

**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 :**  
завідувача кафедрою водних  
біоресурсів та аквакультури  
проф. \_\_\_\_\_ Новіцький Р.О.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

На здобуття освітнього ступеня «Магістр»

**Порівняльний аналіз динаміки популяційної структури  
фонових видів риб Південного та Зеленодольського водосховищ  
Дніпропетровської області**

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ К. Л. Зігунова

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ А. В. Горчанок  
к. с.-г. наук, доцент

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

Дніпро, 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет  
Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Затверджую:  
Завідувач кафедри, проф.  
\_\_\_\_\_ Р. О. Новицький  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

**Зігнувої Катерини Леонідівни**  
(прізвище, ім'я, по батькові магістра)  
на тему:

**Порівняльний аналіз динаміки популяційної структури фонових видів риб Південного та Зеленодольського водосховищ Дніпропетровської області**

Затверджена наказом ректора університету від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_\_

1. Термін здачі студентом закінченої роботи (проєкту) до « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

2. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: матеріали зоотехнічного та бюджетного обліку в господарстві, річні звіти про результати роботи господарства за останні три роки, результати власних досліджень.

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належать розробці) вступ, огляд літератури, матеріали та методика експериментальних досліджень, економічне обґрунтування науково-господарського дослідження, екологічні заходи, положення з охорони праці в господарстві та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки та пропозиції, щодо вирощування товарної риби, список використаної літератури.

4. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових схем, графіків, креслень): 11 таблиць, 8 рисунків

5. Консультанти з роботи із зазначенням розділів проєкту

Розділ	Консультант	Підпис	Дата
		завдання видав	завдання прийняв
	к.т.н., доцент Годяєв С.Г.		

6. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ Керівник \_\_\_\_\_

Завдання до виконання прийняв \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Мета і задачі роботи	травень 2020 р.	виконано
2.	Матеріал, мета та методика досліджень	червень 2020 р.	виконано
3.	Сучасний стан галузі рибиництва	вересень 2020 р.	виконано
4.	Умови досліджень	липень 2020 р.	виконано
5.	Власні дослідження	липень-вересень 2020р.	виконано
6.	Матеріал і методики виконання роботи	червень- липень 2020 р.	виконано
7.	Фізико-географічна характеристика району досліджень	червень- липень 2020 р.	виконано
8.	Характеристика структури популяцій риб Зеленодольського водосховища	червень- липень 2020 р.	виконано
9.	Характеристика популяцій риб Південного водосховища	травень 2020 р.	виконано
10.	Відмінності віковій структури і темпи росту риб досліджених водойм	червень- липень 2020 р	виконано
11.	Написання роботи згідно встановлених вимог	жовтень-листопад 2020 р.	виконано
12.	Підготовка та оформлення доповіді на захист	грудень 2020 р.	виконано
13.	Попередній захист на кафедрі	грудень 2020 р.	виконано

Студент-дипломник \_\_\_\_\_ (підпис, прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_

## ЗМІСТ

<b>АНОТАЦІЯ</b>	4
<b>ВСТУП</b>	5
1.1. Актуальність теми	5
1.2. Мета і задачі роботи	8
<b>1. СУЧАСНИЙ СТАН РИБНИЦТВА В УКРАЇНІ (огляд літератури)</b>	9
1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку рибного господарства в Україні	9
1.2. Стан компонентів гідро екосистеми водойм	11
1.3 Сучасні методи визначення структури популяцій риб на основі встановлення віку риб	18
<b>2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ</b>	25
<b>3. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	27
<b>4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ РИБ ЗЕЛЕНДОЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА</b>	35
<b>5. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦІЙ РИБ ПІВДЕННОГО ВОДОСХОВИЩА</b>	42
<b>6. ВІДМІННОСТІ ВІКОВІ СТРУКТУРИ І ТЕМПИ РОСТУ РИБ ДОСЛІДЖЕНИХ ВОДОЙМ</b>	47
6.1 Відмінності у віковій структурі популяцій риб досліджуваних водойм	47
6.2 Аналіз віку максимальних за розмірами екземплярів риб досліджених водойм	53
<b>7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b>	55
7.1 Аналіз стану з охорони праці	55
7.2. Дослідження виробничого травматизму	56
7.3 Інструкція з охорони праці при ручній обробці риби	59
7.3.1 Загальні положення	59
7.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи	61
7.3.3 Вимоги безпеки під час роботи	61
7.3.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи	63
7.3.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	64
<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ</b>	66
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	67

## АНОТАЦІЯ

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» студентки VI курсу кафедри водних біоресурсів та аквакультури денної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ

**Зігунової Катерини Леонідівна**

на тему:

### **«Порівняльний аналіз динаміки популяційної структури фонових видів риб Південного та Зеленодольського водосховищ Дніпропетровської області»**

Дипломна робота представлена на 71 сторінках машинописного тексту, має 11 таблиці, рисунків 6, список використаної літератури налічує 47 літературних джерел.

Кваліфікаційна робота складається з 7 основних розділів.

Перший розділ вступ, який висвітлює, актуальність теми, мету і поставлені задачі.

Другий розділ висвітлює сучасний стан галузі рибництва в Україні, який складається з підрозділів: сучасний стан та тенденції розвитку рибного господарства, біологічні особливості коропа та рослиноїдних риб,

Третій розділ представлений матеріалом, умовами та методиками виконання роботи.

У четвертому і п'ятому розділі висвітлені результати власних досліджень, визначено хімічні показники водного середовища та їх відповідність рибогосподарським нормативам, порівняльний аналіз динаміки популяційної структури фонових видів риб Південного та Зеленодольського водосховищ Дніпропетровської області.

