

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**Інститут біотехнології та здоров'я тварин  
Біотехнологічний факультет  
Спеціальність: 207 «Водні біоресурси та аквакультура»**

**Допускається до захисту:**

завідувач кафедри

водних біоресурсів та аквакультури

проф. \_\_\_\_\_ Новіцький Р.О.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

**на здобуття освітнього ступеня «Магістр»**

**ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ  
БІОРЕСУРСІВ У ПІВДЕННОМУ ВОДОСХОВИЩІ  
(ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСТЬ)**

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ О. М. Храмкова

Керівник дипломної роботи  
д. б. н., професор \_\_\_\_\_ Р. О. Новіцький

Консультант з охорони праці,  
к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ С. Г. Годяєв

Дніпро, 2021

**Біотехнологічний факультет**  
**Кафедра водних біоресурсів та аквакультури**  
**Освітній ступінь «Магістр»**  
**Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри  
водних біоресурсів та аквакультури  
проф. Новіцький Р. О. \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Храмковій Ользі Миколаївні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «**Обґрунтування режиму використання водних біоресурсів у Південному водосховищі (Дніпропетровська область)**»

**керівник роботи Новіцький Роман Олександрович, д.б.н., доцент**  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом закладу вищої освіти від від «20» грудня 2020 року № 3279

2. Строк подання студентом роботи до 12.02.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Дипломна робота викладена на 62 сторінках, містить 9 таблиць, проілюстрована 5 рисунками, складається з наступних розділів: анотації, вступу, огляду літератури, фізико-географічної характеристики району досліджень, матеріал, умови та методики виконання роботи, режиму використання водних біоресурсів у Південному водосховищі, пропозицій щодо удосконалення режиму використання водних ресурсів, охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, висновків і пропозицій, списку літератури, який включає 46 джерел, у тому числі 6 посилань на іноземні роботи.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): підрахувати продукцію зануреної рослинності, фітопланктону, зоопланктону та зообентосу; охарактеризувати видовий склад, вік та чисельність їхтїофауни даної водойми; визначити фактичну продуктивність Південного водосховища, а також розробити пропозиції щодо удосконалення використання біоресурсів водосховища.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) таблиці про показники розмірно-вагової структури популяцій ресурсних риб, дані про видовий склад, вік та чисельні параметри угруповань риб прибережної зони Південного водосховища, рисунки, графіки та діаграми, тощо.

**6. Консультанти розділів роботи**

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
7. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	С. Г. Годяєв, к.т.н., доц.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи (проекту)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Визначення теми дипломної роботи. Отримання завдання	Жовтень 2020 р.	
2.	Виконання теоретичної частини роботи: робота з зарубіжними і вітчизняними джерелами, опрацювання посилань.	Жовтень-листопад 2020 р.	
3.	Постановка експериментальної частини роботи.	Жовтень-листопад 2020 р.	
4.	Опрацювання результатів експериментальної частини роботи.	Грудень 2020 р.	
5.	Узагальнення результатів, підготовка розрахунків і текстової частини	Січень 2021 р.	
6.	Підготовка чернетки дипломної роботи	Січень 2021 р.	
7.	Консультації щодо охорони праці та техніки безпеки	Січень-лютий 2021 р.	
8.	Робота з науковим керівником, опрацювання хибних тверджень, виправлення помилок	Січень-лютий 2021 р.	
9.	Підготовка чистого варіанта дипломної роботи	Лютий 2021 р.	
10.	Підготовка презентації. Передзахист дипломної роботи	Лютий 2021 р.	
11.	Захист дипломної роботи	Лютий 2021 р.	

Студент

\_\_\_\_\_ Храмкова О. М.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ Новіцький Р. О.  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП.....	5
1. ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ В УКРАЇНІ (огляд літератури).....	7
2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	11
3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	20
4. РЕЖИМ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ У ПІВДЕННОМУ ВОДОСХОВИЩІ.....	25
5. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ.....	40
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	44
6.1. Дослідження стану з охорони праці в ДДАЕУ і на кафедрі водних біоресурсів та аквакультури.....	44
6.2. Дослідження виробничого травматизму.....	48
6.3. Розробка проекту інструкції з охорони праці під час роботи за персональним комп'ютером.....	49
6.3.1. Загальні вимоги.....	49
6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи.....	52
6.3.3. Вимоги безпеки праці під час виконання роботи.....	52
6.3.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях.....	53
6.3.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи.....	54
6.4. Дії в надзвичайних ситуаціях.....	54
6.5. Рекомендації з поліпшення стану з охорони праці на кафедрі водних біоресурсів та аквакультури.....	55
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	58

## АНОТАЦІЯ

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студентки групи мГВБАЗ-19 кафедри водних біоресурсів та аквакультури заочної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ

**Храмкової Ольги Миколаївни**

**«Обґрунтування режиму використання водних біоресурсів у Південному водосховищі (Дніпропетровська область)»**

Дипломна робота представлена на 62 сторінках машинописного тексту, має 9 таблиць, 5 рисунків, список використаної літератури налічує 46 літературних джерел.

*Мета* дипломної роботи: розробка обґрунтування режиму використання водних біоресурсів у Південному водосховищі.

*Об'єктом роботи були:* водні біоресурси Південного водосховища – кормова база (вищі водні рослини, фітопланктон, зоопланктон, зообентос) та ресурсні види риб (карась сріблястий, плітка, окунь, судак та ін.)

*Предмет дослідження* – режим використання водних біоресурсів у Південному водосховищі.

У дипломній роботі викладено теоретично-експериментальне узагальнення сучасного стану іхтіофауни Південного водосховища, встановлено видовий склад біоресурсів та наведено пропозиції щодо покращення гідробіологічного стану водойми.

Розрахунки свідчать про те, що виникла необхідність певної переорієнтації рибогосподарського процесу, а саме – до певного зниження обсягів зариблення товстолобиками із збільшенням обсягів зариблення білим амуром. Разом з тим, продукційні можливості водойми з природних причин продовжують залишатися доволі високими. Домінують, природно, рослиноїдні види – товстолобики білий та строкатий, амур білий, частка цих видів становила до 90 % сумарного вилову. Серед туводних видів домінують плітка та карась сріблястий.

## ВСТУП

Продовження існування людства залежить від доступності біоресурсів та належного управління ними. Надмірна експлуатація біоресурсів призводить до багатьох екологічних проблем, з якими людство стикається сьогодні. Звичайні системи управління ресурсами розглядаються як збалансована система і часто гарантують розумний розподіл вигод від природних ресурсів. Але люди в більшості країн світу вже забули справжні цінності біоресурсів та їх збереження. Слід визначити збереження та стале використання біологічного різноманіття на благо сучасних та майбутніх поколінь.

Згідно Закону України *«Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів»*, водні біоресурси (водні біологічні ресурси) – це сукупність гідробіонтів, життя яких можливе тільки у воді. До водних біоресурсів належать прісноводні, морські, анадромні та катадромні риби на всіх стадіях розвитку, круглороті, водні безхребетні, у тому числі молюски, ракоподібні, черви, голкошкірі, губки, кишковопорожнинні, наземні безхребетні у водній стадії розвитку, водорості та інші водні рослини [15, 16].

Водні біоресурси відіграють важливу роль у життєдіяльності людини і є основним факторами формування продовольчої безпеки. У зв'язку зі стійким продовжуючим ростом численності населення землі збільшується і потреба в біоресурсах. Одночасно у зв'язку з розвитком та вдосконаленням техніка, технологія відбувається все більш інтенсивне споживання біоресурсів, що приводить до кількісного зменшення їх, і відображається на якісних та кількісних показниках продовольчої безпеки [3, 11, 33].

В даний час стан навколишнього середовища водних ресурсів України є досить складним. Дніпропетровська область розташована в степовій зоні України і відрізняється несприятливими умовами формування річкового стоку. Це, разом із антропогенними чинниками обумовлює низький водообмін у водотоках і загальний дисбаланс та напруженість у процесах функціонування гідробіоценозів [2].

З огляду на потреби промисловості, що з 30-х років XX століття розпочала інтенсивно розвиватися, на малих і середніх ріках було створено декілька відносно великих за площею та об'ємом штучних водойм – водосховищ. Первинна мета їх створення була в накопиченні води для потреб промисловості і населених пунктів, регулювання паводків. Тому природно, що дані водосховища розташовані в районах найбільш інтенсивної експлуатації підземних природних ресурсів, а саме – в Криворізькому та суміжних районах [22, 25].

Рибогосподарська експлуатація водосховищ при їх створенні не враховувалась й не планувалась, але процес інтенсивного розвитку водної іхтіофауни на наново залитих обширних мілководдях (перший етап) спричинив поступове освоєння з метою рибництва. Процес набув суттєвих масштабів, починаючи з 1960-х років [8, 9].

*Актуальність* проведених досліджень обумовлена раціональним використанням водних біологічних ресурсів за умов збереження їх біорізноманіття в умовах штучних розбалансованих гідроекосистем України.

*Новизна* даної роботи полягає у оригінальності обґрунтування особливого режиму використання водних біоресурсів у Південному водосховищі.

*Мета* дипломної роботи: розробка обґрунтування режиму використання водних біоресурсів у Південному водосховищі.

Для досягнення поставленої мети визначено наступні *завдання*:

- встановити сучасний видовий склад гідробіонтів Південного водосховища;
- науково обґрунтувати та розробити пропозиції щодо удосконалення режиму використання водних ресурсів у Південному водосховищі;
- визначити основні заходи щодо покращення стану іхтіофауни водоймища.

# 1. ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

## (огляд літератури)

Водні біоресурси відіграють важливу роль у життєдіяльності та є найважливішими факторами утворення продовольчої безпеки нашої країни. На сучасному етапі загострився глобальний характер негативних явищ, які не тільки гальмують соціально-економічний розвиток суспільства, але також створюють реальну загрозу існуванню людства [7, 24].

Вода є найважливішим компонентом навколишнього середовища. Вона забезпечує економічне, соціальне і екологічне благополуччя населення. Масштаби водокористування та його негативного впливу на природне середовище в останні десятиліття досягли таких меж, коли можливості використання водних ресурсів та вимоги збереження водного середовища стали для більшості регіонів одним з основних факторів розвитку та розміщення продуктивних сил і одночасно лімітуючим фактором подальшого соціально-економічного розвитку. Водні ресурси набувають характеру одного з стратегічних ресурсів соціально-економічного розвитку будь-якої країни [27, 36, 42].

Екологічна ситуація в Україні стала надзвичайно небезпечною. Тому проблема води, захист ресурсів є одним з найважливіших в Україні. Відбулося різке скорочення кормових ресурсів, обсяги вилову риби зменшились, а біопродуктивність річкових та морських екосистем зменшилась.

Сучасне раціональне використання водних біологічних ресурсів та збереження їх біологічного різноманіття базується на принципі обов'язкового збереження їх природного відтворення. При цьому слід враховувати необхідність збереження кожного виду ресурсу не лише в межах його ареалу, але і в кожному місці його проживання [22,43]. Аналогічні вимоги викладені у Законах України «Про тваринний світ», «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів», які вимагають забезпечувати

збереження середовища існування об'єктів тваринного світу і умов їх відтворення [15,16].

За даними авторів [29], екологічна та економічна ефективність експлуатації біоресурсів знаходиться у прямому зв'язку з упровадженням екологічно обґрунтованих норм їх вилову та заходів зі збереження вихідних умов відтворення. Найбільш інтенсивно зараз розвивається процес регулювання експлуатації водних біологічних ресурсів, а в першу чергу – риб.

Діяльність людини в розвиток природи дуже часто вносить свої корективи, і одним із найбільш потужних за масштабами можна вважати антропогенний вплив у вигляді гідротехнічного будівництва. Так, наприклад, на території України налічується більше 1 млн. га водних просторів, з яких 0,8 млн. га становлять водосховища. Найбільша річка країни Дніпро по території України практично повністю за регульована водосховищами. В результаті можна констатувати, що у водосховищах процес формування іхтіофауни іде стихійно, причому кінцевим результатом є деградація популяцій риб. В зв'язку з цим існує два варіанти подальшого розвитку водосховищ та їх біотичної складової: продовження дестабілізації екосистеми в цілому та іхтіофауни зокрема або раціональне використання природних ресурсів водосховищ та отримання якісної природної продукції.

Питання вивченості гідробіоценозів в умовах малих та середніх водосховищ в межах Дніпропетровської області та загалом України зокрема на даний час не є вичерпним. Дослідження іхтіофауни таких водних об'єктів носять поодинокий характер та не містять чіткого взаємозв'язку. Становлення іхтіофауни водосховищ відбувається протягом певного періоду часу, тривалість якого залежить від особливостей конкретного водосховища, його положення в водній системі, особливостей провідних параметрів абіотичної складової [33, 42].

На сьогодні потребує удосконалення регулювання процесу експлуатації водних біоресурсів (як, загалом, і всі інші прояви людської діяльності, і не тільки в Україні). Наша держава входить до числа країн зі значним потенціалом

рибогосподарського фонду прісноводних внутрішніх водойм, що складає понад 1 млн. га. Розвиток аквакультури сприяє зайнятості як сільського населення, так і населення прибрежних територій. Важливою функцією держави є відтворення водних біоресурсів з метою підвищення рибопродуктивності, підтримання біологічного різноманіття водних об'єктів загальнодержавного значення та збереження відтворювального потенціалу природних популяцій цінних риб [24, 26].

Рибне господарство України відіграє важливу роль у забезпеченні населення продуктами харчування, сировиною для національної економіки, а також у відновленні природних ресурсів та збільшенні зайнятості населення. Основна частка промислового вилову водних біоресурсів в Україні припадає на Азово-Чорноморський басейн. У 2018 році сумарний вилов водних біоресурсів у Чорному морі порівнянню з 2017 роком збільшився на 3,3 тис. т і склав 8,6 тис. т. Загальний вилов водних біоресурсів в Азовському морі склав 21,3 тис. тонн порівняно з 2017 роком спостерігалось зменшення вилову (на 37,5 тис. т) [10, 38].

