбір проб здійснюється за допомогою лопати. Проби ґрунту та донних організмів при проведенні досліджень відбиралися за допомогою дночерпача Екмана-Берджа, промивалися через сито з різним розміром ячійки, потім розбиралися в лабораторних умовах з

подальшим визначенням систематичного положення до родової назви організму. Ступінь хімічного складу ґрунтів окремих біотопів безпосередньо впливає на процес відбору проб зообентосу.

Ґрунти збагачують воду іонами, газами, органічними речовинами. Вплив ґрунтового покриву на формування вод має подвійну характеристику: з одного боку, ґрунти можуть збільшувати мінералізацію атмосферних опадів, які фільтруються крізь них, а з іншого боку – змінювати хімічний склад ґрунтових вод, що вступають в хімічну взаємодію з донними відкладеннями.

Проби риб відбиралися під час лову на вудочку з застосуванням універсальної приманки для коропових риб та інших риб прісних водойм. Телескопічні коропові вудилища являються необхідним компонентом вдалої рибалки. Основною перевагою їх є компактність та мобільність. Також вони забезпечують можливість розбирання складання без перев'язування оснастки. Вудлище має величезну потужність і може впоратися з великою рибою в будь-яких умовах. Ефективна всесезонна універсальна наживка при лові великої риби в прісних водоймах використана при відборі проб. Відмінно приваблює різні види риби такі як форель, короп, окунь, судак, щука, карась, сазан, лин, лящ, плотва, білий амур, товстолобик, краснопёрка, уклейка, головень, харіус, ротан.

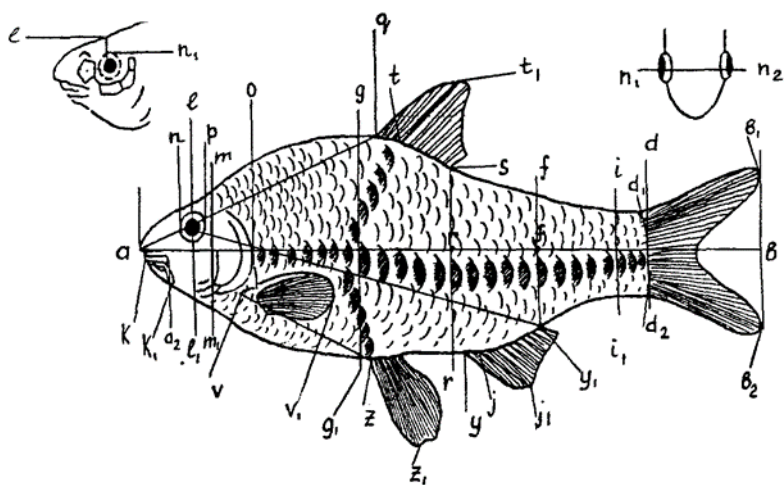


Рис. 2.3 – Схема вимірювань меристичних ознак для родини коропових риби



**ab** — довжина всієї риби (L); **ad** — довжина без хвостового плавця (стандартна) (1); **od** — довжина тулуба (lcor); **an** — довжина риля (lr); **np** — діаметр ока (do); **po** — позаочна відстань (po); **ln1** — висота лоба (ho); **ln2** — ширина лоба (io); **aa2** — довжина верхньої щелепи (mx); **kk1** — довжина нижньої щелепи (mn); **ao** — довжина голови (1c); **mm1** — висота голови біля потилиці (hc); **ll1** — висота голови через середину ока (hc1); **gg1** — найбільша висота тіла (H); **ii1** — найменша висота тіла (h); **aq** — антедорсальна відстань (**ad**); **zd** — постдорсальна відстань (pD); **fd** — довжина хвостового стебла (pl); **av** — антепектральна відстань (aP); **az** — антевентральна відстань (**av**); **ay** — антеанальна відстань (aA); **qs** — довжина основи спинного плавця (lD); **tt1** — найбільша висота спинного плавця (**hD**); **yy1** — довжина основи анального плавця (lA); **jj1** — найбільша висота анального плавця (hA); **vv1** — довжина грудного плавця (lP); **zz1** — довжина черевного плавця (lV); **vz** — пектровентральна відстань (PV); **zy** — вентроанальна відстань (VA); **d1b1** — довжина верхньої лопаті хвостового плавця (lC1); **d2b2** — довжина нижньої лопаті хвостового плавця (lC2)¶

Жорстка зовнішня шкіра дозволяє витримувати численні укуси риби перед заковтуванням гачка. Після проколювання та занурення у воду приваблює рибу специфічним ароматом. Личинки вирошені без використання органічних відходів та не містять хвороботворних бактерій. При дотриманні умов зберігання не заляльковуються протягом декількох місяців.

Плодючість - видова ознака, його величина закономірно змінюється протягом онтогенезу, залежно від умов доквілля. Останнє дозволяє розглядати її як біологічний показник, що характеризує, подібно до інших показників (Масі, вгодованості, жирності), стан особин даної популяції. При вивченні продуктивності виду в ареалі визначення плодючості, як біологічного показника, що характеризує відтворювальну здатність популяції, є необхідним.

У відловлених для досліджень риб беруть яєчники (які разом з номером, написаним на технічному кальці простим олівцем, поміщають у невеликі

судини або ж, завертаючи їх у марлю, поміщають у більше судини), луску, отоліт або хребці для з'ясування віку [21].

Визначають також такі показники, як маса риби (з внутрішніми органами), маса статевих залоз, маса тіла риби (без внутрішніх органів); довжина тіла. Зазвичай для прорахунку ікринок користуються фіксованим матеріалом, чого гонади проварюють, консервують у розчинах формаліну, спирту.

Проводять математичні розрахунки отриманих даних.