В шостому розділі висвітлено вікові структури і темпи росту риб досліджених водойм, а в сьомому розділі питання з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях. Зроблені висновки і надані пропозиції.

## ВСТУП

Україна має значний виробничий потенціал і славу історію розвитку прісноводної аквакультури, а саме – рибництва у внутрішніх водоймах. У ситуації коли населення України неухильно росте, а чисельність промислових риб падає, вкрай необхідно широко і повно розвивати товарне рибництво, що приведе до зниження промислового навантаження на природні популяції риби, а також значно збільшить кількість риби в асортименті кожного з нас.

У вирішенні продовольчої проблеми відіграє важливу роль риба, яка містить у собі важливі для людини компоненти що сприяють покращенню здоров'я та продовжують життя. Це повноцінні білки, які швидко засвоюються і мають майже всі незамінні амінокислоти, ліпіди, ферменти, біологічно активні речовини. Рибні продукти відрізняються дуже низьким вмістом холестерину, а також здатні регулювати холестериновий обмін в організмі людини та підвищувати стійкість до серцево-судинних захворювань.

Об'єктами товарного рибництва може бути багато цінних порід риб, такі як канальний сомик, багато осетрових і лососевих риб. Однак щоб вибрати певний вид риби для даного господарства, необхідно враховувати смаки населення цього району, а так само їхні купівельні можливості. Одним з перспективних об'єктів сучасного тепловодного рибництва є канальний сомик.

Його можна культивувати у ставах, озерах, водосховищах, але найдоцільніше інтенсивно вирощувати його у різних конструкціях сучасного індустріального рибництва. Перший напрям орієнтований на використання природної кормової бази. Його можна розглядати як пасовищу аквакультури, де канальний сомик є компонентом спрямовано формованої полікультури.

Винятком є культивування каналного сомика у ставових умовах, де часом передбачається його годівля. Другий напрям пов'язаний з індустріальним вирощуванням, що, власне, аналогічно стійловому утриманню у тваринництві, і широко впроваджене у сучасному рибництві. Результативність виробництва каналного сомика в разі товарного вирощування тісно пов'язана з годівлею.

Загально відомо, щорізновікові особини одного виду потребують різних умов утримання, щоповною мірою поширюється на риб взагалі, і на розглядований об'єкт зокрема.

У нашій країні стало актуально вирощувати каналного сомика за смакові якості та низькою вартістю. Цінність каналного сома визначається гарним ростом, ефективною оплатою корму, здатність пристосовуватися до різних умов утримання і високими гастрономічними якостями.

## **1.1 Актуальність теми**

Внутрішні водойми України володіють значними потенційними продуктивними можливостями. Одним з пріоритетних завдань для держави є охорона та відтворення риби та інших водних живих ресурсів. Реалізація їх потребує розробки наукових основ і методів ведення раціонального рибного господарства в умовах комплексного використання водойм. Водні живі ресурси внутрішніх водойм та територіальних вод є стратегічним державним харчовим резервом, зберігання та відновлення якого нерозривно пов'язане як з природними процесами, так і з діяльністю людини.

Одним із найважливіших процесів, що впливають на іхтіофауну прісноводних екосистем, є антропогенне навантаження. Дія цього фактору є різною як за формою, так і за ступенем впливу їх на іхтіокомплекс. Першочерговий безпосередній вплив на іхтіофауну здійснює зарегулювання стоку рік і створення водоймищ.

Даний процес різко змінює умови існування й відтворення складових ланок іхтіокомплексу. Тому створення водосховищних систем можна розглядати як найбільш істотний фактор впливу на іхтіокомплекс річкових систем.

Зеленодольське та Південне водосховище представлене таксонами, що входять до складу двадцяти систематичних груп. У видовому відношенні переважають первинно-водні безхребетні, однак по зустрічальності й поширенню на різних біотопах ведуче місце належить личинкам хірономід. Малоцетинкові хробаки поряд з молюсками і личинками хірономід забезпечують основні кількісні показники зообентосу. З личинок хірономід найбільш часто відзначаються *Procladius choreus*, *Chironomus*, *Polypedium*, у молюсків - *Dreissena bugensis*, *Viviparus viviparus*.

Зазначаючи постійний вплив стічних вод промислових підприємств, верхня ділянка водосховища характеризується збідненим видовим складом донної фауни. Найбільш різноманітний зообентос у мілководній зоні середньої ділянки водосховища, що вказує на сприятливі умови для гідробіонтів. На нижній ділянці з затоками величезного кількісного розвитку досяг молюск *Dreissena bugensis*. Орієнтована щільність поселень цього молюска досягає 40000 екз/м<sup>2</sup>. З усіх типів ґрунтів Дніпровського водосховища найбільш багаті по якісному складі і кількісному розвитку донної фауни біотопи замулених пісків (літоральна зона середньої і нижньої ділянок). По розмаїтності видів домінуюче положення займають личинки хірономід і молюски

## 1.2. Мета і задачі роботи

*Метою досліджень* – було зробити порівняльний аналіз динаміки популяційної структури фонових видів риб Південного та Зеленодольського водосховищ Дніпропетровської області.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- вивчити і проаналізувати літературні джерела для написання огляду літератури;
- визначити видовий склад полікультури та кількості різновікових груп;
- дати характеристику ставового фонду господарства;
- провести іхтіологічних досліджень на акваторії Зеленодольського та Південного водосховища;
- зробити фізико-географічну характеристику району досліджень;
- провести статистичну обробку, аналіз та узагальнення результатів досліджень;
- зробити висновки і надати пропозиції.