Обсяг вилову у причорноморських лиманах становив 481 тону, що перевищило минулорічний показник на 338,8 тонн. У р. Дунай загальний вилов водних біоресурсів склав 254,4 тонни. У водосховищах Дніпра у 2018 році загальний вилов становив 13,17 тис. тонн, що майже на рівні 2017 року. Основу промислу складають: рапана, шпрот, креветка, мідія, бички, хамса азовська та ін. Загалом, за остаточними даними Державного рибного агенства у 2018 році очікуваний загальний вилов водних біоресурсів підприємствами рибної галузі України склав 88,6 тис. тонн, що на 4,4 % менше показника 2017 року [10, 20].

Нині галузь рибництва перебуває в кризовому становищі, яке склалося через економічну нестабільність у державі, а саме: погіршення екологічного стану водного простору, недостатній обсяг робіт по відновленню рибних запасів, порушення міжгалузевих господарських зв'язків. Це все значно впливає на вилов рибних ресурсів у внутрішніх водоймах держави та на економічну ефективність рибної галузі на міжнародному ринку [29].

Для вирішення цих завдань повинні бути визначені стратегічні напрями розвитку рибного господарства України: охорона, відтворення і раціональне використання рибних запасів у водоймах природного походження, впровадження новітніх ресурсів та енергозберігаючих технологій виробництва риби у водоймах різного генезису і цільового призначення. значне місце відводиться рибницьким компенсаційні заходи, пов'язаних зі штучним формуванням іхтіофауни водойм.

Отже, перспективи розвитку сучасного місцевого рибальства взаємопов'язані з необхідністю віддавати перевагу аквакультури як одному з перспективних напрямків, який забезпечить значне збільшення виробництва та являється прибутковою економічною діяльністю в агробізнесі [29, 40].

Відзначається, що державна підтримка відродження і розвитку рибного господарства України, як стратегічно значущої галузі повинна стати одним з ключових елементів механізму управління підприємствами галузі .

Україна має найбільший в Європі потенціал для вирощування риби, на жаль поки не реалізований, тому що на обсяг виробництва припадає лише 0, 1% від світового виробництва [34]. Велика надія на приватні рибні господарства. Але це зростання йде дуже повільно в тому числі, на увазі бюрократизації, а також незаконного вилову риби. Крім того багато проблем додають і браконьєри. Ними виловлюється близько 200,0 тис .т риби, а офіційно числиться 88,4 тис. т., значить повз бюджет країни проходять 4, 0 млрд. грн. в рік

Виходом з такого стану може бути організація рибоохоронних заходів в рамках вилову, децентралізація і зменшення кількості обов'язкових законодавчих норм, зниження орендної плати на землі під рибні ферми, створення фонду підтримки рибного господарства та зниження корумпованості в галузі [33, 39].

## 2. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Водні ресурси Кривого Рогу представлені річковими водами та штучними водоймами, підземними водами кількох водоносних горизонтів [20]. Південне водосховище знаходиться на сході центральної частини Кривого Рогу в балках Тарановій і Чебанці (басейн річки Кам'янки). Водосховище збудоване в одній із балок водозбірної площі р. Кам'янка (притока II порядку р. Дніпро) на початку 1961 р. з метою накопичення дніпровської води, яка подається до нього каналом Дніпро-Кривий Ріг і призначена для питних і побутових цілей, зрошення сільськогосподарських угідь (близько 2. тис га), а також для розведення промислових порід риби. Південне водосховище являється єдиним водоймищем на Криворіжжі, яке наповнюється водою річки (Дніпра), що не протікає через регіон. Південне водосховище є повністю штучною екосистемою з основними параметрами, що повністю визначаються людською діяльністю [17, 21].

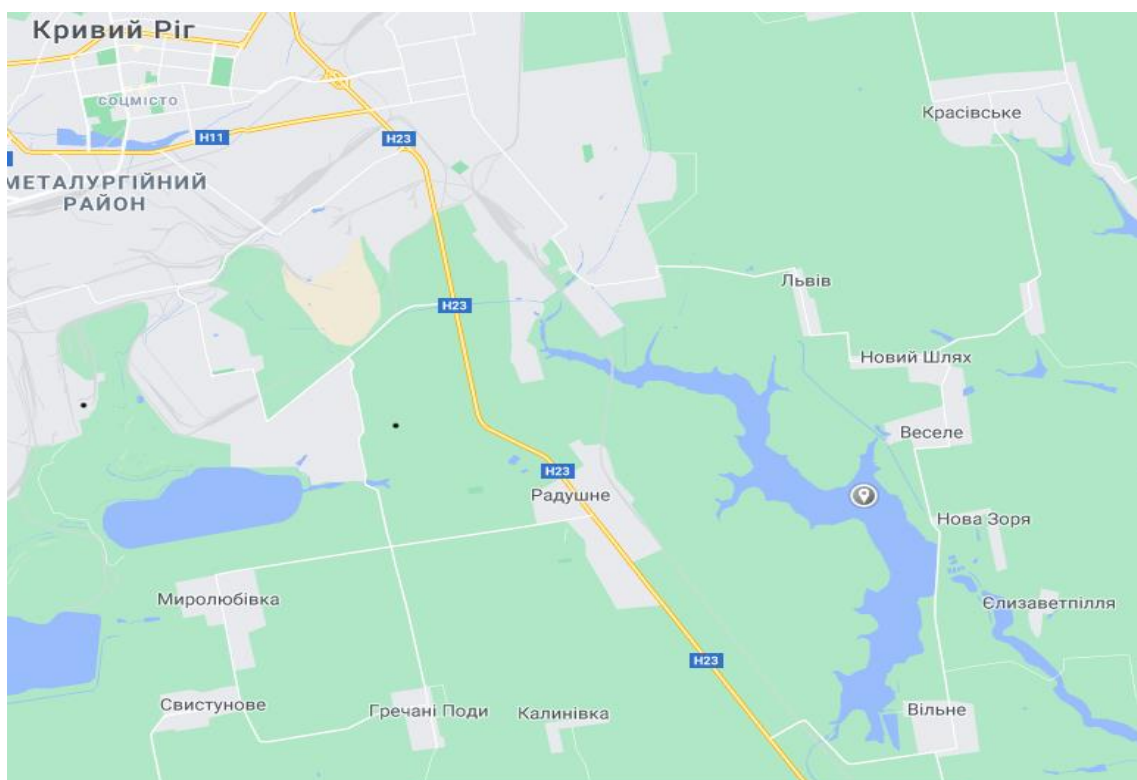


Рис. 2.1. Схема розташування Південного водосховища

В адміністративному відношенні водосховище розташовано на південному заході Дніпропетровської області, у межах Криворізького району, у 2,0 км на південний схід від м. Кривий Ріг, найближчий населений пункт – с. Веселе Криворізького району. Основне господарське призначення водойми – питне водопостачання м. Кривий Ріг та часткове забезпечення потреб у водних ресурсах Криворізької промислової агломерації [2, 5, 12].

За період з початку існування, у Південному водосховищі сформувалася відповідна біотична складова, в тому числі і іхтіофауна, кінцева трофічна ланка водної екосистеми. В процесі життєдіяльності усі групи гідробіонтів продукують відповідну біомасу, яка, в підсумку забезпечує відповідну продукцію за іхтіофауною, в тому числі видів ресурсної (промислової) групи.

Необхідність регулювання надлишкової іхтіомаси є важливим елементом контролю якості води і підтримки оптимального екологічного балансу водної екосистеми. Без здійснення регулюючої діяльності штучна водна екосистема може зазнати кризових явищ з відповідним погіршенням якісних та санітарних характеристик води. Це є неприпустимим явищем з позицій екологічної безпеки життєдіяльності людини. В даний час однією з нагальних екологічних проблем є утилізація фітопланктону, надмірний розвиток якого влітку (липень-серпень) призведе до погіршення якості води до критичних значень. Природних споживачів фітопланктону у період його масового розвитку («цвітіння води») недостатньо для регулювання продукції за даною групою гідробіонтів [11, 12, 28].

Традиційно (з моменту створення водойми) на акваторії Південного водосховища здійснювалася рибогосподарська діяльність. Ця діяльність хоча і носила вторинний характер, але була націлена на забезпечення отримання рибної продукції в максимальних обсягах, без урахування потреб первинного водокористувача. Вимоги до якості води на той час не враховувалися. В даний час забезпечення якості води і санітарно-екологічних характеристик водної екосистеми є пріоритетним напрямком діяльності первинного водокористувача, а біомеліоративна діяльність повністю відповідає цьому напрямку [38].

**Гідрологічна характеристика району дослідження.** Тип водойми – наливне водосховище. Практично в повному обсязі заповнюється через канал “Дніпро-Кривий Ріг” з Каховського водосховища (нижнє, останнє водосховище на р. Дніпро), надходження води з території водозбірної площі дуже незначне. Специфіка гідрологічного режиму водойми (різкі і значні добові, тижневі, місячні та сезонні коливання рівня води, періодично відбувається часткове обсихання літоралі, тобто прибережної зони) повністю обумовлена виробничою діяльністю первинного водокористувача Південного водосховища – ДП “Кривбаспромводопостачання”. В даний час забір і наповнення водойми має непередбачуваний характер і повністю залежить від виробничої діяльності первинного водокористувача.. Південне водосховище є штучним резервуаром і функціонує в першу чергу для забезпечення потреб у водних ресурсах м. Кривий Ріг [5,9].

Згідно з даними морфометричного обстеження водойми, площа водосховища складає 12,1 км<sup>2</sup>, повний об'єм – 57,3 млн м<sup>3</sup> (корисний об'єм – 26,5 млн м<sup>3</sup>). Глибини водосховища в середньому – 5,1 м, а максимальна – 26,0 м. Довжина водоймища – 18,7 км, середня ширина – 0,6 км, максимальна – до 1,15 км [21].

Періодично, при інтенсивному заборі води і незначному її надходженні з каналу, площа водойми, особливо у літній період, зменшується, іноді до 600 га.

Ґрунти на різних ділянках водосховища мають певні відмінності. У верхній частині розповсюджені мули товщиною від 0,7 до 1,2 м. У нижній ділянці та прибережжях середньої частини – дуже замулені піски та середньо суглинчасті різності, товщина мулових відкладів тут досягає 0,4 м. Рельєф дна не вирівняний, ложе трапецієподібне, місцями – руслоподібне. По дну водосховища в русловій частині спостерігаються глибини до 27 м. Дно водосховища на деяких ділянках (вершина і середина водойми) містить залишки фундаментів будівель, палі, пні, затоплені і діючі інженерні комунікації [1, 12].

**Клімат.** За схемою кліматичного районування Б. П. Алісова (1969), Криворізький регіон належить до досить вологої, теплої зони помірного кліматичного поясу в атлантико-континентальній Європи. Клімат характеризується спекотним посушливим літом і помірно м'якою з частими відлигами зимою. Середня температура повітря липня  $\pm 20,5$  °С; середня температура повітря січня -5 С. Переважні напрямки вітру: в теплий період року – північний (18,4% днів), в холодний період – східний (17,6% днів). Максимальна швидкість вітру –24 м/с щорічно [1, 18, 19]

Клімат зумовлений впливом повітряних мас, що приходять з Атлантики, Арктичного басейну або сформувалися над великими територіями Євразії. Взимку дуже розвинута циклонічна діяльність, при чому переважають циклони атлантичного походження. Перехід до холодного періоду пов'язаний з початком вторгнення арктичного повітря – у цей час тут часто розташовується центральна частина відрогів підвищеного тиску. Відмінною рисою зими є часті відлиги, що викликаються переміщенням циклонічних утворень з Атлантики, Середземного і Чорного морів. У квітні і травні ще спостерігається повернення холодів і заморозків, що викликаються вторгненням арктичного повітря. Влітку вторгнення арктичного повітря припиняється і тоді переважає погода, сформована Азорським антициклоном, з великою кількістю ясних і сонячних днів. Це сприяє трансформації, прогріву повітря, а також виникненню пильних бур і суховіїв. Літні процеси продовжуються приблизно до середини серпня, потім характер циркуляції різко змінюється. У жовтні-листопаді починає руйнуватися Азорський антициклон і замість нього розвивається Сибірський. У зв'язку з цим збільшується повторюваність туманів, часто спостерігається хмарна погода з мрячними опадами. В другу половину осені посилюється діяльність південних і західних циклонів, що обумовлюють велику кількість похмурих днів, обложні опади і тумани [19].

*Температура повітря.* Середньобагаторічна температура повітря дорівнює +8,8°С. Найбільш теплий місяць липень – середня температура +21,1°С, найбільш холодний – січень – мінус 5,0°С. Абсолютний максимум

температури  $+40^{\circ}\text{C}$  досягав у червні-серпні, абсолютний мінімум – мінус  $35^{\circ}\text{C}$  – у лютому.

Весняний перехід середньодобових температур повітря через  $0^{\circ}$  до позитивних значень відбувається звичайно 11 березня, через  $+5^{\circ}$  – 2 квітня. Осінній перехід через  $+5^{\circ}$  відбувається 2 листопада, через  $0^{\circ}$  до негативних – 25 листопада. Тривалість безморозного періоду дорівнює 182 дням, найбільша – 224 дням, найменша – 157 дням.

*Опади.* Атмосферні опади відіграють значну роль у процесі формування як поверхневого, так і підземного стоку. Територія, де розташовано водосховище, відноситься до зони нестійкого зволоження. Бездошові періоди часто спостерігаються влітку. Вони тривають більше 20 днів по двоє щорічно, більш 30 днів – щорічно, 40 днів – 6-9 разів у десятиліття.

Річна норма опадів за період 1974-2020 рр. дорівнює 476 мм, із яких за теплий період (IV-X) випадає 328 мм (69 % річної кількості), за холодний період (XI-III) – 148 мм. Найменша кількість опадів припадає на лютий – 24,5 мм, найбільша – на червень – 64 мм. Абсолютний місячний максимум опадів у квітні 1976 р. склав 249 мм, річний максимум у 1966 р. склав 820,6 мм. Найменша сума опадів спостерігалась у 1965 р. – 253,2 мм. Літні опади носять переважно зливовий характер. Абсолютний добовий максимум опадів у липні 1945 р. склав 82 мм.