### 3 ВОДНІ БІОРЕСУРСИ РІЧКИ ЧАПЛИНКА

#### 3. 1. Гідрохімічний аналіз води р. Чаплинки

Річка Чаплинка, як було відмічено, є малою річкою з високим рівнем замулення, тому водообмін відбувається 1-3 рази на рік. Спрацювання рівня води протягом року становить 0,5–1 м. Ділянки мілководь, що досягають 2 м<sup>2</sup> складають 36%. За гідрохімічними показниками визначена ділянка вважається умовно екологічно чистою, окремі ділянки річки визначаються стійкою зоною токсикації, токсикологічний режим даної ділянки формується під впливом води середньої за водністю степової ріки Чаплинка, сюди надходять скидні води побутового та промислового походження. Вода окремих ділянок відрізняється високим рівнем мінералізації (200 мг/дм<sup>3</sup>) та підвищеним вмістом органічних сполук, в літній період прозорість води складає 2 м, вміст кисню – 4,2 мг/м<sup>3</sup>, амонійного азоту – 0,6 мг/дм<sup>3</sup>, фосфатів – 0,7 мг/дм<sup>3</sup>. Проте завдяки великій площі мілководь, слабкій проточності і добре розвиненій кормовій базі. Ділянка р. Чаплинка в місті впадіння в річку Оріль являється одним із основних нерестових районів (1,5 тис. га нерестилищ). В зв'язку з розчищенням річки слід розглянути склад донних відкладень, які не є інертною масою піщаного ґрунту або механічною часткою змивів з прилеглої території. Донні відкладення є високо активним компонентом гідроценозів: 1 г сухої маси мулу відповідає площі близько 100 м<sup>2</sup>. Там, де мілководдя, які заростають формується нова фракція з високим вмістом органіки. Швидкість її накопичення складає 10-30 см/рік. Рівень питомої швидкості накопичення осаду пов'язана з первинною продукцією і містить десь 9 кг/м<sup>2</sup> ·рік. В мулових відкладеннях накопичується до 51,7% загальної продукції фітопланктону. Накопичення азоту і фосфору в складі донних відкладень досягає 19,3 г/м<sup>2</sup> рік і 5,2 г/м<sup>2</sup> рік відповідно. З даної кількості протягом року з мулових відкладень в придонні шари надходить 24% азоту і до 29% фосфору, до складу мінеральних сполук - 4,2% азоту і до 12,7% - фосфору [12].

Для повної оцінки стану водних біоресурсів р. Чаплинка важливим фактором є гідрохімічний стан водойми, для стану якого використано декілька

показників: біохімічне споживання кисню, кількість завислих речовин, кількість розчиненого кисню, сульфат-іони, хлорид-іони, амоній-іони, нітрат-іони, нітрит-іони, фосфат-іони.

Дані за 2022-2023 роки вказують на нерівномірний розподіл окремих компонентів. Найбільш активні коливання спостерігаються для сульфат-іонів з максимальним показником в серпні 2023 р., максимум хлоридів спостерігається в липні місяці 2023 р, а їх мінімальна кількість спостерігається в період з жовтні по листопад щорічно. Слід звернути увагу на те, що кількість завислих речовин активно збільшується також в літній період. Відносно інваріантний характер серед переліку показників має кількість вільного кисню. (Рис. 3.1).

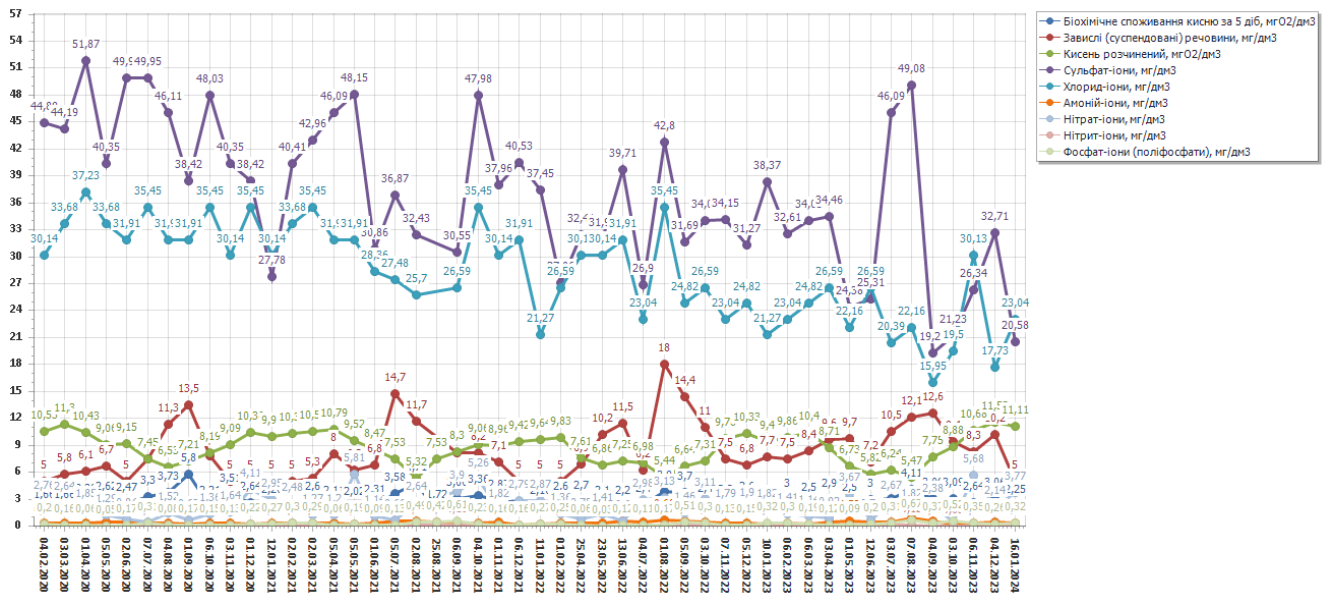


Рис. 3.1 – Моніторингові дослідження гідрохімічного стану р. Чаплинка

Води річки Чаплинка і, особливо, ділянок затоки в усі періоди спостережень характеризувалися підвищеним вмістом біогенних елементів, що надають визначальний вплив на рівень розвитку та життєдіяльності гідробіонтів, а також на процес евтрофікації природних водойм. Порівняння даних 2012-2021 р.р. показало подальше погіршення екологічної ситуації у басейні річки за гідрохімічними показниками (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Динаміка вмісту компонентів хімічного складу води р. Чаплинка (мг/дм<sup>3</sup>, середні значення)

параметр	Станції відбору проб							
	1		2		3		4	
	2012	2021	2012	2021	2012	2021	2012	2021
pH	7,92	8,33	8,18	8,25	8,25	8,25	8,18	8,20
$Cl^-$	483	520	321	265	265	555	321	247
$SO_4^{2-}$	949	1154	577	654	654	1380	577	732
$NO_2^-$	0,021	0,012	0,013	0,012	0,012	0,078	0,013	0,098
$NH_4^+$	0,86	1,18	0,92	0,86	0,86	0,87	0,92	1,85
$PO_4^{3-}$	0,322	0,400	0,367	0,535	0,535	0,670	0,367	0,955
$Fe_{общ.}$	0,143	0,026	0,036	0,025	0,025	0,057	0,036	0,075
ПО*	13,71	18,55	10,58	8,96	8,96	10,3	10,58	12,4

За останнє десятиліття відбулося суттєве накопичення у воді річки Чаплинка сполук азоту та фосфору, що свідчить про наявність значної кількості стічних вод, що надходять до неї. Вміст розчиненої органічної речовини перманганатної окислюваності (ПЗ) залишалося досить високим і рівномірно розподілялося по акваторії мілководь.