# 1. СУЧАСНИЙ СТАН РИБНИЦТВА В УКРАЇНІ

(огляд літератури)

## 1.1. Сучасний стан та тенденції розвитку рибного господарства в Україні

Процеси формування флори й фауни більш детально вивчені на зарегульованих акваторіях великих водосховищ (Дніпровське, Каховське та ін., значно менше – водоймах малих річок. Ці водойми нового типу значно відрізняються від вихідного джерела, формуються не типові для ріки екологічні умови [24; 33]. Збільшуються площі й об'єм, відбуваються зміни в морфометрії, перерозподіл глибинних течій, водообміну та ін., що, у свою чергу, відбивається на складі гідробіонтів.

У період пропускання паводкових вод у водоймищах може обновляється весь обсяг води або більша її частина. Коливання рівнів сприяють процесам руйнації берегів, у результаті чого відбувається надходження у водойму твердих залишків, що у період нересту можуть акумулюватися на відкладеній рибами ікрі, нерестовому субстраті, відкладатися на різноманітних ділянках дна водоймища, впливаючи на кормову базу риб. Коливання рівнів виявляються на розподілі підпора. При високому й постійному рівні підпор поширюється, що уповільнює течію на значній відстані від пригреблевої частини водоймища, а ваблені рибою мінеральні суспензії, осаджуються у верхніх ділянках [2]. Для водойм типу охолоджувачів властиві інші закономірності. Вони значною мірою впливають на зміну загального гідрологічного режиму шляхом перетинання підпорних горизонтів. При зміні рівня підпор переміщається ближче до до водоймища.

Вітрове переміщення є дуже питомим для водойм такого типу.

Гідрохімічний режим малих водосховищ поєднує у собі три режими: рік, озер, ставків. тут відзначається температурна стратифікація, що чітко виражена в пригреблевій і середній частині водоймища. А в охолоджувачах

вона досягає 30°C. Характерною рисою є наявність постійних повільних течій [11].

Розходження температури води на окремих ділянках роблять істотний вплив на розподіл біогенних елементів і газовий режим водоймища. У пригреблевій та середній ділянках температурна стратифікація влітку та взимку утрудняє надходження живильних солей із глибин до поверхні, що перешкоджає розвитку планктонних організмів у вегетаційний період.

У верхів'я водоймища різноманітні форми перемішувань водної маси створюють умови для постійного збагачення поверхневих прошарків води солями й киснем. Газовий режим у глибоких пригреблевих ділянках водоймища у зв'язку з достатком мулистих осадків велику частину року буває несприятливим [23]. У цілому пригреблеві і середні ділянки водоймища за своїм гідрохімічним режимом, близькі до озер.

Проте, водосховища в перші роки існування характеризуються великою нестійкістю гідробіологічного й гідрохімічного режимів [29; 30], що викликано процесами окислювання затоплених органічних речовин ґрунту. У результаті окислювання органічних залишків у придонних прошарках зникає кисень, відбувається накопичення сірководню і виникають замори, що можуть охоплювати значні площі водоймища [14; 42].

З часом затоплена частина суші перетворюється в ґрунт водоймища і всі ці несприятливі явища слабшають і припиняються.

Період становлення водоймища як водойми від 1-2 до 5-7 років і залежать від багатьох причин – ступеня підготовленості ложа майбутнього водоймища, характеру підстильних ґрунтів.

Регулювання стоку рік призводить до руйнації історично сформованих річкових біоценозів, викликана порушенням екологічних зв'язків і до формування нових біологічних угруповань, характерних водоймам, що мають уповільнену течію й водообмін. Флора і фауна водоймищ формується за рахунок населення тих водотоків, на базі який воно створено [1; 14; 46].

## 1.2 Стан компонентів гідроекосистеми водойми

Процес формування населення водоймища вважається закінченим тоді, коли установлюється відома сталість, як видового складу комплексів, так і їхнього якісного розвитку.

Формування планктону протікає в період 2-4 років, бентосу - 3-5 років. це пов'язано з тим, що водяна товща як середовище проживання формується швидше, ніж ґрунт.

Фітопланктон поданий в основному діатомовими, евгленовими, протококовими водоростями, зоопланктон - дафніями, циклопами й ін.

Фітопланктон утворений як водоростями, так і різноманітними вищими рослинами. Проте, розвиток вищої водяної рослинності так само проходить по трьох етапах.

У *перший* період затоплення водоймища відбувається відмирання ксерофітної й мезофітної рослинності лук, вегетація й відмирання затопленої деревної й чагарникової рослинності боліт, повітряно-водної і водної рослинності річища ріки, водойм придаткової системи і підтоплених терас, масовий розвиток у затоках захищених від вітру відкритих акваторіях, здатних до швидкого вегетативного розмноження рослин, заселення мілин ділянок водоймища водяними рослинами, що укореняються.

*Другий етап* - період подальшого відмирання затопленої наземної трав'янистої й деревної рослинності. Відбувається розселення по мілководдях водяної і повітряно- водяної рослинності, зміна її видів у процесі формування ценозів. Третій етап – вегетація на мілинах водосховищ рослинних угруповань, що сформувалися [35; 38].