*Сніговий покров.* Терміни утворення і сходу снігового покриву залежать від погодних умов і від року до року сильно змінюються. Через часті відлиги, супроводжувані дощами, сніговий покров нестійкий і звичайні випадки повного його зникнення серед зими. Стійкий сніговий покров у регіоні відсутній у 52 % зим. Висота снігового покриву невелика і дуже нерівномірна, вона складає в середньому 4 см. У окремі роки висота снігу досягає 23 см.

*Вологість повітря* залежить від циркуляційних процесів і особливостей земної поверхні і характеризується абсолютною і відносною вологістю.

Абсолютна вологість має яскраво виражений річний хід. Найменших значень вона досягає в січні – 4,2 мб., у березні абсолютна вологість підвищується, максимум спостерігається в липні і досягає 15,0 мб., у середньому за рік вона складає 8,7 мб. Відносна вологість має зворотній хід: у зимові місяці вона максимальна – 85-88 %, у серпні найменша – 58 %, у середньому за рік становить 72 %.

Хмарність в середньому за рік становить 6,2 бали, в теплий період року – 5,2 бали, в холодний – 7,7 бали. Найменша хмарність спостерігається в червні-вересні – 4,2-4,4 бали, найбільша – в грудні – 8,8 бали. Випаровування з водної поверхні в середньому за рік становить 864 мм, з поверхні ґрунту – 495 мм. Мають місце відлиги із зберіганням повністю відкритого дзеркала води у зимовий період, але не кожного року (усереднено 1 раз у три-чотири роки) [5, 12, 17, 18].

**Гідрохімічний режим.** Основними факторами, що визначають гідрохімічний режим поверхневих вод є кліматичні умови, геологічна і геоморфологічна будова території, характер ґрунтів і рослинного покриву, також значною мірою антропогенний вплив неочищених і забруднених стічних вод численних підприємств різної господарської спрямованості.

Хімічний склад води і газовий режим у визначній мірі визначається якісними характеристиками води, яка надходить по каналу «Дніпро-Кривий Ріг» з Каховського водосховища (р. Дніпро), а також розвитком внутрішньоводоемних процесів (біологічних і біохімічних). Відмічається стабільний (від нормального до високого) вміст кисню – від 7,0 мг/л до 7,7 мг/л, 63,0 % усередненої величини насичення.

Одночасно спостерігається підвищення рівня CO<sub>2</sub> (від 6,6 мг/л у 2004-2006 рр. – до 20,2 мг/л у 2017 р.) та зміщення рН від лужної (8,1) у 2004-2006 рр. до слабко кислої (усереднене рН у 2017 р. – 6,73).

Крім того, у воді на фоні накопичення органічної речовини, як внутрішньоводоймищного, так і позаводоймищного походження, у даний час

дещо підвищився вміст деяких біогенних речовин:  $\text{NO}_2^-$  – до 0,15 мг/л,  $\text{NO}_3^-$  – до 11,0 мг/л, тоді як у 2011 р. ці показники були нижчі [9].

Таблиця 2.1

**Хімічний склад води Південного водосховища**

Показники	Станції відбору проб		
	1	2	3
pH	6,9	6,9	6,3
$\text{CO}_2$ , мг/л	20,0	20,5	18,0
$\text{O}_2$ мг/л	7,7	7,5	7,0
$\text{O}_2\%$ насичення	65,0	60,5	63,0
$\text{BCK}_5$	3,4	4,0	4,0
ПО, мг О/л	8,4	9,0	9,2
$\text{BCK}_5/\text{ПО}$	0,4	0,44	0,43
$t^\circ, \text{C}$	18,0	18,0	18,0
$\text{NH}_4^+$ , мг/л	0,2	0,2	0,15
$\text{NO}_2^-$ , мг/л	0,1	0,1	0,15
$\text{NO}_3^-$ , мг/л	8,51	11,0	9,55
$\text{PO}_4^{3-}$ , мг/л	0,94	1,4	1,33
Fe, мг/л	0,13	0,09	0,06

**Примітка:** Станції відбору проб: 1 – слабо замулені біотопи прибереж з суглинками; 2 – сильно замулені біотопи прибереж; 3 – пелагіаль.

Мінералізація води складала, в середньому, 1145,6 мг/л, жорсткість – 9,1 мг-екв/л. За іонним складом вода із олігогалінної гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвої групи в 2011 р. стала відповідати  $\beta$ -мезогалінним гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвого типу, 1 групи. Відмічається тенденція підвищення рівня мінералізації води у часі (табл. 2.2)

Таблиця 2.2

**Динаміка мінералізації води Південного водосховища, (мг/л)**

Роки	1966 р.	1996 р.	1999 р.	2006 рр.	2011 р.	2017 р.
Показники	333,4	365,9	404,7	428,0	552,0	1145,6

За бактеріологічними показниками, в тому числі за кількістю патогенних бактерій (табл. 2.3), вода відповідає санітарним нормативам для питної води. За

еколого-санітарними показниками вода усереднено відноситься до категорії III-IV (чиста, задовільної чистоти). За вмістом органічних сполук вода відповідає IV-V категорії (слабко забруднена).

Таблиця 2.3

### Бактеріологічні показники води Південного водосховища

Кількісні показники	Станції відбору проб			ГДК
	1	2	3	
Загальна кількість бактерій (млн. кл. в 1 мл. води)	0,12	0,17	0,2	до 1
Загальна кількість гетеротрофів (тис. кл. в 1 мл. води)	0,23	0,3	0,09	до 1
Загальна кількість анаеробів (тис. кл. в 1 мл. води)	0,02	0	0,01	0
Концентрація колі-фагів (КУО/л)	0	0	0	0
Колі-індекс	до 9	до 9	до 9	до 10
Патогенні ентеро-бактерії (Shigella, Salmonella), індекс	0	0	0	0
Індекс стафілококу	до 10	до 10	до 10	до 10
Холерний вібріон	-	-	-	-
Індекс ентерококів				до 45

*Примітка:* Станції відбору проб: 1 – слабо замулені біотопи прибереж з суглинком; 2 – сильно замулені біотопи прибереж; 3-пелагіаль.

Судячи зі співвідношення БСК/ПО у водоймі в даний час переважає важкоокислювана речовина позаводоймищного походження (поверхневий сток). Показник співвідношення O<sub>2</sub> до БСК<sub>5</sub>, свідчить, що у досліджений період у водоймі мають ся сприятливі умови для життєдіяльності гідробіонтів.

Фекальне забруднення відсутнє. Концентрація колі-фагів склала 0 КУО/л, таким чином вода не є джерелом загрози захворювання на вірусний гепатит. У дослідних зразках води не виявлено патогенних ентеробактерій. Індекс стафілококів дорівнює до 10, що теж свідчить про бактеріальну чистоту. У дослідних зразках води нормальний колі-індекс – до 9. Холерний вібріон не знайдено.

В цілому, гідрохімічні показники не перевищували нормативи якості водного середовища із поступовою тенденцією підвищення рівня мінералізації, що є загальним явищем для всіх водойм регіону.

Слід зазначити, що різкі коливання рівня води продовжують впливати на стабільність хімічних показників, що, в свою чергу, може обумовити нестабільність показників різних груп гідробіонтів. Але саме гідробіонти своєю діяльністю позитивно впливають на показники води, її санітарний рівень, чистоту (за рахунок самоочищувальної діяльності гідроекосистеми внаслідок діяльності всіх груп гідробіонтів, від бактеріопланктону і водних рослин до ракоподібних і молюсків, а також – фільтрації води і споживання детриту рослиноїдними рибами). Стан води у Південному водосховищі це підтверджує – при підвищенні рівня забруднення водойм у регіоні в цілому, в Південному водосховищі ця загальна тенденція виражена у найменшій мірі.

**Характеристика стану водного середовища.** Геоекологічний стан поверхневих вод фіксується на станціях відбору проб води, який показує критичність забруднення поверхневих вод і донних відкладів водойм Кривбасу.

На сьогодні екологічний стан річкової мережі Кривбасу наближується до катастрофічного. У річках щорічно здійснюються так звані “технічні” скиди з гірничих господарств Кривбасу. Головними забруднювачами поверхневих вод та донних відкладів річок Криворізького району є скиди мінералізованих та інших стоків від кількох промислових підприємств міста – гірничо-збагачувальних комбінатів, металургійного комбінату, шахт та ін. Головними акумуляторами скидних вод є хвостосховища гірничо-збагачувальних комбінатів, до яких окрім хвостів рудозбагачення та оборотних вод скидаються також забруднені води більшості шахт і частково очищені побутові стічні води міськводоканалу [5, 11, 30, 38].

### 3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дослідження здійснювали на акваторії Південного водосховища, розташованому в південно-західній частині Дніпропетровської області. Вивчали видовий склад, чисельні показники основних груп гідробіонтів, в тому числі і кормових організмів для риб (фітопланктон, зоопланктон, зообентос та вищу водну рослинність), стан іхтіофауни (видовий склад, чисельність, біомаса, розмірно-вагові параметри, вікова структура) та біопродуктивність водойми за основними групами гідробіонтів.

Для визначення базових характеристик основних груп гідробіонтів Південного водосховища був проведений комплекс досліджень (гідрохімічні, гідробіологічні та іхтіологічні).

Камеральну та статистичну обробку матеріалу виконувати у відповідності з загальноприйнятими гідрохімічними, гідробіологічними та іхтіологічними методиками [30-34].

Для визначення стану основних груп гідробіонтів були відібрані проби фітопланктону, зоопланктону і зообентосу (по 3 інтегральні проби за кожною групою). Досліджувалась також вища водна рослинність.

Біомасу фітопланктону обчислювали, виходячи зі біомаси стандартних обсягів водоростей в  $\text{г/м}^3$ , зоопланктону – шляхом множення кількості організмів на їхні індивідуальні маси (в  $\text{г/м}^3$ ), зообентосу – зважуванням окремих груп гідробіонтів на торсійних вагах і перерахунку у  $\text{г/м}^2$  з підсумовуванням.

Для визначення видового складу, розподілу риб, їх популяційних параметрів, концентрації туводної іхтіофауни та чисельності молоді ресурсних видів, використовували дрібновічкову (малькову) волокушу із вічком у крилах 7 мм, в кулі – 3 мм, довжиною 15 м, а також ставні сітки з розміром вічка від 30 мм до 110 мм, довжиною 30 м, висотою від 2,0 м до 6,5 м, застосовувалися матеріали, зібрані та оброблені відповідно до "Методики збору й обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів із метою визначення лімітів

промислового вилучення риб із великих водосховищ і лиманів України", інші методичні розробки та посібники [31].

**Розрахункова частина.** Використовували випробувані методики розрахунків щорічної продукції (запасу) кормових об'єктів та риб і, відповідно обсягів вселення та вилучення представників іхтіофауни у відповідності до класу водойми за рибогосподарськими показниками з урахуванням необхідності мінімізації навантаження на водойму і наступного біомеліоративного ефекту [29–31].

Продукція вищої водної рослинності відповідає її максимальній біомасі, збільшеній на 10%, тобто продукційно-біомасовий коефіцієнт водної рослинності (П/Б) дорівнює 1,1.

Продукція зануреної рослинності водойми складає:

$$A_{зр} = B_{зр} \cdot \frac{П}{Б_{зр}} \cdot 10000 м^2 \times Д \quad (1), \text{ де:}$$

$A_{зр}$  – величина продукції зануреної рослинності за вегетаційний сезон, кг/га;

$B_{зр}$  – біомаса зануреної рослинності, г/м<sup>2</sup>;

$П/Б_{зр}$  – продукційно-біомасовий коефіцієнт (1,1);

$10000 м^2$  – площа 1 га.

$Д$  – площа заростання водною рослинністю.

Аналогічно розраховували продукцію повітряно-водної рослинності.

Сумарний запас водної рослинності ( $A_{вр}$ ) встановлювався шляхом підсумовування запасу зануреної водної рослинності і повітряно-водної рослинності ( $A_{зр} + A_{вр}$ ).

Продукція фітопланктону розраховувалася за формулою:

$$A_{фп} = B_{фп} \cdot \frac{П}{Б_{фп}} \cdot Г_{л} \cdot 10000 м^2 \quad (2), \text{ де:}$$

$A_{фп}$  – величина продукції фітопланктону за вегетаційний сезон, кг/га;

$B_{фп}$  – усереднена біомаса фітопланктону, г/м<sup>3</sup>;

$П/Б_{фп}$  – продукційно-біомасовий коефіцієнт (120);

$G_L$  – величина фотичного шару (1,5 м);

$10000 \text{ м}^2$  – площа 1 га;

Величина продукції зоопланктону розраховувалася за формулою:

$$A_{зп} = B_{зп} \cdot \frac{П}{B_{зп}} \cdot G_L \cdot 10000 \text{ м}^2 \quad (3), \text{ де:}$$

$A_{зп}$  – величина продукції зоопланктону за вегетаційний сезон, кг/га;

$B_{зп}$  – усереднена біомаса зоопланктону, г/м<sup>3</sup>;

$П/B_{зп}$  – продукційно-біомасовий коефіцієнт (20);

$G_L$  – величина фотичного шару (1,5 м);

$10000 \text{ м}^2$  – площа 1 га;

Величина продукції зообентосу розраховувалася за формулою:

$$A_{зб} = B_{зб} \cdot \frac{П}{B_{зб}} \cdot 10000 \text{ м}^2 \quad (4), \text{ де:}$$

$A_{зб}$  – величина продукції зообентосу за вегетаційний сезон, кг/га;

$B_{зб}$  – біомаса зоопланктону, г/м<sup>3</sup>;

$П/B_{зб}$  – продукційно-біомасовий коефіцієнт (5);

$10000 \text{ м}^2$  – площа 1 га;

Запас ( $A$ )

$$A = N \times K \times L \times S \quad (5), \text{ де:}$$

$A$  – запас;

$N$  – чисельність певної вікової групи риби (екз/ га);

$K$  – коефіцієнт виживання до статевозрілого віку;

$L$  – середньовиважена вага одного екземпляру у статевозрілому віці (кг);

$S$  – площа водойми (га).