Згідно з екологічною класифікацією за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями вода річки відноситься: за азотом амонійним – до III–IV класу (4–6 категорії) води, за азотом нітритним – до III–V класу (4–7 категорії), за фосфором фосфатів – до V класу (7 категорії). Тобто у річці спостерігається повсюдна зміна якості води до класу (категорії) IV «брудна». За всіма вивченими гідрохімічними показниками річка забруднена навіть у точці

контролю, що свідчить про загальний критичний екологічний стан води затоки річки Чаплинка (табл. 3.2).

Таблиця 3.2. Угрупування фітопланктону р. Чаплинка

Дата	T, °C	Прозорість, м	Чисельність, млн.кл/м <sup>3</sup>	Біомаса, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
06.08.23	2,7	5,0	2013801	18199
14.08.23	-	-	6	3
21.08.23	0,0	>5,0	1	3
05.09.23	-	-	2	5
18. 09.23	-	-	157	14
27. 09.23	-	-	0,2	0,4
23. 09.23	-	-	8	9
04. 10.23	-	-	21	51
11. 10.23	2,0	-	53	16
16. 10.23	1,0	>5,0	53	61
18. 10.23	-	>5,0	152	175
25. 10.23	1,5	4,1	114	219
01. 11.23	2,0	5,0	55	64
08. 11.23	3,0	1,8	2035	2352
11. 11.23	3,0	-	9042	10458
13. 11.23	3,0	-	21938	25530
15. 11.23	4,0	1,3	30150	34974
23. 11.23	7,2	1,5	11150	5962
28. 11.23	7,9	1,8	3800	3800

Із таблиці 3.2 видно чітку залежність біомаси та чисельності угруповань фітопланктону знаходиться в прямій залежності від температурних показників річки Чаплинка. Максимальні кількісні показники фітопланктону спостерігалися в осінній період жовтня, коли температурні показники були найбільш оптимальними.

Донна фауна річки Чаплинка мало відрізняється від донної фауни малих річок степової зони України та характеризується формуванням домінуючих груп в залежності від рівня заростання берегів річки, підвищенням кількості органічної речовини (ОР) та зниженням чисельності систематичних груп гідробіонтів [22].

Домінуючими групами є представники малоцетинкових червів родини люмбрициди. Багаточисельними також є живородки та дрейсени типу молюски. Значний вплив на загальний стан річки здійснюють зарості вищих водних рослин. Значне заростання берегової ділянки річки призводить до змін в розподілі груп гідробіонтів (Табл. 3.3).

Таблиця 3.3. Донна фауна затоки р. Чаплинка

Вид	N	N, %	B	B, %
<i>Oligohaetae sp.</i>	320	18,6	0,064	0,2
Gammaridae sp.	40	2,3	0,296	0,8
<i>Cryptochironomus vulneratus</i> Zetterstedt, 1860	440	25,6	0,292	0,8
<i>C. conjugens</i> Kieffer, 1921	320	18,6	0,047	0,1
<i>Chironomus plumosus</i> Linnaeus, 1758	160	9,3	1,578	4,5
<i>Polypedilum convictum</i> Walker, 1856	360	20,9	1,108	3,1
<i>Viviparus viviparus</i> Linnaeus, 1758	80	4,7	31,936	90,4
<i>Lymnea sp.</i> (створки)	+	+	+	+
<i>Dreissena sp.</i> (створки, масово)	+	+	+	+
Остатки макрофітов	+	+	+	+
Всього:	1720	–	35,321	–

Примечание: N – численность (экз./м<sup>2</sup>), B – биомасса (экз./м<sup>2</sup>), + – показатели не рассчитывались.

Характерна бідність фауни та повна відсутність груп організмів, чутливих до забруднення. За чисельністю домінують хірономіди та олігохети, за

біомасою – *V. viviparus*. Нижче за течією річки спостерігається трансформований депресивний біоценоз донної фауни з низькою чисельністю організмів. Видове багатство знижується з 10-15 до 2-3 видів (*Polypedilum nubeculosum* Meigen, 1818, *Asellus aquaticus* Linnaeus, 1758), які є індикаторами органічного забруднення водного середовища (Рис. 2.2).



Рис. 3.1 – Види-індикатори водойм (личинки *Polypedilum nubeculosum* Meigen та дорослі форми *Asellus aquaticus*)

Показники чисельності та біомаси бентосу знижуються до 160 екз /м<sup>2</sup> та 0,01 г/м<sup>2</sup> на станції 2 та на станції 3–40 екз./м<sup>2</sup> та 0,10 г/м<sup>2</sup>, відповідно. Відсутність у пробах живих молюсків при досить великій кількості стулок *V. viviparus* та *Dreissena* sp. (десятки в дночерпателі Петерсена з площею захоплення 0,025 м<sup>2</sup>) також свідчить про негативні зміни донної фауни (Рис. 2.3).





### Рис. 3.2 – Основні представники донної фауни

Спостерігається перехід параметрів водного середовища за біотичними показниками донної фауни від III класу – «забруднена» до IV класу – «брудна». Згідно з екологічною класифікацією, простежується тенденція погіршення екологічного стану акваторії річки Чаплинка на дві категорії – від «помірно забруднених» вод до «дуже брудних».

Екологічний стан річки вимагає невідкладних заходів щодо її охорони та відновлення на підставі вивчення як гідролого-гідрохімічних, так і гідробіологічних процесів. Разом з тим, проблеми незадовільного екологічного стану річки мають локальний характер. Незважаючи на значне надходження забруднюючих речовин з водами на р. Чаплинка, не встановлено суттєвого забруднення, що зумовлено значним розведенням стоків водою [38].

### 3.2 Іхтіологічні дослідження ділянки р. Чаплинка

Видове різноманіття риб дослідженої ділянки р. Чаплинка представлено значної кількістю видів. Під час відбору даних проб багаточисельними були види карась сріблястий (*Carassius gibelio*), краснопёрка звичайна (*Scardinius erythrophthalmus*), плітка звичайна (*Rutilus rutilus*), бичок-пісочник (*Neogobius fluviatilis*), бичок-головач (*Ponticola kessleri*).