Вища водяна рослинність грає в житті водоймищ головну роль. Розвиваючись на мілководдях і обмілинах і певною мірою затримує наноси поверхневих вод, бере участь у процесах самоочищення водойми, споживаючи велику кількість мінеральних речовин, є конкурентом

водоростей, що розвиваються у водоймищі і викликають цвітіння води. Вища водяна рослинність служить найважливішим джерелом детриту – основної їжі багатьох безхребетних об'єктів харчування риби. У заростях макрофітів відбувається нерест промислових риби, тут же тримається й відгодовується їхня молодь. У водоймищах, де рослинність розвивається слабо, фауна звичайно, буває бідна якісно й кількісно. Проте, надмірне заростання водойми макрофітами веде до його заболочування [28].

Зообентос за складом і розвитком дуже різноманітний, велику частину дна водоймища заселяють представники мулолюбивих комплексів, у яких переважають личинки хірономід і олігохети [32; 42].

На рослинності прибережних мілководних ділянок формуються фітофільні комплекси.

Зарегулювання стоку рік і створення водоймищ обумовлює глибоку перебудову аборигенних іхтіоценозів, відбуваються зміни як іхтіокоплексу в цілому, так і його окремих структурних компонентів [2; 3; 4; 8; 39].

Процес формування іхтіофауни у водоймищах надзвичайно складний і супроводжується окремими видами. Наявні літературні дані свідчать, що після створення водоймищ, видовий склад іхтіофауни збіднюється.

До спорудження ДніпроГЕСу в межах України в басейні Дніпра зустрічалось 69 видів риби [7]. Після зарегулювання стоку відповідно 56 видів риби.

Вихідними видами іхтіофауни водоймищ є риби ріки, видовий склад яких зазнає тут значних змін. Як правило, різко зменшується чисельність або зовсім зникають прохідні види, зустрічаючи на усім своєму шляху непереборні перешкоди – греблі, скорочується чисельність полупрохідних видів (сазан, лящ і ін.), через гідрологічні умови, що змінилися, зменшується кількість риби реофільної екологічної групи (білизна, головень) [25].

Риби стоячих або слаботекучих вод, навпаки, знаходять тут самі сприятливі умови, тому основу чисельності рибного населення у водоймищах починають складати туводні озеро-річкові види. Для водойм

охолоджувачів властиве формування за рахунок водотоку. Численними дослідженнями по вивченню формування іхтіофауни водоймищ установлені певні закономірності цього явища. Можливо, що перший період до появи й становлення водоймища є сприятливим для розмноження риб фітофільної зони екологічної групи – щука, сазан, лящ. На затоплених заплавах луках утвориться великі по площі нерестовища. Вихідні стада риб, що залишилися від річкових водойм, нечисленні для настільки величезних територій водоймища. Відбувається розрідженість стад риб, що сприяє підвищенню виживання їхньої молоді збільшення темпу росту. У новій водоймі майже немає хижаків, що поїдають молодь, крім того, наявність багатой кількості корму обумовлює те, що в перший період повсюдно на нерестовищах відзначається підвищення чисельності риб. Це у свою чергу визначає перевагу в наступні роки в промисловому стаді риб генерацій перших років утворення водойми.

При залитті водоймищ наявність мілководних зон, на котрих бурхливо розвивається фіто- та зоопланктон, також є сприятливою умовою для збільшення чисельності планктоноядних риб (верховодка) [13].

У наступний період умови розмноження й харчування фітофільних риб погіршуються, затоплена наземна рослинність відмирає і ці райони утрачають своє значення, як нерестовища. Відбувається формування нових меншої площі нерестовищ на водянній рослинності. негативно позначаються на ефективності розмноження риб коливання води в період нересту. Особливо вони несприятливі для таких риб як щука, лящ. Який відкладають ікру в самого берега на глибині 10-40 см [13; 17; 34; 44].

Зарегулювання стоку рік басейну Дніпра призвело до переформування екологічних комплексів риб і заміні реофільного лімнофільним або пристосування реофілов до лімнофільних умов. В даний час сумарно переважають лімнофіли – 63,1 % усіх видів риб. Реофіли збереглися в малих ріках і у вершинах водоймищ, де зберігся річковий режим і складають 20-45 %. Генеративно-реофіли, розмноження яких пов'язане з наявністю течії

збереглися в дуже незначних кількостях 11,1 %, у тому числі – 5.5 % інтродукованих. Чистий аборигенний реофільний комплекс складає 25,9 %, що проникло й одержало широке поширення представники лиманно-морської фауни нараховують 7,4 % [16; 36].

Особливість малих водоймищ, що є принципово новими рибогосподарськими водоймами - наявність значних кормових ресурсів, що не утилізуються представниками туводної іхтіофауни. Це обумовлено відсутністю видів, що споживають кормові гідробіонти, або їхньою низкою чисельністю через порушення екології відтворення. У зв'язку з умовами відтворення, що погіршуються, цінних риб, збільшенням чисельності малоцінних видів високих вимог, що пред'являють до екології розмноження, стихійним формуванням іхтіофауни водоймищ просліджується тенденція до зниження й погіршення якості рибопродукції. Для водойм-охолоджувачів властиве формування, загалом за рахунок інтродукції.

Ці процеси у великих і середніх водоймищах розтягнуті на тривалий період і мають латентний характер. Для малих водоймищ основу іхтіофауни, яку при стихійному формуванні складають види, що не мають господарської цінності, ці процеси очевидні і більш керовані, становить інтерес у зв'язку з перспективою їхнього рибогосподарського освоєння.

Малі водоймища штучного походження характеризуються, як уже відзначалося, стихійним формуванням іхтіофауни, де на перших етапах вирішальне значення має вихідна іхтіофауна (якщо така була), іхтіофауна джерела водопостачання й вселенці, інтродуковані без достатньої підстави.