Фактична біопродуктивність ( $\Phi_{рб.}$ ) визначається зворотнім обчисленням:

$$\Phi_{рб.} = A / S \quad (6), \text{ де:}$$

$A$  – запас (кг);

$S$  – площа водойми.

Запас інтродуцентів-біомеліорантів розраховується з урахуванням обсягів вселення у попередні роки, відсотку виходу після зимівлі, коефіцієнту

промислового повернення для особин старше трирічного віку. Відсоток виживання після зимівлі для річників біомеліорантів (білого, строкатого товстолобика, білого амура, коропа) до чотириліток (вікова група 3+) становить відповідно від 20 % до 80 %.

$$A = \frac{N1 \times K}{100\%} \times L \quad (7)$$

$$B = \frac{N2 \times K2}{100\%} \times L \quad (8), \text{ де:}$$

$A$  – кількість річників, дворічок (триліток) без урахування відходу після зариблення у відповідний рік вселення;

$N1$  – обсяг вселення товстолобика, в екземплярах;

$K$  – відсоток особин даного віку після зимівлі (з урахуванням коефіцієнту природної смертності);

$L$  – середньовиважена одного екземпляру даного віку;

$B$  – кількість риб наступного покоління, що залишилися після зимівлі;

$N2$  – обсяг зариблення у наступний рік, в екземплярах;

$K2$  – відсоток особин даного віку після зимівлі (з урахуванням коефіцієнту природної смертності);

$L$  – середньовиважена екземпляру даного віку.

Для біомеліорантів старше трирічного віку (3+ і старше) враховувався також коефіцієнт промислової смертності, максимальний показник якого становить для умов Південного водосховища – 50 %.

Розрахунок обсягів потенційної біопродукції, створеної на кожному трофічному рівні проводили за формулою:

$$M\phi = 0,5 \times A/K \quad (9), \text{ де:}$$

$M$  – потенційна біопродукція, кг/га;

$A$  – продукція органічної речовини компоненту природної кормової бази, кг/га;

0,5 – коефіцієнт використання органічної речовини (50 %);

$K$  – кормовий коефіцієнт природного корму;

Оскільки Південне водосховище за цільовим призначенням є водоймою питного призначення, звичайні, нормативні обсяги вселення (зариблення), які рекомендовані для рибництва у степовій зоні України, з урахуванням рибогосподарського класу по продукційним можливостям кормових організмів, в розрахунках застосовувалися.

Аналіз здійснювали на кафедрі водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету. В ході виконання досліджень дотримано всі норми біоетики.

Статистичну та біометричну обробку зібраних матеріалів проводили за допомогою Microsoft Excel і методичними рекомендаціями Плохинського Н.А. [35].

## ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 4. РЕЖИМ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ У ПІВДЕННОМУ ВОДОСХОВИЩІ

Південне водосховище є зарезервованим природоохоронним об'єктом (додаток 2 до рішення Дніпропетровської обласної ради від 19.03.2002 р №525-22/XXIII). Тому, згідно постанови Дніпропетровської облдержадміністрації, в межах об'єктів природно заповідного фонду будь-яка діяльність обмежується (№ 576-19/У від 10.06.2009 р.). Обмеження полягає у безпечних (мінімізованих) для його гідроекосистеми засобах біомеліорації.

Крім вищезазначеного, у відповідності до Водного Кодексу України, Постанови Кабінету Міністрів України від 18 грудня 1998 р. № 2024 «Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів», згідно Рішення Дніпропетровської обласної ради від 26 червня 2001 р. №376-16/XXIII, акваторія Південного водосховища зі смугою по периметру шириною 100 м знаходиться в межах першого поясу зони санітарної охорони.

У першому поясі зон санітарної охорони забороняється не тільки любительське рибальство, а і будь-яке перебування громадян (окрім проведення спеціалізованих робіт). У зв'язку з цим, здійснення любительського та спортивного рибальства на акваторії Південного водосховища неможливе.

#### **Стан біотичних компонентів Південного водосховища.**

**Вища водна рослинність.** На сучасному етапі існування водосховища (період неповного залиття ложа у вегетаційний період) водна рослинність представлена групами асоціацій зануреної і повітряно-водної рослинності. На території вище урізу води, яка підлягає періодичному затопленню, рослинність представлена стрічковидними угрупованнями лучно-болотних, лучних та рудеральних рослин.

У смузі зволжених і тимчасово частково обсохлих прибережних рослин переважають рослинні угруповання з домінуванням очерета південного (*Phragmites australis* Cav. Trin. ex Steud.), осоки берегової (*C. riparia* Curt.), з

домішкою мітлиці повзучої (*Agrostis stolonifera* L.), підбілу звичайного (*Tussilago farfara* L.), щавелю кучерявого (*Rumex crispus* L.), ситнику Жерара (*Juncus gerardi* Loisel.),

У смузі затоплених мілководь (прибережжя глибиною до 1 м) основний масив повітряно-водної рослинності складається із очерету південного, осоки берегової, комишу озерного (*Scirpus lacustris* L.), рогозу вузьколистого (*Typha angustifolia* L.) з домішкою бульбокомишу морського (*Bolboschoenus maritimus* L.), одинично трапляється водокрас звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae* L.).

Масив повітряно-водної рослинності розташований по всьому периметру водойми стрічкоподібно шириною від 5 м (за винятком території дамби, де рослинність відсутня). У верхів`ях заток, правому відрозі, нижній частині (район насосної станції), та верхній частині водосховища (район надходження води з каналу Дніпро-Кривий Ріг) розповсюджені суцільні масиви повітряно-водної рослинності. З урахуванням площі заростання (10%), щорічна продукція повітряно-водної рослинності у Південному водосховищі у даний час становить 1740,2 т.



**Рис. 4.1. Вища водяна рослинність Південного водосховища**

**Фітопланктон.** Серед компонентів гідроекосистеми даної водойми фітопланктон демонструє чи не найбільшу варіабельність показників чисельності і біомаси. Обумовлено це кількістю органічної речовини, придатної для споживання даними рослинними організмами, інтенсивністю процесів продукції та водообміну, рівнем споживання цієї групи іншими водними організмами (зоопланктон, риби). Видовий склад фітопланктону водосховища демонструє високе видове різноманіття.

Таким чином, у даний час у водоймі накопичується надлишок рослинної речовини за групою фітопланктону (у першу чергу за рахунок формування детриту – відмерлих рештків цих водоростей). Зберігається не тільки екологічно-санітарна доцільність але і необхідність подальшого вселення Південного водосховища рослиноїдними видами-біомеліорантами (в першу чергу – білим товстолобиком) з наступним відповідним вилученням (біомелоративний ефект).

**Зоопланктон.** Участь зоопланктону в процесі самоочищення води обумовлено його харчуванням детритом, бактеріями та фітопланктоном, які є основними компонентами зваженої органічної речовини. В результаті вода очищається від органічної та неорганічної суспензії, збільшується прозорість води, мінералізується і втягується в круговорот речовин, відбувається осадження і поховання суспензій на дні. Також організми зоопланктону є чудовим кормом для личинок, молодих та деякі види дорослих риб та цінні безхребетні. Ротатори й інфузорії харчуються молодого рибою, яка захоплює їх на ранніх стадіях його розвиток [32].

У кількісному відношенні, як за чисельністю, так і за біомасою, на всіх обстежених ділянках Південного водосховища домінували коловертки (табл. 4.1). Вони склали 70-80 % від загальної чисельності зоопланктону.

Загалом, за кількісними показниками біомаси зоопланктону, Південне водосховище відноситься до малокормних водойм.

## Показники кількісного розвитку зоопланктону Південного водосховища

Групи зоопланктону	Станції відбору проб		
	Літораль		Пелагіаль
	Правобережжя	Лівобережжя	
Коловертки ( <i>Rotatoria</i> )	<u>175000</u> 0,39	<u>90000</u> 0,33	<u>60000</u> 0,21
Веслоногі ракоподібні ( <i>Copepoda</i> )	<u>41000</u> 0,38	<u>26000</u> 0,16	<u>24000</u> 0,12
Гіллястовусі ракоподібні ( <i>Cladocera</i> )	–	<u>1000</u> 0,01	<u>2000</u> 0,053
Всього	<u>216000</u> 0,77	<u>1170,0</u> 0,55	<u>86000</u> 0,383

**Примітки:** над рисою – чисельність – екз/м<sup>3</sup>; під рисою – біомаса, г/м<sup>3</sup>.

Таким чином, як отримані дані свідчать про те, що у водосховищі зоопланктон, як кормовий об'єкт малорозвинений. Пояснень в заниженому розвитку зоопланктону може бути декілька – зменшення площі продуктивних мілководь, нестабільний гідрологічний режим, наявність підвищеної кількості видів риби – споживачів зоопланктону в першу чергу – плоскирки та карася сріблястого.

**Зообентос.** Формування бентофауни Південного водосховища, як і у відношенні до інших груп гідробіонтів, відбувається в умовах постійної нестабільності гідрологічного режиму (діяльність первинного водокористувача). В сезони підвищеного водообміну і споживання води її рівень коливався в межах, загрозливих для життєдіяльності гідробіонтів літоральної зони. При проектній площі водосховища в 1130 га, в окремі періоди, в основному, влітку, за рахунок інтенсивного забору води, загальна площа водного дзеркала значно зменшувалася і сягала іноді усього 600 га, тобто спостерігалось зниження площі майже в два рази.

Слід зазначити, що суттєва частка видів риби аборигенної іхтіофауни – це бентофаги та еврифаги, тому біопродуктивність за даною групою визначає загальну усталеність усього вихідного іхтіоценозу. Водосховище за

морфологією відноситься до категорії типових руслових водосховищ, має глибини до 28 м. Природно, що в сезони з пониженим рівнем води, на глибинах, що залишилися (профундаль) донні гідробіонти, особливо продуктивний м'який бентос, більш активно споживаються рибами і за рахунок цього знижуються загальні показники кількісного розвитку і знижуються темпи продукування, що відбивається на загальній біопродуктивності екосистеми. Виняток складають угруповання дрейсени, біомаса і кількісні показники якої стабільно високі.



**Рисунок 4.2. Чисельність екз/ м<sup>2</sup> донної фауни Південного водосховища**

Основна роль в розподілі макрозообентоса Південного водосховища належить молюскам та личинкам комах. Найбільш розповсюдженими були наступні види донних безхребетних. Серед *Oligochaeta* – *Limnodrilus hoffmeisteri*, серед *Mollusca* – *Dreissena bugensis*, *Theodoxus fluviatilis*, *Viviparus viviparus*, *Unio pictorum*. *Chironomidae* представлені типовими формами – *Chironomus plumosus*, *Polypedium nubeculosum*, *Cricotopus silvestris*. Серед *Odonata* переважала – *Aeshna granis*. Серед *Amphipoda* переважали *Pontogammarus crassus*. Серед *Corophiidae* – *Corophium curvispium*. Серед *Hemiptera* – *Corixa dentipes*.

Зменшення видового різноманіття молюсків при збільшенні показників біомаси м'якого бентосу, в основному, за рахунок крупних екземплярів лялечок бабок, може бути пояснене специфікою споживання цих організмів крупними рибами-бентофагами (по над усе – коропом і тарані), а також нестабільними умовами відтворення молюсків у вегетаційний період в прибережній зоні, що періодично осушується.

**Характеристика видового складу іхтіофауни.** Формування рибного населення Південного водосховища, як штучно створеної водної екосистеми, відбувалося досить динамічно в декілька періодів. На місті спорудження водосховища в 1950 рр. минулого століття була балка, яка мала періодичне наповнення водою (безіменний тимчасовий водотік, притока р. Каменки, правобережної притоки II порядку р. Дніпро). На території, відведеній для водосховища, існувало декілька населених пунктів, після яких залишилися фундаменти будівель, що збереглися на глибинах і по урізу водойми. Туводний іхтіокомплекс був відсутній. Тому первинно фауна риб була сформована за рахунок іхтіофауни Каховського водосховища (плідників, ікри і молоді різних видів риб через канал Дніпро-Кривий Ріг). Крім цього, на початку 1960 років співробітниками інституту гідробіології Дніпропетровського держуніверситету було проведено інтродукцію плідників та ікри дніпровської тарані *Rutilus rutilus heskeli* Nordmann, 1840, яка успішно акліматизувалася.

В перший період існування водосховища (1963-1966 рр.) список іхтіофауни нараховував 18 видів риб. Домінувала, як в плані біорізноманіття, так і за біомасою, родина Коропових. Загалом, за біомасою та чисельністю превалювання належало таким видам, як лящ, плітка, судак, щука. Кількісні характеристики малоцінних, непромислових видів статистикою рибного господарства в той період не враховувалося.

Після уведення в дію першого режиму спеціалізованого товарного рибного господарства – СТРГ (1966-1972 рр.) проведено масові інтродукційні роботи, обумовлені розгортанням рибогосподарської діяльності. Фауна риб поповнилася судаком та лящем, вселеними з Каховського водосховища,

ставковим коропом, інтродуцентами (біомелірантами) – видами далекосхідного комплексу – білим, строкатим товстолобиком, білим амуром. Загальний видовий список нараховував 21 вид.

У період 1972-1995 рр. іхтіофауна досліджувалася не системно, дослідження базувалися, в основному, на промислових видах. Загалом, у цей період відмічено 25 видів риб. Іхтіофауна поповнилася випадковим інтродуцентом – чебачком амурським, уперше зареєстровано щипавку, бичка гінця і бичка зірчастого пуголовка.

Згідно наших досліджень, у систематичному відношенні іхтіофауна Південного водосховища розподіляється на 9 родин. Домінує родина *Cyprinidae* (Коропові) – 13 видів, на другому місці представники родини *Gobiidae* (Бичкові) – 6 видів. *Percidae* (Окуневі) включають 2 види, *Clupeidae* (Оселедцеві), *Esocidae* (Щукові), *Cobitidae* (В'юнові), *Siluridae* (Сомові), *Atherinidae* (Атеринові), *Syngnathidae* (Голкові), *Centrarchidae* (Центрархові) – по 1 виду відповідно. На акваторії водосховища у даний час не встановлено видів водних рослин і тварин та ендемічних видів (в тому числі риб), занесених до Червоної Книги України і Червоної Книги Дніпропетровської області.