Біологічні особливості *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) визначаються значним рівнем еврибіонтності, яка простежується і в морфологічних особливостях, і в фізіологічних процесах. Відмічається також чутливість виду до температури води, особливо під час окремих фізіологічних процесів, як стимулу нересту, залежить від характеристик навколишнього середовища та траєкторій розвитку риб за попередній рік. Біологічна особливість даного виду полягає в залежності між температурою повітря і води, які мають свої особливості в залежності від типу водойми. Динаміка температури повітря за

рік описується рівнянням з двома та декількома змінними для найбільш точної характеристики системи. Відхилення від лінійного тренду опадів є систематичними протягом року, що відображає нерівномірність випадання опадів протягом року. Індикаторами динаміки нересту карася являється сумарна температура за рік. Терміни початку нересту *Carassius gibelio* припадають на 25 квітня. Температура води під час нересту *Carassius gibelio* піддавалася природній динаміці в річному аспекті.



Рис. 3.3 – Морфологічні особливості карася сріблястого

Краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) є еврибіонтним видом європейського походження, родом з Хорватії, що мешкає по всій Євразії, як вид - переселенець з досить широким ареалом розповсюдження: Азія, Нова Зеландія. Представники даного виду мешкають у низинах річок, затоках, ставках. В австрійській частині Дунаю довжина особин складає 51 см з вагою 3 кг. Максимальний показник відмічений у самки 61 см з вагою 3 кг. Гніздиться вид на корінні або в підводних рослинах. Також може адаптуватися до несприятливих умов довкілля.

Відхилення від лінійного тренду опадів є систематичними протягом року, що відображає нерівномірність випадання опадів протягом року. Індикаторами динаміки нересту карася являється сумарна температура за рік



Рис. 3.4 – Морфологічні особливості *Scardinius erythrophthalmus*

Плітка (*Rutilus rutilus*) - дуже популярна риба серед рибалок і завдяки її численності, і тому, що ловити її можна цілий рік. Ті рибалки, які ловлять плітку постійно, знають, яке це захоплююче заняття. Мабуть, тому є любителі, які віддають перевагу вуженню плотви будь-якому іншому лову. Адже не випадково спортсмени спеціально тренуються у лові цієї риби. А як часто на змаганнях успіху домагаються якраз майстри вудіння плотви.

Плітка водиться повсюдно у великих та малих озерах та річках з помірною течією. Вудіння плотви в річках починається після спаду весняних вод.

Плітка досягає максимальної довжини 40 см і ваги 1,5 кг, але зазвичай зустрічаються екземпляри довжиною до 15 - 25 см і вагою 250 г. Ця красива, надзвичайно жива та моторна риба знайома більшості рибалок.

Даний вид відноситься до сімейства коропових. Для риб цього сімейства характерна відсутність щелепних та наявність глоткових зубів, розташованих у 1 – 3 ряди. Плітка є дуже красивим видом: тіло її досить гнучке, пружне, прогонисте, стиснуте з боків, забарвлення – сріблясте, що обумовлено наявністю пігментів. Голова у плітки - маленька, розташування рота косе. Спинка сірувато-зелена або синювата, боки і черевце сріблясто-білі.



Рис. 3.5 – Морфологічні особливості *Rutilus rutilus*

Досить популярним видом є густера середня довжина до 20 - 35 см, маса до 1,3 кг, але зазвичай - 100-200 г. Зграйна риба, дуже близька до лящів. Навесні та восени утворює численні зграї або «густі» скупчення, звідки і походить назва риби [3, 4]. Сріблясте, сильно сплющене з боків тіло нагадує молодого ляща. Густера відрізняється від лящів виключно числом і розташуванням глоткових зубів, яких знаходиться з кожного боку не по п'ять, а по сім і до того ж у два ряди. Статевої зрілості досягає у віці 3-4 років. Самці дозрівають зазвичай на 1-2 роки раніше за самок.

Харчується личинками комах, молюсками, водоростями та детритом, меншою мірою повітряними комахами та вищою водною рослинністю [15].

Густера широко поширена в річках та озерах басейнів Балтійського, Чорного, Азовського та Каспійського морів. Сріблясте, сильно сплющене з боків тіло нагадує молодого ляща. Густера відрізняється від лящів виключно числом і розташуванням глоткових зубів, яких знаходиться з кожного боку не по п'ять, а по сім і до того ж у два ряди. Статевої зрілості досягає у віці 3-4 років. Самці дозрівають зазвичай на 1-2 роки раніше за самок.

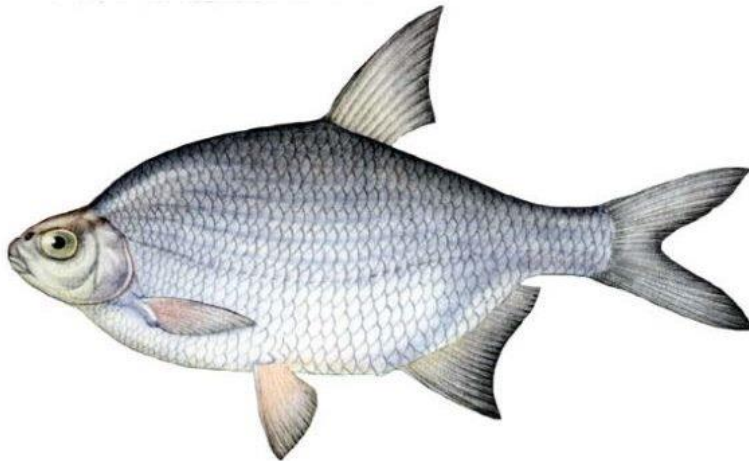


Рис. 3.6 – Морфологічні особливості плоскирки *Blicca bjoerkna*

Плоскирка *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) є розповсюдженим видом корошових риб водойм різного походження, який існує майже скрізь в Європі та Азії. Розселення цього виду свідчить про його основну функціональну роль у підтриманні відносної сталості водних екосистем. Плоскирка є лімнофільним видом, який зустрічається у великих озерах, низовинах річок тощо. Даний вид є еврифагом, який живиться переважно безхребетними представниками бентосу. До харчового раціону плоскирки відносять зоопланктон, молюски, хірономід. Процес споживання плоскиркою зоопланктону активно здійснює зниження рівня евтрофікації там, де вона існує. Плоскирка являється цільовим видом для біоманіпуляцій в евтрофованих озерах. Початок сезону розмноження плоскирки продовжений у часі, процес відкладання ікри відбувається декілька разів на рік, звичайно двома або трьома порціями. Окремі самки мають недетермінований тип репродукції шляхом відкладання ікри однією або декількома порціями відкладення ікри. Процес нересту може тривати 80 діб. Кількість порцій відкладення ікри плоскирки залежить від щільності риб в об'ємі води у дослідженій водоймі на відповідній широті. Розмноження звичайно відбувається у травні – червні, коли рівень температури сягає понад 15 °С.