Видовий склад іхтіофауни малих водоймищ України базується на представниках річкових прісноводних комплексів, основу яких складають коропові (11) видів, окуневі (3 види), інші родини, представлені щуковими, бичковими і вьюновими, а також на солонувато-водних видах – родина колючкових.

Істотне поповнення у видовому співвідношенні складають риби акліматизанти – білий і строкатий товстолобики, їхні гібриди, короп, карась

сріблястий. Незначна частина цих водойм (зокрема, Зеленодольська водойма-охолоджувач ТЕС) схильна до вселення осетрових і чукучанових.

Риби аборигенної іхтіофауни визначають низькі величини рибопродуктивності малих водоймищ і практично виключають раціональну й рибогосподарську експлуатацію. Зниженню чисельності малоцінних риб, що характеризуються низькими продукційними можливостями, і звільнення кормових ресурсів для їхнього споживання інтродуцентами ставкового комплексу можна досягти при проведенні меліоративних робіт [26]. Особлива роль рибогосподарської експлуатації таких водойм належить рослиноїдним риbam, що не вступають у харчову конкуренцію з коропом і цінними представниками туводної іхтіофауни, легко вилучаються знаряддями лову, забезпечуючи ріст рибопродуктивності малих водоймищ за рахунок ефективного споживання рухомих ланок трофічного ланцюга.

Спрямоване формування іхтіоценозів у малих штучних водоймах різного цільового призначення істотно відрізняється від такого при експлуатації нагульних ставкових господарств, де практично вся риба щорічно вилучається. Для малих водоймищ через низькі показники промислового повернення в зіставленні з виходом риби з нагулу в ставкових господарствах характерно накопичення старших вікових груп, що визначає розтягнутість вікового ряду промислової череди і дозволяє одержувати продукцію високої якості в будь-який час року, використовуючи селективні методи облову. При цьому певну роль у промислі ряду водойм зберігають цінні представники туводної іхтіофауни – сазан, карась, лящ, судак і інші види [26]. Для водоймоохолоджувачів властиво превалювання рослиноїдних. Це обумовлено можливістю майже весь рік використовувати планктон – температурні показники це дозволяють.

Малі водоймища різного цільового призначення мають істотні потенційні продукційні можливості, що набуває виняткове значення у зв'язку з можливістю достатньо ефективно управляти процесами, що протікають в аналізованій групі водойм. Рибництво на малих водосховищах є найбільш

керованою формою нагульного рибного господарства, що має ряд очевидних переваг перед нагульною формою рибного господарства на великих рівнинних водоймищах.

При рибогосподарському використанні малих водоймищ першорядне значення в даний час має проблема штучного створення рибопродуктивних екосистем і керування процесами. Інтенсивна годівля як метод найближчим часом не буде поширено. На цих шляхах здійснюється перехід від промислу риби до впровадження методів, що дозволяють раціонально використовувати продукційні можливості водяних угідь, використовуючи елементи технології, прийняті у товарному рибництві з обліком специфіки конкретної водойми.

До початку робіт із конструювання штучного іхтіоценозу, що володіє біологічними особливостями, і забезпечує істотний ріст біопродукції, що характеризується високим якісними показником, вважається необхідним мати у своєму розпорядженні достатню інформацію з екології тла на який передбачається культивування інтродуцентів.

Для малих водоймищ півдня України й регіонів із подібними умовами перелік видів, що представляють основу оптимального іхтіоценозу, визначений по співвідношенню видів у полікультурі, за рахунок раціонального використання продукційних можливостей і вимагає вивчення.

Літературні джерела, що стосуються динаміки кормових гідробіонтів малих водоймищ переконливо свідчать про досить високі залишкові біомаси окремих ланок трофічного ланцюга, тобто гідробіонтами, здатними забезпечити харчові потреби цінних видів риб. При додатковій інтродукції перспективних видів, здатних споживати наявні харчові ресурси, переводячи їх у кормову базу, можливо істотне збільшення рибопродукції [8; 9].

В основі розрахунків по визначенню потенційної рибопродукції прийнято, що додаткова інтродукція цінних видів риб здійснюється з розрахунку споживання 50 % сезонної залишкової продукції кормових гідробіонтів. При цьому кормовий коефіцієнт для фітопланктону й молюсків був рівним 50, зоопланктону – 6, зообентоса – 5 [22; 41].



Необхідно також відзначити, що більшість малих водоймищ має, важливе значення для збільшення місцевих рибних ресурсів. Продуктивність праці рибалок тут значно вище, чим на ріках і великих водоймищах, що пояснюється можливістю підтримки сировинної бази і більш ефективним використанням знарядь лову.

Існуюча система ведення рибництва на малих водоймищах, що переважно базується на культивуванні коропа та рослиноїдних риб, у ряді випадків не відповідає продукційним можливостям водойм. Розрив між теоретично можливим розміром рибопродукції досить великий, що свідчить про значні резерви використання яких дозволяє підвищити ефективність рибництва.

Вивчення продукційних процесів показало наявність значних кормових ресурсів, переклад яких у кормову базу для збільшення рибопродуктивності вимагає додаткової інтродукції рибно-посадочного матеріалу відповідної якості і видового складу.

Незважаючи на перераховані вище можливості товарне рибництво на малих водоймищах дотепер усе ще знаходиться на початкових стадіях розвитку. Об'єм виробництва товарної риби в більшості випадків не співпадає потенційним, середня рибопродуктивність не перевищує 20 кг на гектар [18].