За походженням представників туводного іхтіокомплексу налічується 23 види, (79,3 % сучасного видового складу). Адвентивних (чужорідних) видів – 6 (20,7% видового складу). Товстолобик білий, строкатий, білий амур є об'єктами біомеліорації, вселення їх здійснюється регулярно. Чебачок амурський, сонячний окунь та карась сріблястий пройшли стадію повної акліматизації і в даний час ефективно та повноцінно відтворюються у водосховищі. Для басейну р. Дніпро, зокрема Дніпровського та Каховського водосховищ ці види вже звичайні і широко розповсюджені.

Пік коливання рівня води і забору води у Південному водосховищі припадає на весняний і літній періоди, які є вирішальними для процесу ефективного відтворення риб, а також і інших гідробіонтів. Тому рівень природного відтворення риб аборигенного іхтіокомплексу у Південному водосховищі характеризується як несприятливий. Умови нагулу молоді

(цьоголіток), за рахунок коливань рівня води у літній період і зниження продукції кормових гідробіонтів, також не є сприятливими.

Таблиця 4.2

**Видовий склад, вік та чисельні параметри угруповань риб  
прибережної зони Південного водосховища**

№ п.п	Види риб	Вік	Показники	
			Чисельність, екз./100м <sup>2</sup>	Біомаса, г/100 м <sup>2</sup>
1.	Щука	1+	0,5	36,50
2.	Плітка	0+	1,0	3,93
3.		1+	0,5	4,01
4.	Краснопірка	1+	5,5	18,19
		2+	9,0	118,03
5.	Вівсянка	б/в	3,0	2,17
6.	Чебачок амурський	б/в	10,0	20,83
7.	Верховодка	б/в	7,75	58,52
8.	Плоскирка	2+	0,25	2,42
9.	Гірчак	б/в	61,25	34,63
10.	Карась сріблястий	0+	1,5	5,80
		1+	5,0	31,86
		2+	1,0	39,00
11.	Щипавка	б/в	1,0	5,03
12.	Атеріна	б/в	46,5	26,53
13.	Морська голка пухлощока	б/в	20,0	11,67
14.	Окунь сонячний	0+	2,0	0,33
		1+	2,0	28,35
		2+	0,5	19,5
15.	Бичок кругляк	б/в	9,5	47,83
16.	Бичок головач	б/в	0,5	1,81
17.	Бичок пісочник	б/в	7,5	18,26
18.	Бичок гонець	б/в	1,75	1,01
19.	Бичок мартовик	б/в	0,5	3,24
20.	Бичок цуцик	б/в	6,75	8,46
<b>Всього</b>			<b>204,75</b>	<b>547,91</b>

Стан природного відтворення більшості видів, що одночасно відкладають ікру на мілководдях (більшість фітофільних видів, які і є фоновими промисловими видами), є доволі нестабільним і має значну частку

антропогенної залежності. Відповідно, за показниками чисельності молоді (табл.4.2) загальний рівень природного відтворення у Південному водосховищі є незадовільним. Цьоголітки ресурсних видів склали усього 2,5 екз/100 м<sup>2</sup>, або 1,22 % загальної чисельності. Загальна чисельність прибережних угруповань складала 204,75 екз/100 м<sup>2</sup>, а їх біомаса – 547,91 г/100 м<sup>2</sup>.

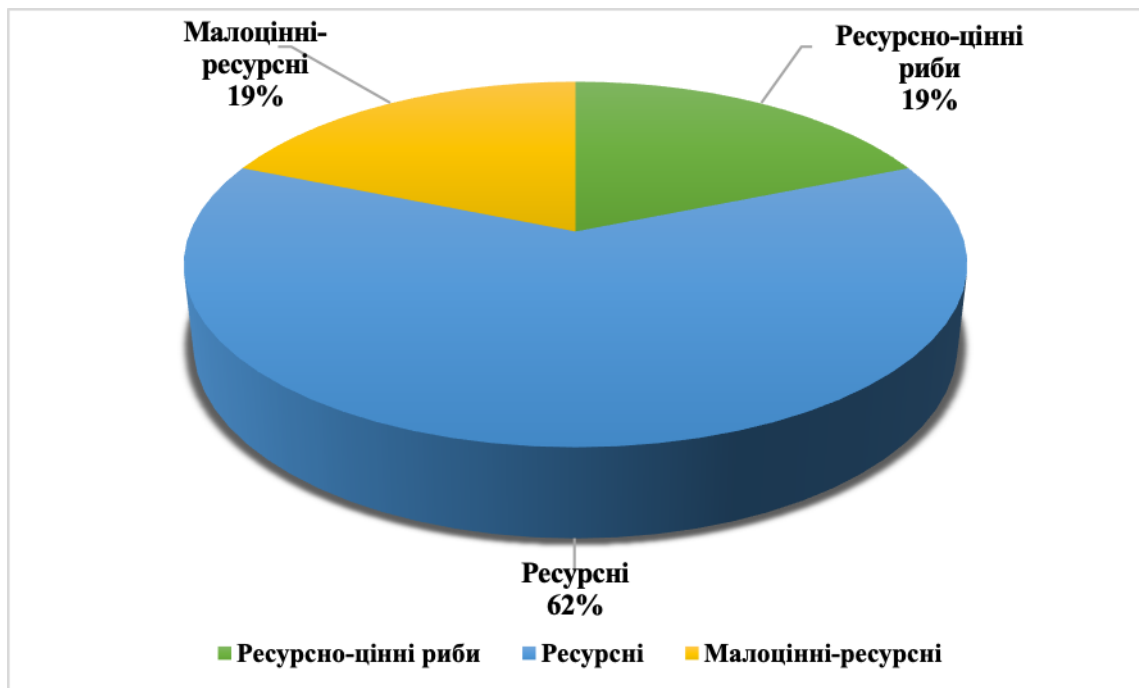
Загалом, основу чисельності угруповань під час досліджень склали короткоциклові прибережні (гірчак) та пелагічні (атерина) види, їх доля у загальній чисельності складає 52,6 %.

Звертає на себе увагу сонячний окунь, чужорідний вид, що має значний потенціал розвитку, активно поширюється і загрожує усталеному функціонуванню іхтіоценозу загалом. Його відносна чисельність досягла рівня 2,2 %, а відносна біомаса 8,8 %, що становить достатньо високий рівень загрози для усталеності прибережних угруповань.

При подальшому розвитку, даний вид може контролювати, разом з антропогенним впливом, рівень природного поповнення туводних популяцій риб.

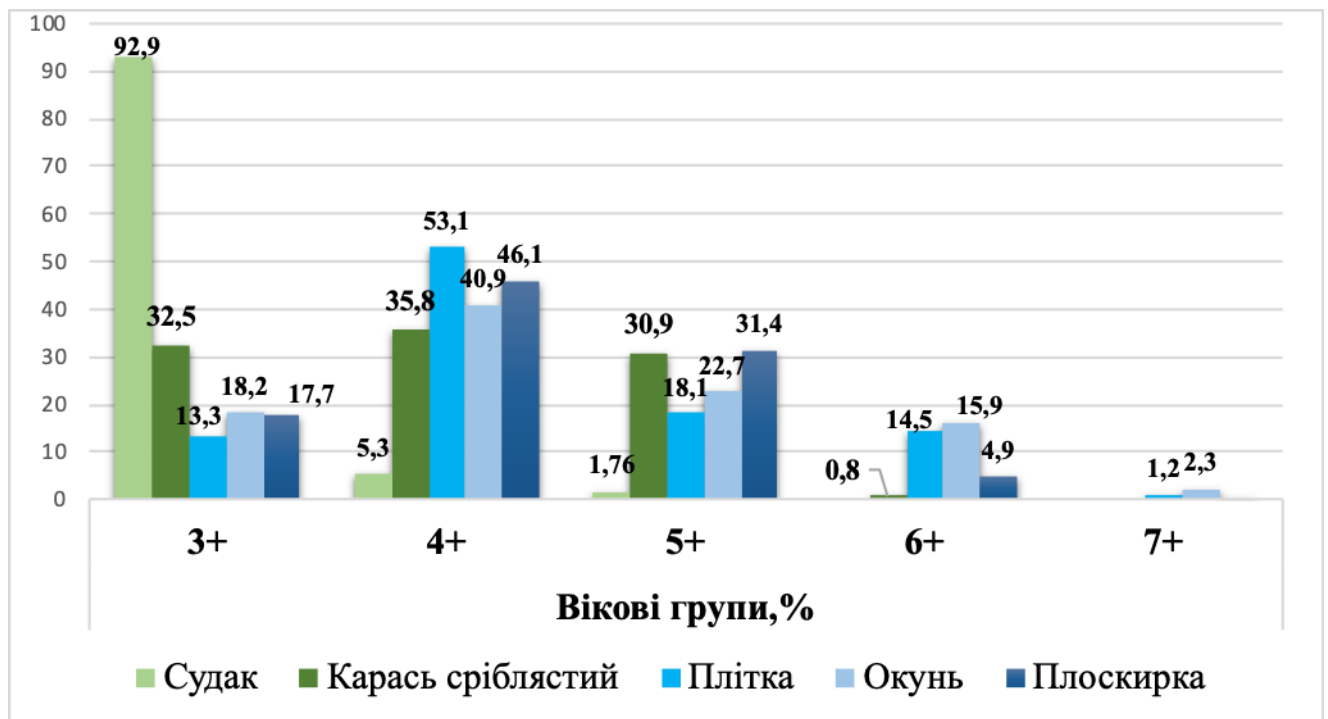
Таким чином, слід зазначити, що процес природного відтворення та подальшого розвитку туводного комплексу риб Південного водосховища знаходяться в динамічному стані, хоча кількісні показники прибережних угруповань риб свідчать про напружені умови відтворення і нагулу молоді риб.

*Популяції основних ресурсних видів риб Південного водосховища.*  
Ресурсний іхтіокомплекс Південного водосховища на сучасному етапі нараховує 16 видів, з яких 3 види (лящ, короп-сазан, судак) відносяться до категорії ресурсно-цінних, 10 видів (щука, амур білий, товстолобик білий, товстолобик строкатий, плітка-тарань, карась сріблястий, краснопірка, плоскирка, сом, окунь) – до ресурсних, 3 види (йорж, верховодка і тюлька) – до малоцінних-ресурсних, 13 видів – не ресурсні.



**Рис. 4.3. Ресурсні види іхтіофауни Південного водосховища**

Структурні характеристики популяцій встановлено для п'ятих аборигенних видів (судак, карась сріблястий, плітка-тарань, окунь звичайний, плоскирка) і двох видів-біомеліорантів (товстолобики білий, строкатий). Дані представлені у рис.4.4 і табл. 4.3-4.4.



**Рис. 4.4. Частка вікової групи у структурі популяцій**

Стан інших туводних видів риб, в зв'язку з незначною чисельністю, можливо оцінити за їх індивідуальними біологічними характеристиками, оскільки інтегральні популяційні параметри, в силу малочисельності вибірки, встановити не було можливо.

**Плітка (тарань).** Існування місцевої популяції плітки відбувається на фоні стабільних проявів морфометричних ознак вихідної форми і ознак інтродукованої в 1960 роки дніпровської тарані. У даний час основу популяції складають особини з усередненими показниками темпів росту і розвитку. Запас плітки становить 12,66 т, біопродуктивність становить 11,2 кг/га. Щорічний доцільний обсяг вилучення (40 % запасу) – 5,1 т.

**Окунь річковий.** До 73 % екземплярів популяції, мають середньовиважений розмір 20-26,0 см при вазі 0,14-0,28 кг. Домінують особини 4+;5+;6+ віку при вазі від 0,13 до 0,23 кг, що є типовими параметрами для водосховищ Придніпров'я в яких відсутня тугоросла форма даного виду.

**Судак.** На фоні наявності умов для природного відтворення (наявні захищені мілководдя, кам'янисті гряди, суглинчасті прибережні мілководдя) з некритичним рівнем заростання і оптимального існування та живлення (задовільний гідрохімічний режим, значні глибини, схованки у вигляді залишків будівель, штучних кам'яних гряд, коряг та ін.), низькі показники вилову можливо частково пояснити відносною малочисельністю популяції внаслідок негативної реакції цього виду на вплив електротралу, який майже до 2010 р. працював на акваторії Південного водосховища, а також ймовірного зниженого рівня природного відтворення (нестабільний гідрологічний режим у весняний період) та утрудненістю вилучення промисловими знаряддями лову в доступній для лову акваторії. Але в даний час вид збільшує чисельність.

**Краснопірка.** Вид не відіграє суттєвої ролі у промислі на акваторії Південного водосховища, хоча є чисельним і розповсюдженим прибережноводним видом. Розмірно-вагові параметри досліджених екземплярів краснопірки притаманні особинам, що мешкають на водоймах із значним

рівнем заростання прибереж і порівняно великими водними акваторіями (більше 100 га).

Таблиця 4.3

**Розмірно-вагова структура популяцій ресурсних риб**

Види риб	Вікові групи риб					Середньо-вважена
	3+	4+	5+	6+	7+	
Судак	$\frac{34,5}{0,49}$	$\frac{44,5}{0,87}$	$\frac{56,0}{1,45}$	–	–	$\frac{35,23}{0,59}$
Карась сріблястий	$\frac{15,6}{0,12}$	$\frac{18,0}{0,18}$	$\frac{21,0}{0,24}$	$\frac{24,0}{0,4}$	–	$\frac{18,2}{0,18}$
Плітка	$\frac{17,0}{0,1}$	$\frac{23,0}{0,25}$	$\frac{25,0}{0,34}$	$\frac{28,0}{0,46}$	$\frac{31,0}{0,55}$	$\frac{23,79}{0,32}$
Окунь	$\frac{15,0}{0,12}$	$\frac{20,0}{0,14}$	$\frac{26,0}{0,28}$	$\frac{27,5}{0,38}$	$\frac{29,0}{0,56}$	$\frac{21,95}{0,22}$
Плоскирка	$\frac{15,0}{0,09}$	$\frac{18,0}{0,13}$	$\frac{20,0}{0,19}$	$\frac{22,6}{0,23}$	–	$\frac{18,32}{0,15}$

Примітка: над рискою – довжина тіла, см; під рискою – вага тіла, кг.