Рис. 3.7 – Морфологічні особливості *Perca fluviatilis*

Іхтіофауна річки Чаплинка представлена також хижими видами, такими як окунь, щука. Річковий Окунь (*Perca Fluviatilis*) або Звичайний Окунь - це хижа прісноводна риба сімейства Окуневих, поширена в Європі та Північній Азії. Мешкаючи в прісноводних водоймах цих регіонів, Річковий Окунь віддає перевагу глибоким річкам і озерам з повільною і відсутньою течією. Цих риб можна розпізнати по зеленому забарвленню тулуба з темними вертикальними смужками на боках, червоними плавцями, і горбом на спині трохи нижче голови. Зрілі особини цього виду зазвичай виростають до ваги від 0.5 до 1 кг, інколи ж трапляються й унікальні екземпляри вагою до 2 кг. Ці хижі риби харчуються переважно безхребетними та іншою рибою.

### 3.3 Результати біохімічних досліджень риби з визначеної ділянки р. Чаплинка

Морфо-фізіологічні показники риби свідчать про низку факторів, на які звертають увагу дослідники: належна довжина особин, ступінь вгодованості та жирності, коефіцієнт вгодованості, тощо. Як відомо, рибна продукція відрізняється значним рівнем накопичення білка у м'язах, тому вважається цінним, дієтичним необхідним компонентом в раціоні людини.

Таблиця 3.1 – Морфо-фізіологічні показники плітки *Rutilus Rutilus*

Стать	Вік	Довжина; мм	Ступінь жирності	Середній коефіцієнт вгодованості
Самці	2+	75,34	1	2,12
	3+	114,2	1,13	1,94
	4+	131,2	1,78	2,02
Самки	3+	119,86	1	1,8
	4+	132,72	1,47	2,15
	5+	149,7	2,68	2,25

Результати досліджень щодо вмісту протеїнів в тканинах досліджуваних риб представлені в таблиці. З отриманих даних видно, що м'язова тканина містить високу кількість амінокислот у порівнянні з внутрішніми органами. При порівнянні хижих риб та риб - фітофагів, видно, що у біологічних тканинах зоофагів вміст білка вищий. Що пов'язано з тим, що хижаки споживають більше білкової їжі та потребують більшої кількості поживних речовин, це залежить від більш активного способу життя.

Таблиця 3.4 - Вміст білка у тканинах риб р. Чаплинка ( $M \pm m$ ;  $n=10$ )

Види риб	М'язи	Зябра	Печінка
Лящ	79,1±0,6	38,3±1,8	32,1±1,1
Плітка	71,2±0,9	36,4±1,1	38,7±1,2

Вміст білка в організмі більшості риб дослідженої ділянки впадіння р. Чаплинка до Орлі та Запорізького водосховища декілька нижчий за рівень, що відповідає даному сезону. Це свідчить на послаблення обмінних процесів в організмі риб, знижені біологічні фізіолого-функціональні можливості, що призводить до зниження рівня імунітету, і внаслідок цього, до підвищення захворюваності і сприйняття різних видів інфекцій.

У мілководних ділянках річки Чаплинка кількість білка у м'язах досліджуваних представників риб, знижувалася, але достовірним відхилення було тільки у ляща. В досліджених органах дихання достовірно зниження вмісту білка відмічено у хижих риб.

Таблиця 3.5 - Вміст ліпідів у тканинах риб р. Чаплинка ( $M \pm m$ ;  $n=10$ )

Види риб	М'язи	Зябра	Печінка
Лящ	30,1±0,3	15,1±0,6	52,1±0,18
Плітка	44,7±0,7	18,4±0,7	49,2±1,2

Значна трофічна еластичність та швидкій рівень пристосування в харчовому аспекті раціона коропових риб можуть дозволити їм в значній мірі накопичувати жири в печінці, які можуть використовуватися як для енергетичних асиміляційних, так і для пластичних потреб організму. Загальний вміст ліпідів у досліджуваних видів свідчить про активність анаболічних процесів, також мобілізацію ліпідних речовин, як джерела енергії, а також про їх використання в пристосувально адаптивних перебудовах метаболізму, особливо структурних компонентах клітини.



Характер розподілу органічних речовин в тканинах і органах різних видів гідробіонтів і їх екологічних груп, залежить від умов середовища, рухової активності, віку тощо. У хижаків, які ведуть в більшості рухливий спосіб життя, жир спалюється активніше.

Потрібно відмітити, що відбір проб відбувався в осінній період, вже після літнього нагулу безпосередньо перед зимівлею, коли гідробіонти накопичують значну кількість жиру.

Із отриманих даних результатів щодо вмісту загальних ліпідів, слід сказати, що високий їх вміст визначений в печінці, значно меншою мірою ліпіди відкладаються у м'язах риб. Зябра відзначаються меншим рівнем загального жиру, а також слабким ліпідним обміном характерним для неспецифічних для їх запасання тканин.

#### 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Екологічні проблеми наземних та водних екосистем, насамперед, мають антропогенне походження. Діяльність людини безпосередньо впливає на стан природних компонентів. Враховуючі фізичні властивості води, її здатність як головного розчинника та місця проходження значної кількості хімічних реакцій, саме водне середовище підпадає та стає місцем накопичення продуктів розпаду побутового, промислового, сільськогосподарського походження [8, 29, 31, 32, 40 ].

Незмінним процесом для природних систем в будь-якому випадку залишається кругообіг речовин, тому підчас кругообігу всі забруднюючі речовини надходять до підземних та поверхневих вод. Поверхневі стоки утворюються з дощових та талих вод, що стікають з території промислових підприємств стічні мийні води в освіті поверхневих стоків займають мізерну частку, і, як правило, у вугільній промисловості не враховуються.

Частка поверхневого стоку в загальному обсязі стічних вод, що скидаються, наприклад, вугільної промисловістю складає 2%. Їхня кількість залежить від обсягу дощових та талих вод, і навіть від величини майданчиків промислових підприємств [11].

Наявність промислових підприємств в долинах річок України, що знаходяться під впливом різноманітного походження та під впливом надходження різних галузей безпосередньо формує загальний стан природного середовища та впливає на якість вод. Видове різноманіття гідробіонтів також зазнає значного впливу, відбувається його значне зниження, загибель організмів, зникнення видів як наслідок тривалого впливу. Основними об'єктами-забруднювачами поверхневого стоку на території являються промислові майданчиків збагачувальних фабрик, підприємств основними прикладами яких є: вагоноперекидачі, відкриті склади рядових вугілля та концентратів, породні відвали, шламу та хвостосховища, дробильні відділення, склади паливно-мастильних матеріалів та фотореагентів, пункти навантаження та розвантаження залізничних вагонів, канатні дороги, котельні установки та їх

золовідвали, механічні майстерні та автогаражі. На вугільно збагачувальних фабриках (ВЗФ) як відходи виробництва, крім стічних вод, утворюється велика маса порожньої породи. Вона складається та утворюється на місцях плоских відвалів, які зазвичай примикають до території промислових підприємств різних галузей. На плоских відвалах накопичується також вугілля та інші види порід. Порода та вугілля в циклі збагачення контактують з фотореагентами, тому злизові стоки з території плоских відвалів можуть бути забруднені хімічними сполуками та знаходитися під впливом води промислового походження.