Слід зазначити, що значний вплив на процес повноцінного функціонування малих водосховищних систем (у тому числі й у рибогосподарському відношенні) робить господарська діяльність, що супроводжується забрудненням водойм різними інтоксикантами [8].

Незважаючи на те, що у зв'язку із сучасними екологічними умовами, рівень антропогенного навантаження за деякими показниками знизився, загальна спрямованість процесу зберігається, оскільки на тлі зменшення, до приклада об'ємів скидання забруднюючих речовин, різко знизилася якість їхнього очищення, крім того, глобальні масштаби в силу тих або інших

економічних причин набувають браконьєрство і рекреаційне освоєння. Усі ці фактори негативно впливають на процес функціонування іхтіокомплексу.

Більшість штучних водоймищ є великими техногенними акваторіями, що мають істотні потенціали, цілеспрямоване і, раціональне керування яких дозволяє одержати об'єми товарної риби, порівняні з уловами у великих рівнинних водоймищах.

В даний час водоймища різного походження, типології й призначення експлуатуються в різних нормативних режимах. Це відчиняє перспективи найбільшераціонального використання їхніх рибних ресурсів. Однак, при цьому виникає необхідність визначити потенціал і оптимальний видовий склад іхтіофауни, зробити розрахунки потенційної рибопродукції і потреби в рибопосадковому матеріалі, дати конкретну економічну оцінку ефективності експлуатації іхтіокомплексу малих водоймищ [10; 20; 40; 45]. Такий підхід до даної проблеми дозволяє у відносно короткі терміни одержати об'єктивне судження щодо доцільності рибництва на тих або інших водоймищах [31], визначити площі придатних для рибництва водяних угідь у різних регіонах країни. Крім того, відкриваються реальні перспективи нормативного забезпечення процесу збереження біологічного різноманіття та видів, які мають природоохоронний статус [6].

### **1.3 Сучасні методи визначення структури популяцій риб на основі встановлення віку риб**

Вік риб визначають по її лусці, кісткам або отолітам (слуховим камінчикам). Можливість визначення віку по перерахованих об'єктах заснована на нерівномірності зростання риби протягом року, на його сезонності. Зазвичай риби швидко зростають влітку, до осені їх зростання сповільнюється, а зимою припиняється. Весною зростання поновлюється, але ті риби, які нерестяться весною, починають швидко зростати лише після ікрометання.

Одночасно із зростанням всієї риби в довжину зростають також кожна її лусочка, кожна кість і отоліт. Нерівномірність зростання риби, його періодичність виявляється і на зростанні всіх цих твердих частин її тіла. В результаті нерівномірного зростання на них утворюються так звані річні кільця, по кількості яких визначають вік риби. Вимірюючи відстань між річними кільцями, судять про швидкість росту риби і обчислюють її довжину (а інколи і вага) в попередні роки життя.

Основними сучасними методиками визначення віку риби є наступні:

1. Визначення віку за кістками. Залежно від величини кісток визначення віку ведеться без збільшення (у крупних рибах) або з лупою (при збільшенні в 6-10 разів).

Залежно від прозорості кісток, їх розглядають або в світлі, що проходить, або у падаючому на темному фоні. Розглядають кістки і в міцному розчині спирту, а іноді одну сторону кістки покривають асфальтовим лаком, завдяки чому різкість річних шарів посилюється.

2. Визначення віку за отолітами. Залежно від величини отоліта його вивчають під лупою або бінокляром, підбираючи найбільш зручне збільшення. Дрібні прозорі отоліти (хамси, шпрота, ставриди, навіть судака, у якого отоліти досить великі і прозорі) розглядають без всякої попередньої обробки в прояснючій рідині. Іноді отоліт слід трохи шліфувати на дрібнозернистому точильному камені. Крупні отоліти, наприклад тріски, обробляють таким чином: отоліт покривають з усіх боків шаром асфальтового лаку, потім його розламають посередині на дві частини; поверхню зламу шліфують; обидві половинки отоліта поміщають у ванну з воском так, щоб поверхня зламу була обернена догори, і розглядають в падаючому світлі, користуючись прояснючими рідинами.

Якщо потримати отоліт на розжареній залізній пластинці або в полум'ї спиртівки, то він жовтіє, і річні кільця виступають різкіше. Цей прийом застосовують при розгляданні отолітів тріски, а також корюшки. Іноді перед прожаренням отоліт поміщають в мед.

Визначення віку за хребцями. Розглядають річні шари таким чином:

а) розглядають сочленовані ямки хребця під лупою. Для цього хребці кладуть у ванну з воском, встановлюючи хребець зі членованою ямкою догори;

б) хребець розколюють в подовжньому напрямі, із спинної частини хребця до його черевної частини (у дорзовентральному напрямі). Половину хребця укріплюють на воску так, щоб досліджувана площа була обернена догори і лежала плоско. У такий спосіб можна, наприклад, розглядати хребці судака під лупою із збільшенням в чотири рази.

3) Визначення віку за кістковими променями плавців крупних риб. Поперечні зрізи кісткового променя роблять лобзиком з двома паралельно вставленими пилами, що вживаються для металу. Зріз роблять у самої головки променя, не далі 1 см від неї. Готовий зріз шліфують на оксамитовому напилку, після чого він готовий для перегляду.