Структурні характеристики інших аборигенних видів риб не встановлювалися, в силу малочисельності вибірки. Про стан їх розвитку можливо судити за їх індивідуальними характеристиками.

**Види-біомеліоранти. Короп (сазан).** У водоймі внаслідок тривалого щорічного зариблення культурною формою – коропом утворилася змішана із туводною жилою формою (сазан) популяція. Біля 95 % особин мають розмірно-вагові та морфометричні параметри, притаманні культурній формі. Чисельність поповнювалася як у результаті природного нересту, так і шляхом зариблення у попередні роки.

**Товстолобик білий.** Даний вид, в основному, має лінійно-вагові параметри, що відповідають нормативним темпам приросту (таблиці 4.4.). Особин старше 6 років, при проведенні досліджень не встановлено. Риби старшого віку реєструються поодинокі і концентруються вони на значних глибинах, біля дна і знаряддями лову майже не вилучаються. Обсяги зариблення білим товстолобиком і, відповідно-вилучення не визначені,

оскільки процес ведення біомеліорації і, відповідно, вселення та вилучення, мав невпорядкований, хаотичний характер.

Таблиця 4.4

**Розмірно-вагова структура популяції риб-біомеліорантів**

Види риб	Вікові групи риб						Середньо-вважена
	Показники	3+	4+	5+	6+	7+	
Товстолобик білий	l	–	51,0–58,0	61,0–67,0	–	67,0–68,5	60,26
	m	–	2,35–3,5	2,9–3,7	–	5,35–6,5	3,23
Товстолобик строкатий	l	–	49,0–56,0	55,2–61,0	–	–	56,47
	m	–	1,93–2,25	3,2–4,5	–	–	3,34

Примітка: l – діапазон коливань довжини тіла, см; m – діапазон коливань маси тіла, кг;

**Товстолобик строкатий (гібрид).** Також спостерігається відставання в темпах вагового і лінійного росту. Але обумовлене воно обумовлене недостатнім розвитком зоопланктону (загалом, порівняно з білим товстолобиком, зниження розмірно-вагових показників у вікових класах становить близько 30 %).

**Білий амур.** Досліджені екземпляри білого амура відповідають типовим для середніх за площею водойм півдня Дніпропетровської області лінійно-ваговим параметрам. Середновиважені параметри промислової частки стада наступні: вік – 4,7 роки, розмір тіла – 54,56 см, маса тіла – 4,86 кг. Крім того, білий амур на відміну від товстолобика, не проявляє ефекту отруєння і депресивно-пригніченої форми поведінки від вживання надлишків детриту у весняний період.

Малоцінні ресурсні, нересурсні та короткоциклові види – (тюлька, верховодка, чебачок амурський, сонячний окунь, гірчак, йорж) в умовах Південного водосховища вже становлять потенційну небезпеку для усталеного розвитку туводної іхтіофауни, є активними трофічними конкурентами та споживачами ікри інших видів, тому обсяг вилову не обмежується.

Таким чином, сучасний стан запасів популяцій риб у Південному водосховищі (таблиця 4.5) свідчить про наявність біопродукційного потенціалу для здійснення подальшої біомеліоративної діяльності без порушення усталеного функціонування екосистеми. Підвищення біопродуктивності відбудеться за рахунок врегульованих обсягів вселення та вилучення видів-біомеліорантів, згідно Режиму біомеліорації.

Таблиця 4.5

### Біопродукційні можливості Південного водосховища

Продукція гідробіонтів (кормова база), тис. т								
Фітопланктон		Зоопланктон			Зообентос		Макрофіти	
30,00		0,187			0,242		2,476	
Туводні види риб								
Карась сріблястий	Плітка	Окунь	Лящ*	Судак	Щука	Плоскирка	Краснопірка	Коротко-циклові**
Запас, т								
58,99	12,66	3,88	2,33	3,1	3,6	2,54	7,75	43,14
Біопродуктивність, кг/га								
52,2	11,2	3,43	2,062	2,74	3,19	2,25	6,86	38,18
Види-біомеліоранти								
Короп*			Товстолобики*			Білий амур*		
Запас, т								
9,62			98,74			21,32		
Біопродуктивність, кг/га								
8,513			87,381			18,867		

Примітка: \* – запас виду надано за середньобагаторічними даними; \*\* – маються на увазі тюлька, верховодка, йорж, чебачок амурський, сонячний окунь, гірчак.

Південне водосховище підпадає під дію Постанови Кабінету Міністрів України № 2024 від 18 грудня 1998 р. "Про правовий режим зон санітарної охорони водних об'єктів". Основні положення даної Постанови мають за мету, насамперед, впровадження заходів щодо збереження вихідних якісних

характеристик води, які відповідають вимогам забезпечення водопостачання для потреб питного споживання й промисловості. Саме рослиноїдні риби, як природні біомеліоранти (у першу чергу – білий товстолобик), забезпечують процес біологічної очистки водойми.

Із кругообігу Південного водосховища щорічно вилучається або переводиться у агрегований стан до 1900 тон планктону та детриту за рахунок утилізації рибами-детритофагами. Це призводить до утворення додаткової цінної рибної продукції.

На акваторії Південного водосховища у даний час не встановлені місця існування рідкісних видів рослин і тварин та ендемічних видів (в тому числі риб), що занесені до Червоної Книги України і Червоної Книги Дніпропетровської області.

Таким чином, загальноекологічний стан водойми, показники якості води, стан гідробіонтів, біопродукційні можливості водойми за компонентами кормової бази та запасами іхтіофауни свідчить про наявність біопродукційного потенціалу для подальшої ефективної експлуатації Південного водосховища без нанесення його гідроекосистемі екологічних збитків із одночасним отриманням ефекту підвищення якості води за рахунок вилучення видами-біомеліорантами надлишків детриту, вищої водної рослинності і фітопланктону.

## **5. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ**

Особливістю Південного водосховища є динамічність гідрологічного режиму, обумовлена діяльністю первинного водокористувача (ДП “Кривбаспромводопостачання”). Різкі коливання рівня води призводять або до повного обсихання продуктивних мілководь, а також до зменшення площі акваторії, або навпаки – до повного їх залиття та інтенсифікацією розвитку вищої водної рослинності. Постійні коливання рівня води із осушенням прибережних продуктивних мілководь обумовили поступове збідніння кормової бази, особливо за групою зоопланктону та бентосу на фоні поступового заростання водойми вищою водною рослинністю в результаті його надмірної евтрофікації. Тому виникла необхідність певної переорієнтації рибогосподарського процесу, а саме – до певного зниження обсягів зариблення товстолобиками із збільшенням обсягів зариблення білим амуром

Також рекомендуємо здійснення біомеліоративних заходів засобами корегування обсягів вселення і вилучення риб, адже виникла необхідність збереження цих характеристик.

У зв'язку із спеціалізованим призначенням Південного водосховища, здійснювати заходи з інтенсифікації (збільшення обсягів вселення і наступного вилучення) недоцільно з екологічної точки зору і недопустимо з причини ймовірного погіршення характеристик води в результаті підвищення загальної біомаси риб.

В процесі щорічного вселення біомеліорантів рекомендуємо замінити цьоголіток (зариблення восени) та річняків (зариблення навесні) дволітками (вселення восени) або дворічками (вселення навесні) (табл. 5.1). Зариблення строкатим товстолобиком можливо замінити гібридною формою товстолобиків, у аналогічних обсягах. У випадку виникнення несприятливих погодних умов, зариблення дволітками може бути частково перенесено на весняний період (дворічками) у наданих обсягах.

**Обсяги вселення видів-біомеліорантів (кількість) тис. екз:**

Види риб	Варіанти вселення, вікова стадія	Середня наважка, г	Роки				
			2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020-2025 рр.
Білий товстолоб	0+;1	15-30	0,17	0,05	0,05	0,05	0,05
	1+;2	100-150	0,12	0,035	0,035	0,035	0,035
Строкатий товстолоб (або гібрид)	0+;1	15-30	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
	1+;2	100-150	0,028	0,014	0,007	0,007	0,007
Короп	0+;1	15-30	0,13	0,05	0,05	0,05	0,05
	1+;2	100-150	0,09	0,035	0,035	0,035	0,035
Білий амур	0+;1	15-30	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01
	1+;2	100-150	0,021	0,021	0,007	0,007	0,007
Всього	0+; 1	15-30	0,370	0,15	0,12	0,12	0,12
Всього	1+;2	100-150	0,259	0,105	0,084	0,084	0,084

Обсяг вилучення короткоциклових видів (верховодка, йорж, гірчак, інші) не лімітується, має рекомендований характер. Обсяг вилучення видів-біомеліорантів (короп, товстолобики білий, строкатий та їх гібридів, білий амур) має рекомендований характер, розрахований на середню продуктивність водойми і може бути збільшений, але не вище, ніж на 30 % від наданого в Режимі обсягу. Вилучення раків здійснюється раколовками, а також в якості супутнього вилову у процесі застосування дрібновічкових знарядь лову і не є обов'язковим. Виходячи з необхідності підтримки екологічного балансу, повне вилучення всього обсягу промислового запасу недоцільне.

**Рекомендації щодо знарядь і засобів для біомеліоративного лову****Пасивні знаряддя лову**

1. Ставні сітки з розміром вічка **34–40 мм**, довжиною 35 м, в загальній кількості – 100 шт. Період використання: протягом усього року, крім періоду нересту туводних видів строком 50 діб (з 1 квітня по 19 травня).

2. Ставні сітки з розміром вічка – **45-55 мм**, довжиною 35 м. Загалом – 100 шт. Період використання: протягом усього року, за винятком місць

природного відтворення (нерестовищ) в період нересту туводних видів строком 50 діб (з 1 квітня по 19 травня).

3. **Ставні сітки з розміром вічка 70–90 мм**, довжиною 35 м. Загалом – 100 шт. Період використання: протягом усього року, за винятком місць природного відтворення (нерестовищ) в період нересту туводних видів строком 50 діб (з 1 квітня по 19 травня).

4. **Ставні сітки з розміром вічка 100–120 мм**, довжиною 35 м. Загалом – 100 шт. Період використання: протягом усього року, за винятком місць природного відтворення (нерестовищ) в період нересту туводних видів строком 50 діб (з 1 квітня по 19 травня).

5. **Раколовки**. Загалом – 150 шт. Період використання: протягом усього року, за винятком періодів линяння, спарювання й виношування ікри.

#### **Активні знаряддя лову**

6. **Закидний невід** із вічком у матні не менш 30 мм, у приводах не менш 36 мм, у крилах не менш 40 мм. Загалом – 2 шт.

Період використання: протягом усього року, за винятком місць природного відтворення (нерестовищ) в період нересту туводних видів строком 50 діб (з 1 квітня по 19 травня).

7. **Закидний невід** із вічком у матні не менше 70 мм. Загалом – 2 шт. Період використання: протягом усього року, за винятком місць природного відтворення (нерестовищ) в період нересту туводних видів строком 50 діб (з 1 квітня по 19 травня).

8. **Дрібновічковий (уклійно-йоржовий, тюльковий) невід** із розміром вічка в матні не менш 5 мм, в кількості – 2 шт. для відлову малоцінних видів (верховодка, йорж, окунь) і функціонально небезпечних видів, в тому числі адвентивних (чебачок амурський, гірчак, окунь сонячний).

Період використання: протягом усього року, за винятком місць природного відтворення (нерестовищ) в період нересту туводних видів строком 50 діб (з 1 квітня по 19 травня).

Одночасне використання усіх вищенаведених знарядь лову не обов'язкове, користувач використовує набір знарядь, виходячи з необхідності дотримання обсягів вилучення водних біоресурсів, наведених у Режимі біомеліорації .

### **13. Період заборони на лов туводних видів водних біоресурсів**

Забороняється лов туводних видів водних біоресурсів на природних нерестовищах у період нересту видів водних біоресурсів строком 50 діб (з 1 квітня по 19 травня).

### **14. Перелік робіт із відтворення, меліорації тощо:**

– рекомендований термін вселення видів-біомеліорантів: березень-квітень і жовтень-листопад.

– в період з дії Режиму рекомендовано періодично проводити моніторингові дослідження стану водних біоресурсів водойми і, у разі необхідності, провести корегування положень Режиму на основі доповнення до Режиму.

– проведення робіт з інтенсифікації рівня відтворення туводних риб та інших видів водних біоресурсів недоцільне. Також немає необхідності проводити вилучення водної рослинності.

## **6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **6.1. Дослідження стану з охорони праці в ДДАЕУ і на кафедрі водних біоресурсів та аквакультури**

Законодавство про охорону праці складається з Закону «Про охорону праці», «Кодексу законів про працю України» та інших нормативних актів [4, 6, 14]. Державна політика охорони праці у вищих навчальних закладах базується на принципах:

- пріоритету життя і здоров'я працівників та здобувачів освіти;
- відповідальності адміністрації за створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- соціального захисту працівників та здобувачів освіти, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;

Умови трудового договору не повинні містити положень, які не відповідають законодавчим та іншим нормативним актам про Охорону праці, що діють на Україні.

Відповідальною особою за охорону праці на кафедрі водних біоресурсів та аквакультури ДДАЕУ є завідувач кафедри – Новіцький Р.О.