Очищення поверхневих вод з території шахт та ВЗФ не проводиться, хоча по якісному складу вони відносяться до сильно забруднених, що є грубим порушенням правил безпеки, норм природоохоронних заходів, тощо. Під час обстеження зливовий стік з території шахтових підприємств може містити понад 15000 мг/дм<sup>3</sup> зважених речовин, концентрація фотореагентів досягала 440 мг/дм<sup>3</sup>, а нафтопродуктів – 500 мг/дм<sup>3</sup> [3].

Найбільше забруднення мають, як правило, стоки з породного відвалу - 15200 мг/л та найменше - з даху головного корпусу – 200 мг/л. Кількість розчинених солей у такій воді досягала 5000 мг/л, вміст нафтопродуктів - трохи більше 7,5 мг/л. Породні відвали є основними джерелами поверхневого забруднення стоку зваженими речовинами, мінеральними солями та йонами важких металів. Так, кількість завислих речовин у дощових водах сягає 12000 і талих - до 50 000 мг/л, загальний солевміст досягає 8000 мг/л [1,3].

Максимальна кількість заліза становить 7550 мг/л; воно виявляється у талих водах відвалів майже всіх шахт ВЗФ України. Стоки вугільних складів за складом та концентрацією забруднюючих речовин мало відрізняються від стоків породних відвалів.

При аналізі екологічних умов на території промислових підприємств слід враховувати біологічні особливості гідробіонтів, їх здатність накопичувати поліутанти різноманітного походження, адаптації до різного рівня забруднення та здатність відновлюватися відкритих систем для проходження біологічних

процесів в них. Необхідним та зручним шляхом відновлення природних екосистем є біоремедіація та біомеліорація. Відновлення природного стану трансформованих водойм, деградованих ґрунтів донних та прибережних ділянок за допомогою живих організмів є економічно вигідним та зручним процесом. Основними прикладами біомеліорантів можуть бути як водні біоресурси, так і живі організми, що знаходяться поруч водойм та в заростях прибережних територій [18].

Надзвичайно важливим фактором техногенного впливу на санітарне стан природних водних об'єктів є забруднення водозбірних територій хімічними елементами навколо вугільних та гірничорудних підприємств, особливо при розробка поліметалевих руд.

## 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 5.1. Загальні вимоги охорони праці

Загальні правила з охорони праці та техніки безпеки під час роботи на водоймах під час визначення гідрохімічного стану води у водоймі.

- До роботи допускаються лише особи після ознайомлення з організацією роботи на воді та правилами техніки безпеки. Працювати одному на ділянці водойми та у лабораторії забороняється.
- Приступати до роботи можна з дотриманням правил безпеки лише у присутності інструктора, викладача чи лаборанта. Роботи виконуються ретельно строго відповідно до методики визначеного експерименту.
- Треба дбайливо та обережно поводитися з лабораторним посудом, приладами для вимірювання та предметами обладнання; розумно застосовувати реактиви, воду, газ та електрику тощо.
- При роботі з хімічними реактивами, небезпечними сполуками необхідно уникати попадання їх на руки.
- При проведенні досліджень забороняється куштувати будь-які хімічні речовини на смак. При дотриманні правил безпеки їх можна нюхати тільки направляючи до себе пари, також газу рухом руки, а, ні в якому разі, не вдихаючи запах наповну.
- При роботі не можна нахилитися над судиною, де наливається рідина чи там, де вона нагрівається (кипить), тому що бризки рідини можуть капнути в обличчя або в очі. Ні в якому випадку не можна нагрівати рідину в повністю закритому посуді.
- Всі роботи, які пов'язані з виділенням газоподібних летючих речовин, випаровуванням і кип'ятінням розчину, до складу яких входить кислота та аміак, роботи при використанні органічних розчинників, а також спалювання використаних речовин, виконують тільки з використанням витяжної шафи при ввімкненій тязі та з опущеним захисним екраном [26]

- Забороняється також працювати з легкозаймистими речовинами, що знаходяться близько біля відкритих електронагрівальних пристроїв.
- При вилученні тиглів з муфельної печі та перенесенні використовують спеціальні кліщі-щіпці, так як температура тут досягає більше 600°C. Тиглі ставлять для охолодження обережно тільки на огнестійку підставку. До ексикатору тиглі поміщають тільки після охолодження.
- При переміщенні колб і хімічних стаканів з гарячими рідинами треба дотримуватись підвищеної безпеки.
- Працювати в лабораторії слід, зокрема, стоячи; а роботи, які не пов'язані з небезпекою займання, бризкання рідини, раптового зриву, можна виконувати сидячи. в лабораторії забороняється працювати одному.
- Під час роботи з електроприладами суворо дотримуються всіх правил, які наведені при описанні приладу. Переносити чи ремонтувати обладнання, що знаходиться під напругою, забороняється.
- Категорично забороняється залишати задіяні прибори включеними та без догляду.
- При виконанні робіт дуже підвищеної небезпеки, наприклад, можливість самовозгорання, зриву, розбризкування на значні відстані гарячих та агресивних рідин, обов'язково надівають захисний козирок виготовлений із оргскла, захисні окуляри та, інколи, встановлюють захисний екран.
- При роботі з газовими приладами, горілками необхідно слідкувати, щоб процес згорання був повним і не було витіку газу.
- При роботі з посудом із скла, збиранні та розбиранні приладів, їх деталей зі скла, обов'язково дотримуються всіх мір застереження:
- Скляні трубки вставляють у пробки чи в резинові трубки, але попередньо їх змочують водою, органічними розчинниками, гліцерином або вазеліновим маслом [27]
- При закриванні пробкою скляної судини, яка обернена рушником, обережно тримають за верхню частину склянки як можна ближче до пробірки.