Основні об'єкти, по яких визначають вік, це луска, отоліти (слухові камінчики), кістки: 1) кишкова кістка-оперкулум (*operculum*), 2) велика покривна кість плечового пояса-клеитрум (*cleithrum*), 3) верхньощелепна кість і інші кістки плоскі або з плоскими наростами, 4) хребці, 5) уростиль-хрящове або кісткове утворення, що облягає заломлений вгору кінець хорди деяких риб, 6) гипуралія (*hypuralia*) -плоскі кісточка, які кріпляться до хвостового плавника, 7) жучки – кісткові пластинки в шкірі осетрових, 8) промені плавників.

Кістки та отоліти риб служать матеріалом для визначення віку в трьох випадках:

- при визначенні віку риби, в якій відсутня луска (осетрові) або луска не придатна для визначення (пеламіда), в таких випадках кістки та отоліти є основним матеріалом;

- коли методика визначення віку даної риби по лусці не розроблена і необхідно мати матеріал (для перевірки і уточнення визначення віку) по різних об'єктах, тоді кістки і отоліти служать контрольним матеріалом.

- для визначення віку по зрізам променів плавців риб, що мають придатну для визначення віку, але не дуже ясну луску. По цих зрізах визначення віку вести добре, часто краще, ніж по лусці, але не розроблений ще метод обчислення зростання і не знайдено нерестових відміток.

Окрім віку і зростання, по тих же об'єктах, але головним чином по лусці, можна розпізнавати і деякі інші моменти життя риби. Так, на лусці ряду риб (лосось, каспійські оселедці, вобла, лящ) утворюються нерестові відмітки, по яких можна судити про те, в якому віці у риби був нерест, скільки разів в житті вона нерестилася і тому подібне. В результаті затримки зростання інколи з'являються додаткові (або додаткові) кільця. До них відносяться також малькові та покатні, що з'являються до утворення першого річного кільця. По цих неперіодичних утвореннях, що добре відображають зміни в умовах існування, можна судити про особливості життя даної риби або цілої групи риб.

Визначивши вік риб з улову, ми маємо можливість обчислити віковий склад, який прийнято виражати у відсотках. Віковий склад – це основний елемент у вивченні динаміки чисельності риб. На підставі вивчення вікового складу уловів за ряд років отримують уявлення про величину різних поколінь риб, а у результаті – про чисельність риб і її динаміку.

Формування луски риб відбувається шляхом підшарування пластинок (шарів). Таким чином, верхня з них – найменша і найстаріша, нижня - найширша і наймолодша. Прийнято вважати, що луска в середині товще, ніж по краях. На зовнішній поверхні луски утворюється рельєфний (гіалодентиновим) шар, з якого формуються тіла склеритів, – своєрідних потовщень верхнього шару, розташованих концентрично довкола центру луски. Основу цього шару складає матрикс. Рельєфний шар також називають

покривним, оскільки він поступово покриває всю поверхню луски, у міру утворення річних шарів.

Прийнято вважати, що кожен шар – це річний етап зростання риби. Взаємодія покривного і річного шарів просліджується в краю луски, де і фіблярна пластинка, і кістковий шар беруть початок з однієї зони. Кожен річний шар неоднорідний і складається з двох субшарів. У літературних джерелах наводяться дані про ізопединові та губчасті субшари кісткової пластинки. Відомо також, що ізопединовий шар містить клітки - остеобласти (клітки подовженої голковидної форми), які горизонтально орієнтовані в ізопединовом шарі, через що той виглядає як шаруватий. Губчастий шар пронизаний васкулярними каналами. Остеобласти є клітками, що формують «кістковий» матрикс пластинки, а також забезпечують зростання луски за рахунок свого ділення. За допомогою авторадіострофического методу вони доводять, що остеобласти беруть участь у синтезі колагену кісткових пластинок. Ці автори також визначають термін формування окремої «кісткової» пластинки (в цьогорічок тиляпий (*Tilapia* sp.) - 1 тиждень).

На внутрішній поверхні луски, прилеглої до тіла риби, залягає тонкий сріблястий шар, що містить кристали гуаніна і вапняка. Положення геометричного центру луски часто збігається з центром вісі (ядром або базальною пластиною), інколи буває зрушено до передньої частини. Дані про збіг геометричного центру і ростового що наводяться у роботах Н.І. Чугунової, можливо, невірні, оскільки суперечать сучасним даним [5].

Таким чином, різні автори висловлюють єдину думку про принцип будови луски, даючи лише деякі уточнення до її структури і принципу будови, чого не можна сказати про склад тканин. Тут дані уривчасті і, таким чином, не дають цілісного уявлення про природу тканин луски. Неясним також є питання про місцезнаходження так званого ростового центру луски, місця, з якого починають зростати річні і рельєфний шари.

Для визначення віку риби досліджують верхній шар луски із склеритами. Частина луски звернена до голови риби, лежить усередині шкірної кишенки

і називається передньою. Інша частина луски, що звернена до хвостового плавника риби і висувається назовні з кишеньки, називається задньою. Ті частини луски, які розташовані між її передньою і задньою частинами, називаються боками луски.

У деяких риб (вобла) боку луски добре відмежовані від переднього і заднього сегментів луски, в інших (оселедці) ясних кордонів немає. Крапка посередині луски, довкола якої концентричними кругами (повними або неповними) лежать склерити, називається центром луски. Лінії, що йдуть від центру к краям луски, називаються радіальними боріздками, радіальними канальцями або радіалями. Більшість радіальних боріздок доходять до краю луски. На лусці тріски радіальні борізки утворені проміжками між склеритами. Радіальні борізки додають лусці гнучкість, що особливо важливо для товстої луски, які без цього пристосування згиналися б погано.

Розмір («довжину») луски вимірюють у одних риб по середньому радіусу від центру до краю задньої частини луски, в інших-до краю передньої частини луски.