Відповідно до Положення про організацію роботи з охорони праці учасників навчально-виховного процесу в установах і закладах освіти затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України 01.08.2001 р. № 563 завідувач кафедри в межах своїх повноважень:

- забезпечує створення здорових і безпечних умов проведення навчальних занять, організовує проведення інструктажів, навчання та перевірку знань з безпеки життєдіяльності, охорони праці працівників та студентів;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань і виконання профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організовує проведення атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці в порядку і строки, що встановлюються законодавством;

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють в межах університету;

- розробляє правила внутрішнього розпорядку;

- здійснює періодичний контроль за додержанням працівниками кафедри правил поведінки з устаткуванням та іншими засобами використання засобів колективного та індивідуального захисту, виконання робіт відповідно до вимог щодо охорони праці;

- бере участь у розслідуванні нещасних випадків, що трапились з учасниками навчально-виховного процесу;

- керує розробленням та організовує періодичний перегляд інструкцій з охорони праці та інструкцій з безпеки життєдіяльності для підрозділу (переглядаються один раз на 5 років);

- призначає відповідальних за охорону праці та пожежну безпеку в підпорядкованих структурних підрозділах (проходять навчання та перевірку знань один раз на 3 роки, які проводяться в Університеті для осіб на яких покладено відповідальність щодо організації роботи з охорони праці).

Навчання та перевірка знань з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності студентів, аспірантів, працівників ДДАЕУ проводяться відповідно до Положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладах, установах, організаціях, підприємствах, підпорядкованих Міністерству освіти і науки України, затвердженого наказом МОН України від 18.04.2006 №304.

**Проведення інструктажів з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності з працівниками кафедри водних біоресурсів та аквакультури.**

*Первинний інструктаж* з охорони праці проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- якого тільки було прийнято на роботу;
- якого перевели з іншої кафедри університету і він буде виконувати нову роботу, яку ніколи не виконував;
- відрядженим працівником іншої установи чи закладу освіти, який бере безпосередню участь у навчально-виховному або виробничому процесі.

*Повторний інструктаж* з охорони праці проводиться на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці, для решти робіт - 1 раз на 6 місяців за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

*Позаплановий інструктаж* проводиться :

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;
- при зміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
- при порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- при перерві в роботі виконавця більше ніж на 30 календарних днів - для робіт підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів.

Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення.

*Цільовий інструктаж* з охорони праці проводиться:

- у разі ліквідації аварії або стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства оформлюються наряд - допуск, наказ або розпорядження.

Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються залежно від виду робіт, що виконуватимуться.

При проведенні первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів і про допуск до роботи особою, якою проводився інструктаж, вноситься запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці, який зберігається в підрозділі. При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник (декан, завідувач кафедрою).

### **Проведення інструктажів з безпеки життєдіяльності з студентами, аспірантами кафедри водних біоресурсів та аквакультури**

З студентами та аспірантами у процесі навчання проводяться інструктажі з безпеки життєдіяльності, які містять питання охорони здоров'я, пожежної, радіаційної безпеки, безпеки дорожнього руху, попередження побутового травматизму, дії у випадку надзвичайних ситуацій тощо.

Студенти та аспіранти, які інструктуються, розписуються в журналі, який складається із окремих аркушів формату А4 зшитих, пронумерованих та скріплених печаткою деканату.

*Вступний інструктаж* з безпеки життєдіяльності з студентами та аспірантами проводиться перед початком навчальних занять один раз на рік, а також при зарахуванні або оформленні до університету відповідальними за охорону праці навчальних підрозділів, кураторами груп, особами відповідальними за проведення інструктажів студентів. Запис про проведення вступного інструктажу робиться на окремій сторінці журналу обліку навчальних занять, або в журналі зшитому із окремих аркушів формату А4, пронумерованих, прошитих та скріплених печаткою деканату.

*Первинний інструктаж* з безпеки життєдіяльності проводиться на початку заняття у кожному кабінеті, лабораторії наприкінці навчального року перед початком канікул, а також за межами навчального закладу, де навчально-виховний процес пов'язаний з використанням небезпечних або шкідливих для

здоров'я факторів. Первинний інструктаж проводять викладачі, куратори груп, керівники гуртків тощо.

*Позаплановий інструктаж* з студентами та аспірантами проводиться у випадку порушення вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що може призвести чи призвело до травм, аварій, пожеж тощо, при зміні умов виконання навчальних завдань (лабораторних робіт, виробничої практики, професійної підготовки тощо), у разі нещасних випадків за межами навчального закладу. Реєстрація позапланового інструктажу проводиться в журналі реєстрації інструктажів, що зберігається в кожному кабінеті або лабораторії.

*Цільовий інструктаж* проводиться з студентами, аспірантами університету у разі організації позанавчальних заходів (олімпіади, турніри з предметів, екскурсії, туристичні походи, спортивні змагання тощо), під час проведення громадських, позанавчальних робіт (прибирання територій, приміщень, науково-дослідна робота на навчально-дослідній ділянці тощо). Реєстрація проведення цільового інструктажу здійснюється у журналі реєстрації інструктажів.

## **6.2. Дослідження виробничого травматизму**

Метою дослідження виробничого травматизму є розроблення заходів до запобігання нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини.

Для вивчення виробничого травматизму використовують різні методи. Найпоширеніші і взаємодоповнюючі – статистичний, монографічний, економічний, ергономічний та психофізіологічний методи. Аналіз проводиться за три (або п'ять) останніх років.

Для кількісної характеристики виробничого травматизму в основному використати наступні показники:

$$\text{коефіцієнт частоти травматизму } K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} 1000;$$

коефіцієнт важкості травматизму  $K_v = \frac{D}{T}$  ;

коефіцієнт втрат робочого часу  $K_{вт} = \frac{D}{P} 1000$ ;

де: Т – кількість нещасних випадків (травм) за досліджуваний період;

Р – середня (за списком) кількість працівників, чол.;

Д – сумарна втрата днів непрацездатності в результаті нещасного випадку, днів.

На кафедрі водних біоресурсів та аквакультури Дніпровського державного аграрно-економічного університету за останні 5 років травматизму не було. Тому аналіз не проводиться.

### **6.3. Розробка проекту інструкції з охорони праці під час роботи за персональним комп'ютером**

#### **6.3.1. Загальні вимоги**

Інструкція розроблена відповідно до Положення про розробку інструкцій з охорони праці, типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98 та загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників, затверджених наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 25.01.2012 № 67 (НПАОП 0.00-7.11-12) [37].

Згідно даної інструкції працівника, який використовує персональний комп'ютер, інструктують перед початком роботи (первинний інструктаж), а потім через кожні 6 місяців (повторний інструктаж).

Результати інструктажу заносять до Журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці (у журналі має бути підпис особи, яка інструктує, та користувача).

Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що можуть впливати на людину: підвищений рівень статичної електрики, нерівномірність розподілу яскравості в полі зору, підвищена яскравість світлового зображення,

ураження електричним струмом, напруга зору та уваги, тривалі статичні навантаження.

1. У приміщеннях, де знаходиться комп'ютер має бути природне та штучне освітлення.

2. До роботи на персональному комп'ютері (ПК) допускаються особи, що пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, первинний інструктаж, навчання та стажування на робочому місці, перевірку знань вимог охорони праці, які мають групу I з електробезпеки.

3. Світлові відблиски із клавіатури, екрана та інших частин ПК у напрямку очей користувача неприпустимі, тому віконні отвори в приміщеннях, де використовуються персональні комп'ютери, повинні бути обладнані регульованими пристроями типу: жалюзі, завіс, зовнішніх козирків і ін.

4. При роботі на персональному комп'ютері працівник зобов'язаний:

- виконувати тільки ту роботу, яка визначена його посадовою (робочою) інструкцією;

- виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку.

- дотримуватися режим праці і відпочинку в залежності від тривалості, виду і категорії трудової діяльності;

- правильно застосовувати засоби індивідуального та колективного захисту;

- дотримуватися вимоги охорони праці;

- негайно сповіщати свого керівника про будь-яку ситуацію, яка загрожує життю і здоров'ю людей, про кожний нещасний випадок, що трапився на виробництві, або про погіршення стану свого здоров'я.

5. Робочі столи слід розміщувати таким чином, щоб відеодисплейний термінали були орієнтовані бічною стороною до світлових прорізів, щоб природне світло падало переважно ліворуч.

6. Монітор встановлюють так, щоб відстань від поверхні екрана до очей користувача була 600-700 мм залежно від розміру екрана.

7. Клавіатуру розміщують на робочому або окремому столі на відстані 100-300 мм від краю з боку користувача. Положення клавіатури та кут її нахилу залежить від побажання користувача (як правило, в межах 5-15°). Не допускати хитання клавіатури.

8. Крісло має забезпечувати підтримування раціональної робочої пози під час виконання основних виробничих операцій та можливість зміни пози. Тип робочого крісла обирають залежно від характеру та тривалості роботи.

9. ПК встановлювати на рівній твердій поверхні (столі). Не дозволено встановлювати ПК та оргтехніку на хитких підставках чи на похилій поверхні.

10. ПК не встановлювати впритул до стіни, перегородки тощо. Не допускається загородження вентиляційних отворів ПК сторонніми предметами.

11. Розетка біля ПК має бути в доступному місці, щоб в аварійних випадках можна було своєчасно його відімкнути. Не рекомендовано використовувати подовжувачі.

12. Не допускати ушкодження чи модифікування шнура живлення. Заборонено ставити важкі речі на шнур живлення, тягнути чи надмірно перегинати його, скручувати та перев'язувати шнур живлення вузлом.

13. ПК під'єднувати до електромережі лише за допомогою справних штепсельних з'єднань та електророзеток заводського виробництва.

14. Заборонено під'єднувати електрообладнання до звичайної двошнурової електромережі.

Працівник, який допустив порушення інструкції з охорони праці, може бути притягнутий до дисциплінарної відповідальності. Якщо порушення правил охорони праці пов'язано з заподіянням майнової шкоди підприємству,

працівник несе і матеріальну відповідальність у встановленому законом порядку.

### **6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи**

Перед початком роботи необхідно:

1. Підготувати робоче місце.
2. Відрегулювати освітлення на робочому місці, переконатися у відсутності відблисків на екрані.
3. Проконтролювати правильність підключення обладнання до електромережі.
4. Обстежити справність проводів харчування і відсутність оголених ділянок проводів.
5. Переконатися в наявності заземлення системного блоку, монітора і захисного екрана.
6. Протерти антистатичною серветкою поверхню екрану монітора і захисного екрана.
7. Про всі виявлені несправності інформувати завідувача кафедри і не починати роботу, доки їх не буде усунено.

### **6.3.3. Вимоги безпеки праці під час виконання роботи**

Під час роботи на ПК необхідно :

1. Стійко встановити клавіатуру на робочому столі, не допускати її хитання, водночас передбачити можливість її поворотів та переміщень.
2. Клавіатуру розміщують на відстані не менше 100 мм від краю столу в оптимальній зоні, якщо в конструкції клавіатури не передбачено простору для упору долонь.
3. Рекомендую сидіти рівно, не напружуватися.
4. Щоб зменшити несприятливе навантаження при роботі з комп'ютерною мишею, необхідно обов'язково максимально звільнити поверхню столу для переміщення комп'ютерної миші та зручного упору ліктьового суглоба.

5. Пил із поверхонь апаратури прибирати тільки при вимкненому комп'ютері та спеціальними серветками.

Забороняється: самостійно розкручувати та ремонтувати системний блок (корпус ноутбука), монітор, клавіатуру, комп'ютерну мишу тощо; встромляти інші сторонні предмети до вентиляційних отворів ПК, ноутбука або монітора; ставити на системний блок ПК та периферійні пристрої металеві предмети, речі з водою (вази, горщики для квітів, склянки), оскільки із-за потрапляння води у середину апарата може виникнути пожежа або ураження електричним струмом.

6. Рекомендую працювати за ПК не більше як 2 год. Після цього необхідно зробити невелику перерву.

7. При виникненні дискомфорту або інших неприємних відчуттів, необхідно зробити коротку перерву.

8. Виконання комплексу фізичних вправ дуже позитивно впливає на подолання наслідків гіподинамії, знижує нервово-емоційного напруження, поліпшує мозковий кровообіг, запобігає втомі.

#### **6.3.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях**

Найчастіше аварійні та небезпечні ситуації під час роботи на ПК можуть виникнути у таких випадках: коротке замикання, перевантаження блоку живлення системного блоку, перегрівання, пожежі, поломки крісла тощо.

1. У всіх випадках обриву проводів живлення, несправності заземлення та інших пошкоджень, появи горілого, негайно вимкнути живлення і повідомити про аварійну ситуацію завідувача кафедри.

2. Забороняється приступати до роботи з усунення несправностей.

3. При виникненні пожежі або задимлення:

- негайно повідомити по телефону «101» в пожежну охорону, сповістити працюючих, довести до відома відповідальну особу з охорони праці, повідомити про пожежу на пост охорони;

- відкрити запасні виходи з будівлі, знеструмити електроживлення, закрити вікна і прикрити двері;

- приступити до гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння, якщо це не пов'язано з ризиком для життя;

- організувати зустріч пожежної команди;

- покинути будинок і знаходитися в зоні евакуації.

4. При нещасному випадку:

- негайно організувати першу допомогу потерпілому і при необхідності доставку його в медичну організацію.

- вжити невідкладних заходів щодо запобігання розвитку аварійної або іншої надзвичайної ситуації та впливу травмуючих чинників на інших осіб.

5. Зберегти до початку розслідування нещасного випадку обстановку, якою вона була на момент події, якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших осіб і не веде до катастрофи, аварії або виникнення інших надзвичайних обставин, а в разі неможливості її збереження — зафіксувати обстановку (скласти схеми, провести інші заходи).

### **6.3.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи**

1. Зберегти інформацію та вимкнути живлення комп'ютера.

2. Виключити стабілізатор, якщо комп'ютер під'єднано до мережі.

3. Привести в порядок робоче місце.

4. Виконати вправи для очей і пальців рук на розслаблення.

### **6.4. Дії в надзвичайних ситуаціях**

Правила техніки безпеки працівників університету та студентів при виявленні предметів, що нагадують вибуховий пристрій:

1. не чіпати його руками самому і не дозволяти торкатися до нього оточуючих;

2. негайно повідомити про це в національну поліцію або в департамент внутрішньої безпеки України;

3. сповістити самому або через управління безпеки про виявлений предмет ректора (проректора, декана, завідувача кафедри);

4. викладачам припинити заняття та дати вказівку студентам покинути будівлю згідно з планом евакуації і особисто простежити за виконанням даного розпорядження. Нагадати про місце збору евакуйованих.