- Залишки розчинника у пробірці, концентрованих кислот і лугів, при залишках інших їдких рідин, їх зливають в каналізацію, але тільки після повної нейтралізації та знешкодження.
- Під час роботи в умовах лабораторії необхідно дотримуватися спокою, тиші, чистоти та порядку в умовах свого робочого місця та, взагалі, в лабораторії. Не можна відволікатися при роботі та заважати іншим студентам. На стіл забороняється ставити зайве, тримати на ньому портфель, сумку або інші сторонні предмети. Особисті речі мають зберігатися у спеціально відведеному місці. У лабораторії забороняється пити чай або каву, воду, приймати і зберігати їжу, також курити. Обов'язково, як робочий одяг, необхідно мати бавовняний халат.
- Після закінчення роботи необхідно прибрати робоче місце. Заборонено кидати в раковини залишки паперу, вату, скло розбитого хімічного посуду. Вхідні двері лабораторії тримають зачиненими [38].

## **5.2 Безпека праці при проведенні робіт з відлову гідробіонтів у водоймах**

- Вміння плавати являється необхідним процесом під час відбору іхтіологічних та гідробіологічних проб. Це буде сприяти врятуватися самому та врятувати інших в загрозливих, навіть, небезпечних та найскладніших, непередбачуваних ситуаціях.
- Перед початком робіт на відкритих водоймах слід обов'язково ретельно та уважно оглянути стан човнів або інших засобів пересування на воді, обов'язково переконатися, чи не протікає вони, чи справні засоби для утримання на воді. Приладдя і снасті складіть вздовж бортів, а інші речі (одяг, рюкзак,) розташуйте на кормі, носі та під сидінням. Обов'язково слід мати в човні рятувальний круг, пояс або жилет. Безпечно рухатися по воді можна тільки в правильно обладнаному та справному човні [27].

- Для того щоб розкидувати або збирати раколовки займіть стійке положення, ставши обличчям до носа або корми і трохи розставивши ноги.
- Для прив'язки якір використовуйте міцну мотузку або шнур, але не дріт або залізний ланцюг. Справа в тому, що іноді доводиться швидко обрізати якорний мотузок ножем, наприклад, коли якір зачепився за якийсь підводний предмет або раптово налетів вихор і з'явилася висока хвиля, а також деяких інших небезпечних ситуаціях.
- При підйомі якоря небезпечно ставати на сидіння або упиратися ногою в борт човна; слід стати навколішки і піднімати якір поступово, без ривків. Потрібно мати на увазі, що якщо якір сильно засмоктується тіною або мулом, для вилучення його доводиться докладати великих зусиль, внаслідок чого човен може дати великий крен, зачерпнути воду і навіть перевернутися. Буває, що якір раптово відчепляється або обривається, при цьому можна втратити рівновагу і опинитися за бортом човна.
- Для раколовлі небезпечний щільний густий туман, тому що в ньому на водоймі легко втратити орієнтування. Але якщо є необхідність плисти на човні та в тумані, користуйтеся компасом.
- Якщо очевидно наближення грози або іншої сильної негоди, поспішіть зібрати всі снасті, пристаньте до найближчого берега і надійно прив'яжіть човен. При поганій погоді необхідно наближатись до берега, слід знизити швидкість руху човна, щоб уникнути пошкодження його об підводні предмети і перекидання.
- Під час сильного вітру на великих озерах, річках та водосховищах піднімаються великі хвилі. На звичайних човнах плавати в таких умовах далеко небезпечно, тому зачекайте, поки стихне вітер і зменшиться хвиля.

Необхідно мати гумові рукавички та рибацький костюм. Найбільш часто зустрічаються і небезпечні травми на риболовлі - самопідсікання за частину тіла або особи. Якщо таке трапилося, не панікуйте. Якщо гачок



вудилища невеликого розміру встромився поверхнево в шкіру, його можна витягти легко і практично безболісно. Якщо ж він устромився досить глибоко, витягти його можна буде, тільки при розсіченні рани. В обох випадках рану слід припекти йодом, зеленкою. Якщо великий гачок глибоко встромився в тіло і його неможливо самотійно витягнути, потрібно терміново звернутися до лікарні.

Дотримуватися на риболовлі правил безпеки на воді, на льоду, при риболовлі з надувного човна. Рибалка з надувного човна взагалі вимагає великої уважності, акуратності та підготовленості. Вирушаючи на рибалку з надувного човна, обов'язково озброїться засобами порятунку - рятувальним жилетом, надувним колом. Для цих процедур під рукою рибалки обов'язково має бути похідна аптечка з усім необхідним для надання першої допомоги.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведеної роботи встановлено, що стан водних біоресурсів річки Чаплинка визначаються впливом абіотичних та антропогенних факторів, значно залежать від ряду факторів.

Прибережні ділянки річки Чаплинки значно вкриті прибережною рослинністю домінуючими видами якої є зарості рогозу широколистого, очерету звичайного, сусака зонтичного. Заростання малих річок є розповсюдженою проблемою.

Визначення чисельності гідробіонтів різних систематичних груп є важливим питанням для функціонування річки. Морфо-фізіологічні особливості риби являються показником стану водойми.

Зручним та найбільш вигідним процесом для відновлення видового різноманіття водних біоресурсів та відновлення природного стану водойм є біомеліорація водойм та регулярне очищення берегової ділянки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біолого-екологічна та рибогосподарська оцінка малих водойм Дніпропетровської області / О. В. Федоненко, Н. Б. Єсіпова, О. М. Шмагайло [та ін.] // Вісник Запорізького національного університету. — 2013. — № 1. — С. 68—76
2. Боровський А.Л. Екологія поверхневих вод: Підручник для студ. вищ. навч. закладів.-Рівне/ Рівненський ін- т слов'янознавства Київського славістичного ун- ту. - 2005.- 357 с.
3. Булахов В. Л. Роющие земноводные как естественные экологические факторы формирования физических свойств почв в лесных биогеоценозах степной зоны Украины /В.Л. Булахов, Н.Л. Губанова//Экология и биология почв: Мат. межд. научн. конф. – Ростов– на Дону, 2005. – С. 73– 74
4. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. - К.: Віпол, 2000. - 376 с.
5. ВОЗ. Короткий аналітичний розбір. Водопостачання, санітарія, гігієна і здоров'я. (Enkhtsetseg Shinee и Oliver Schmoll) / Європейське бюро ВООЗ. Copenhagen &, Denmark. 2021. 24 с.
6. Водний Кодекс України. Нова Постанова ВР №214/95 - ВР від 06.06.95
7. Гидроэкология Приднепровья: история, современное состояние, перспективы / Дворецкий А. И. и др. Днепрпетровск: Гамалія, 2010. 112с.
8. Губанова Н. Л. Вплив ріючої діяльності часникової жаби на фізичні властивості ґрунту / Н.Л. Губанова // Вісник Дніпропетровського національ-ного університету. – 2005. – Вип. 13 (3/1). – С. 36–40
9. Дорогунцов С.І. Водні ресурси України (проблеми теорії та методології) / Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України - К.: Видавничо- поліграфічний центр «Київський університет», 2002. - 227с.