5. викладачі залишають аудиторію останніми, перевіривши відсутність в ній людей, відключивши електроприлади, оргтехніку, побутові кондиціонери і водорозбірні крани. Закрити аудиторію на замок і здати ключ на вахту;

6. студентам уважно прослухати віддані розпорядження про евакуацію, при необхідності уточнити обстановку у викладача, старости групи та, взявши з собою особисті речі, покинути будівлю організовано, не створюючи паніки, орієнтуючись по шляху проходження планом евакуації. Виходити саме в ті двері, які вказані на плані;

7. прибувши до місця збору, перевірити наявність евакуйованих студентів і доповісти завідувачу кафедри про евакуацію.

#### **6.5. Рекомендації з поліпшення стану з охорони праці**

##### **на кафедрі водних біоресурсів та аквакультури**

Для поліпшення умов праці на кафедрі необхідно:

1. встановити більш сучасне та безпечне обладнання в аудиторіях;
2. постійно оновлювати інструктажі та інструкції з охорони праці, особливо після того як на кафедрі з'являється нове обладнання;
3. приділяти особливу увагу стану здоров'я працівників кафедри;
4. закупити індивідуальні засоби захисту для оптимізації роботи з різними хімічними речовинами;
5. розширити та реконструювати лабораторні приміщення та додатково їх обладнати необхідною технікою.
6. передбачити створення окремої кімнати для аспірантів кафедри.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. У складі іхтіокомплексу Південного водосховища відмічено 29 видів риб (9 родин): родина *Cyprinidae* (Коропові) – 13 видів, *Gobiidae* (Бичкові) – 6 видів, *Percidae* (Окуневі) включають 2 види, *Clupeidae* (Оселедцеві), *Esocidae* (Щукові), *Cobitidae* (В`юнові), *Siluridae* (Сомові), *Atherinidae* (Атеринові), *Syngnathidae* (Голкові), *Centrarchidae* (Центрархові) – по 1 виду відповідно.

2. За походженням представників туводного іхтіокомплексу налічується 23 види (79,3 % сучасного видового складу). Адвентивних (чужорідних) видів – 6 (20,7% видового складу). Інтродукованими є товстолобики білий та строкатий, амур білий. Чужорідні види – чебачок амурський, сонячний окунь та карась сріблястий пройшли стадію повної акліматизації і ефективно та повноцінно відтворюються у водосховищі.

3. За показниками чисельності молоді риб загальний рівень природного відтворення у Південному водосховищі є незадовільним. У прибережжі цьоголіток ресурсних видів нараховується усього 2,5 екз/100 м<sup>2</sup> (1,22 % загальної чисельності). Загальна чисельність прибережних угруповань склала 204,75 екз/100 м<sup>2</sup>, а їхня біомаса – 547,91 г/100 м<sup>2</sup>. Основу чисельності угруповань склали короткоциклові прибережні (гірчак) та пелагічні (атерина чорноморська) види, їх частка у загальній чисельності складає 52,6 %.

4. Ресурсний іхтіокомплекс Південного водосховища нараховує 16 видів, з яких 3 види (лящ, короп, судак) відносяться до категорії ресурсно-цінних, 10 видів (щука, амур білий, товстолобик білий, товстолобик строкатий, плітка, карась сріблястий, краснопірка, плоскирка, сом, окунь) – до ресурсних, 3 види (йорж, верховодка і тюлька) – до малоцінних-ресурсних, 13 видів – не ресурсні.

5. Сучасний стан запасів популяцій риб у Південному водосховищі свідчить про наявність біопродукційного потенціалу для здійснення подальшої біомеліоративної діяльності без порушення усталеного функціонування екосистеми. Підвищення біопродуктивності можливе за рахунок врегульованих

обсягів вселення та вилучення видів-біомеліорантів згідно Режиму біомеліорації.

Виходячи з отриманих даних пропонуються наступні пропозиції, спрямовані на оптимізацію процесу відновлення іхтіокомплексу та раціонального його використання у Південному водосховищі:

- в процесі щорічного вселення біомеліорантів необхідно замінити цьоголіток (зариблення восени) та річняків (зариблення навесні) дволітками (вселення восени) або дворічками (вселення навесні). Зариблення строкатим товстолобиком можливо замінити гібридною формою товстолобиків у аналогічних обсягах. У випадку виникнення несприятливих погодних умов, зариблення дволітками може бути частково перенесено на весняний період (дворічками) у наданих обсягах;

- на водосховищі тимчасово (до 3-х років) заборонити лов ресурсних видів, в тому числі біомеліорантів для поступового збільшення промислової іхтіомаси;

- здійснювати ефективний контроль за недопущенням забруднення водоохоронної зони (у тому числі засмічення, розпалювання вогнищ, миття транспорту, скидання паливно-мастильних речовин, створення скотомогильників, полігонів побутових відходів тощо);

- встановити щорічно строки весняної заборони на лов іхтіофауни протягом 70 діб для підтримання оптимального природного відтворення туводних видів природним шляхом.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алисов Б. П. // Краткая географическая энциклопедия. Том 5: Дополнения / Главный редактор Григорьев А. А. М.: Советская энциклопедия, 1969. 544 с .
2. Бучинский И.Е. Климат Украины. Л.: Гидрометеиздат, 1960. 130 с  
Веремеєнко С. І., Мосніцький В. О. Біологічна меліорація евтрофованих штучних гідроекосистем Західного Полісся України на прикладі Хрінницького водосховища. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2014. № 1(41), т. 3. С. 213–222.
3. Водяник А.О. Аналіз ризиків травмування на виробництві для середньостатистичного підприємства України / Вісник Національного технічного університету України «КПІ». Серія «Гірництво»: Зб. наук. праць. К. : НТУУ «КПІ». 2006. Вип. 13. С. 107 – 114.
4. Геоекологічні проблеми Криворізького басейну в умовах реструктуризації гірничодобувної галузі / [І. Д. Багрій, П. В. Блінов, Н. А. Белокопитова та ін.].Фенікс, 2002. 192 с.
5. Гогіташвілі Г.Г. Аналіз статистичних даних щодо причин та наслідків виробничого травматизму працівників / Г.Г. Гогіташвілі, В.М. Степанишин, Л.О. Тисовський // Вісник Національного університету «Львівська політехніка»: Електроенергетичні та електромеханічні системи. 2011. №707. С.42 – 45.
6. Годлевська О., Парнікоза І., Різун В., Фесенко Г. Фауна України: охоронні категорії: довідник / 2-ге вид., перероб. та доп. К., 2010. – 80 с.
7. Гончаренко Н. І., Кирилюк О. П., Киризій Т. Я. Угрупування риб у заростях вищих водяних рослин на мілководдях водойми урбанізованої території. Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах: Матеріали III Міжнародної наукової конференції. Д.: Вид-во ДНУ, 2005. С. 71-73.

8. Денисова А. И., Тимченко В. М., Нахшина Е. П. Гідрологія та гідрохімія Дніпра та його водохранилищ .К.: Наукова думка, 1989. - С. 116.
9. Добування водних біоресурсів за регіонами у 2016-2018 роках. Державна служба статистики України: веб-сайт. URL: [https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2017/rg/rg\\_u/rg\\_reg0418\\_u.htm](https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2017/rg/rg_u/rg_reg0418_u.htm) (дата звернення: 11.09.2020).
10. Досвід комплексної оцінки та картографування факторів техногенного впливу на природне середовище Кривого Рогу та Дніпродзержинська / [І. Д. Багрій, Ю. Г. Білоус, Ю. Г. Вілкул та ін.].К.: Фенікс, 2005 – 216 с
11. Екологічний паспорт міста Кривого Рогу, 2017: <http://isdc.com.ua/wp-content/uploads/2016/10>
12. Журавлев В.Б. Динамика рыбного населения водоемов бассейна Верхней Оби: монография. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. – 292 с.
13. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ
14. Закон України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» від 08.07.2011 р. N 3677-VI.
15. Закон України про тваринний світ № 2894-III, ст. 37 // Відомості Верховної Ради (ВВР). № 14 . К., 2002.
16. Інтернет посилання на ресурс: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0>
17. Інтернет посилання на ресурс: [https://kr.gov.ua/pro\\_misto\\_kriviy\\_rig/geografichne\\_roztashuvannya](https://kr.gov.ua/pro_misto_kriviy_rig/geografichne_roztashuvannya)
18. Інтернет посилання на ресурс: <https://www.oporaua.org/en/news/zhitlo/7614-energetychna-karta-mista-kryvyj-rig>
19. Казаков В. Л. /Водні ресурси [Електронний ресурс]: За даними Офіційного сайту виконкому Криворізької міської ради 2010 р. Криворізький державний педагогічний університет; Кривий Ріг.: 2010.
20. Казаков В.Л., Паранько І.С., Сметана М.Г., Шипунова В.О., Коцюрuba В.В., Калініченко О.О. Природнича географія Кривбасу. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2005. - 151с.

21. Коблицкая А. Ф. К вопросу восстановления речной ихтиофауны в районе Днепровских порогов // Вестн. научно-исслед. ин-та гидробиологии. – 1948.
22. Кораблева А. И. Оцінка рівня органічного забруднення Запорізького водохранилища та пропозиції по розробці природоохоронних заходів. Д., 1992. С. 3.
23. Кочет В.М. Роль малих водосховищ у збереженні біорізноманіття та підвищенні рибопродуктивності річок Придніпров'я // Матеріали міжнародної науково-педагог. конф.: Херсон, 2008. С. 71-74.
24. Кочет В.М. Роль малих водосховищ у збереженні біорізноманіття та підвищенні рибопродуктивності річок Придніпров'я / В.М. Кочет // Междунар. научно-педагогическая конф. Херсон, 2008. С. 71–74.
25. Кражан С. А. Природна кормова база вирощувальних та нагульних ставів та шляхи її поліпшення / С. А. Кражан, Т. Г. Литвинова. К .: Інститут рибного господарства, 1997. - 50 с.
26. Кражан С. А., Хижняк М.І. Природна кормова база рибогосподарських водойм: навчальний посібник. К.: Аграрна освіта, 2014. - 333 с.
27. Маяков Й. Д. Екологічна оцінка стану геологічного середовища / Й. Д. Маяков // Наук. зб. Деякі чинники техногенезу: Геологічне середовище антропогенної екосистеми. Кривий Ріг : Октан-прінт, 2001. С. 34–46. 38.
28. Мельниченко С.Г., Бабушкіна Р.О., Маркелюк А.В. Аналіз сучасного стану водних біоресурсів України. Науковий журнал Херсонського державного аграрно-економічного університету «Водні біоресурси та аквакультура» 2(8)/2020 – с. 42-47.
29. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. – К.: ІГ НАНУ, 2006.– 406 с.
30. Методика збору й обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів із метою визначення лімітів промислового вилучення риб із великих водосховищ і лиманів України”. – К.: ІРГ УААН, 1998.– 47.

31. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. – Л.: ГосНИОРХ, 1984.

32. Новіцький Р. О., Христов О. О. (2006). Сучасний стан раціонального використання водних живих ресурсів у водоймищах степового Придніпров'я // Сучасні проблеми геоєкології та раціонального природокористування лівобережної України: мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. Суми: СумДПУ. С. 236-241.

33. Пахоруков А.М. Изучение распределения молоди рыб в водохранилищах и озерах. // М.: Наука, 1980.

34. Плохинский Н. А. Біометрія. - М.: МГУ, 1970. - 367 с.

35. Порядок здійснення спеціального використання водних біоресурсів у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах), внутрішніх морських водах, територіальному морі, виключній (морській) економічній зоні та на континентальному шельфі України. Постанова Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2015 р. № 992.

36. Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці» N 229-IV, 21.11.2002 Кодекс законів про працю України // Юридична енциклопедія: [у 6 т.] / ред. кол. Ю. С. Шемшученко (відп. ред.). К.: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2001. Т. 3 : К–М. 792 с.

37. Саніна І.В. Регіональна оцінка стану геологічного середовища басейну р. Дніпро (територія України). К.: ДНВП «Геоінформ», 1999. Кн.1. 191 с.

38. Ткач Є. В., Вошанова Ю. В. Деякі особливості задач охорони водних ресурсів України // Науковий вісник Херсонської державної морської академії № 1 (18), 2018.С.100-105.

39. Торкатю В. И., Шутенко А. Л., Александрова Е. Ю., Баржина А. В., Шевченко Э.Ю. Управление водными ресурсами в Украине: Series: Engineering Sciences and Architecture (93), 2010. С. 12-29.

40. Ходаков В.Е., Соколова Н.А. Природно-климатические факторы и социально-экономические системы. Херсон : ХГМА, 2016. 604 с.

41. Bulakhov V. L., Novyts'kyi R. O., Khrystov O. O. (2003). Ikhtiologichni ta rybohospodars'ki doslidzhennya na Dniprovs'komu vodoshkovichchi [Research on fish and fisheries management on the Dnipro reservoir]. *Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology. Ecology*, 11(2), 7-18.

42. Novitsky R. A., Khristov O. A., Kochet V. N. (2010). Ichthyopathological effects of freshwater fish lesions by electric shock. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2(1), 75-80.

43. Hobot V. V., Novitskiy R. O., Bondarev D. L. (2014). Competitive relationship between members of the Gobiidae family and other fish species of waters of Pridneprovye region. *Biosystems Diversity*, 22 (2), 110-114.

44. Miller P. J. Gobiidae //CLOFNAM. – Paris: UNESCO, 1973. – P. 483-515.

45. Nelson J. S. Fishes of the world //3<sup>rd</sup> edition. – New York - Singapore: J. Wiley&Sons, 1994. – 600 p.

46. Whitehead P. J. P. FAO species catalogue. V. 7. Clupeoid fishes of the world. – FAO. Fish. Synop. (125). – 1985. V. 7. – P. 1-303.