10. Дослідження та моніторинг малих річок / Р.В. Хімко та ін. Хмельницький: Тріада–М, 2005. 380 с.
11. Жуков О.В., Губанова Н.Л. Динамічна стійкість угруповання земноводних короткозаплавних лісових екосистем // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. – 2015. – 23(2). – С. 161-171
12. Інструкція користувача рН-, ОВП-метр. Кондуктометр. Солемір. Термометер водонепроникний тестер. Модель 7200.
13. Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» від 05.02.2004 № 1461-IV (із змінами станом на 05.02.2004 № 2004 № 1461-IV)
14. Зуб Л.М., Карпова Г.О. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження [Електроний ресурс]
15. Касіяник І. Комплексна оцінка екологічної ситуації ріки Збруч в умовах зарегулювання та маловоддя // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка Сер. Біол., 2017, № 2 (69)
16. Ковальчук М.І. Економічний аналіз у сільському господарстві: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / М.І. Ковальчук. — К.: КНЕУ, 2002
17. Кочет В. М. Сучасний стан іхтіофауни малих річок Дніпропетровської області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер.: Біологія. Спец. вип.: Гідроекологія. 2010. № 2 (43). С. 280–283.
18. КНД 211.1.4.010-94. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. Методика. – К.: Мінекобезпеки України, 1994. – 27 с.
19. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукинський, О. П. Оксіюк та ін. — К.: Символ-Т, 1998. — 28 с.

- 20.Плазій Є.Д. Вплив донних відкладів на кисневий режим водосховища в зимовий період // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К.: Ніка-Центр, 2001. – Т. 2. – С. 493-497.
- 21.Пилипенко Ю.В. Екологія малих водосховищ Степу України. Херсон : Олді-плюс, 2007. 265 с.
- 22.Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка – Центр, 2001.- 262с.
- 23.Тараріко О. Г. Формування екологічно стійких агроландшафтів в умовах змін клімату / О. Г. Тараріко, Т. В. Ільєнко, Т. Л. Кучма // Агроєкологічний журнал, № 4, 2013. – С. 13-20.
- 24.Унікальні водні антропогенні ландшафти Поділля як перспективні заповідні об'єкти / О.В. Мудрак та ін. Збалансоване природокористування. 2022. № 3. С. 104–115. DOI: 10.33730/2310-4678.3.2022.266564, <http://journals.uran.ua/bnusing/article/view/266564>.
- 25.Участь громадськості у збереженні малих річок: Матеріали тренінг-курсу. Чорноморська програма Ветландс Індернешнл, 2005.- 392с.
- 26.Чеболда І. Ю. Визначення аграрного навантаження території з метою оптимізації землекористування на прикладі Тернопільського адміністративного району // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль, 2007. – №2. – 224 с.
- 27.Федоненко О. В., Шарамок Т. С. Видатні діячі гідробіологічної науки / Вісник Дніпропетровського університету. 2008 Т. 2, вип. 16. С. 172—177.
- 28.Яцик А.В., Бишовець Л.В., Богатов Є.О. Малі річки України. Київ, 1991. 296 с.
- 29.Bondarev, D., Fedyushko, M., Gubanova, N., & Zhukov, O. (2020). The temporal dynamic of young fish communities in the water bodies of the “DniproOrylskiy” Nature Reserve. *Agrology*, 3(3), 145-159
- 30.Brock, David W. Smith and Michael T. Madigan, Prentice-Hall International, USA, 1984, ISBN 0-13-078338-2 *Aquaculture for Veterinarians: Fish*

- Husbandry and Medicine, Edited by Lydia Brown, Pergamon Press Ltd., Oxford, UK, 1993. ISBN 008-040835
31. Horwood Limited, Chichester, West Sussex, PO19 1EB, England, 1990, ISBN 0-13-044108-2 Aquacultural Engineering by Fredrick W. Wheaton, Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, 32950 USA, 1993, ISBN 0-89464-786-5 Biology of Microorganisms by Thomas D.
32. Hubanova, N. L. (2023). Trophic activity of amphibians as a factor influencing the state of ecosystems of the Dnipro River valley. Ecology and Noospherology, 34(1), 40-44. <https://doi.org/10.15421/032306>
33. Fedushko M., Bondarev, D., Gubanova, N., & Zhukov O. (2021). Effects of eutrophication on the long-term dynamics of juvenile fish communities. Agrology, 4(4), 149-164. <https://doi.org/10.32819/021018>
34. Gebremariam, S.Y., Martin, J.F., DeMarchi, C., Bosch, N.S., Confesor, R., and Ludsin, S.A. (2014). A comprehensive approach to evaluating watershed models for predicting river flow regimes critical to downstream ecosystem services. Env. Model. Softw., 61:121-134. DOI:10.1016/j.envsoft.2014.07.004
35. Government Decree on the Assessment of Soil Contamination and Remediation Needs (214/2007).
36. MapServer. Графічний сервер для програми ГІС 6, Map Draw 2 і Gis Web Client (Documentation Release 7.0.7). The MapServer Team 2018-07-27. URL: <https://download.osgeo.org/mapserver/docs/MapServer-70.pdf> (дата звернення: 20.06.2022).
37. National Report on the State of the Environment in Ukraine in 2013. Ministry of the Environment & Nature Resources of Ukraine. Kyiv, D.S. Grin' Publ., 2015. 289 p. (in Ukrainian)
38. Novitskiy R., Manilo L., Gasso V., Hubanova N. Invasion of the common percarina *Percarina demidoffii* (Percidae, Perciformes) in the Dnieper River upstream // Ecologica Montenegrina. 2019. Vol. 24. P. 66–72. <https://www.biotaxa.org/em/article/view/58414/58732>

39. Novitskyi, R. O., Khristov, O. O., Hubanova, N. L., Horchanok, A. V., Prysiazhniuk, N. M., & Porotikova, I. I. (2020). Zooplankton products on certain sections of the «Dnipro-Donbas» canal. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(2), 96-100. doi: 10.32819/2020.82013  
<https://bulletinbiosafety.com/index.php/journal/article/view/269/27>
40. Vasylieva, O. M., Novitskyi, R. O., Hubanova, N. L., Horchanok, A. V., & Saproнова, V. O. (2019). Dynamics of quality indicators of water status in the principal channel “Dnipro–Donbas” resulting of seasonal pumping. *Agrology*, 2(2), 106–111. doi: 10.32819/019015