Якщо край луски хвилястий, з округлими зубчиками, то для здобуття довжини вимірюють відстань від центру до вершини середнього зубчика.

У попередні періоди досліджень віку риб річним кільцем називали всю річну зону зростання, а зимовим кільцем-зону склеритів, що наближені. Такі позначення інколи застосовуються і в даний час. Проте при конкретному визначенні віку і раніше прораховували зазвичай річні кільця, тобто ті, що граничили між річними зонами, контурні кільця. Дуже часто саме ці контурні кільця раніше називали зимовими кільцями.

Час утворення річного кільця на лусці різне. Воно змінюється у різному віці навіть у окремих риб одного вигляду і в одному і тому ж водоймищі. Звичайно-річне кільце утворюється в період з ранньої весни і кінцем першої половини літа. Так, наприклад, у вобли річне кільце на краю луски виразно видно після нересту і ската в морі, головним чином в травні, потім в червні, в одиничних випадках в липні.

У судака Азовського моря річне кільце з'являється в однолітків рано навесні, в двохрічних і трирічних-в квітні - травні, в чотирьох однолітків-в червні, липні і навіть в серпні.

У каспійських оселедців річне кільце утворюється найчастіше в травні. Але у деяких особин утворення річного кільця затягується; наприклад, в каспійського пузанка виникнення річного кільця інколи спостерігається все літо, до серпня.

Коли було встановлено час утворення річних кілець, стало ясно, що позначення їх колишнім терміном «зимове кільце» не відповідає дійсності, і він був скасований. Другою конференцією радянських науковців з рибної справи.

Додаткові кільця утворюються в результаті неперіодичних, часто випадкових змін в зростанні риби протягом року. Різка зміна умов існування, зокрема живлення, діючи на зростання, залишає слід і на лусці. Як правило, додаткові кільця менш виразні, чим річні. Найчастіше зустрічаються додаткові кільця, виражені не по всьому колу луски, а лише в частині її, наприклад у вобли-зазвичай на передній частині луски. Такі кільця легко відрізнити від річних по їх неповній замкнутості. Часто додаткові кільця бувають видні не на всіх лусках даної риби.

Є ще додаткові кільця, дуже схожі на річних по своїй різкій видимості на лусці, повній замкнутості і постійності на лусках однієї і тієї ж риби. Для розпізнавання цих додаткових кілець доводиться опиратися на інші ознаки, зважаючи, що ці кільця утворюються в результаті неперіодичної затримки зростання або різкої зміни швидкого зростання повільним. Все це відбивається у вигляді додаткових кілець на скульптурі верхнього шару луски.



## 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В основу роботи були покладені результати іхтіологічних досліджень на акваторії Зеленодольського та Південного водосховищах за період з 2017 р. по 2019 р.

З метою визначення особливостей вікової структури риб досліджуваних водойм проаналізовано 368 екземплярів луски 11 видів риб (короп, карась сріблястий, амур білий, лящ, судак, плітка, щука, товстолобик білий і строкатий). Матеріал відбирався на різних ділянках водосховищ (верхня, середня, нижня) активними та пасивними знаряддями лову: сітками із шагом вічка 30; 40; 50; 60; 70; 90; 100 см. Крім цього проаналізовано надані рибалками-аматорами зразки луски максимальних виловлених екземплярів риб.

Проби відбиралися згідно діючих іхтіологічних методик [5; 34; 41]. Проби луски у кількості не менше 7 шт. кожної розмірної групи кожного виду риб, згідно методів дослідження віку риб підготовлювалися наступним чином:

1. Заготовити лускові книжки різного зразка для окремих видів риб.
2. Очистити рибу, в яких відбирала луску, від бруду і слизу лусок.
3. Виміряти рибу. Дрібну рибу розміром до 50 см вимірила з точністю до 1 см, а велику (понад 50 см) – з точністю до 0,5 см.
4. Зважити рибу. Рибу масою понад 250 г зважують з точністю до 2-3 г, до 250 г – до 1г, меншою масою – до 0,5 г.
5. Правильно визначити місце взяття луски для кожної риби.
6. Взяти пробу луски.
7. Після взяття проби, одразу продивитись луску, протерти її від слизу (у слабкому розчині аміаку).

Аналіз відібраних зразків в умовах наукового центру кафедри водних біоресурсів та аквакультури.

Виготовлення препаратів для визначення віку риб відбувалося наступним чином:

1) Відібрану луску витримати протягом 1-10 хвилин у слабкому розчині нашатирного спирту.

2) Протерти луску ганчіркою для вилучення слизу і плівки епідермісу.

3) Оглянути луски при невеликому збільшенні мікроскопа і відібрати 5-8 лусок правильної форми з незруйнованими краями. З відібраних лусок відокремила 3-4 з найбільш чіткими річними кільцями.

4) Не даючи висохнути лусці, помістити її між двома предметними скельцями.

5) Оформити на препарат етикетку ( назва і номер риби, дата, місце збирання, номер станції, довжина велика (L), довжина мала (l), маса (w) ) і закріпила скельця.

6) До препарату прилаштувати загальний номер за журналом реєстрації.

7) При обробці матеріалів по визначенню віку риб використовувалися загальноприйняті методики:

Статистична обробка, аналіз та узагальнення результатів проводились на персональному комп'ютері Pentium PI 266 TX з використанням пакету прикладних програм STATISTICA 6.0.

### 3. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліджувані водойми в адміністративному відношенні розташовані на південному заході Дніпропетровської області.

В геоморфологічному відношенні масив структурно неоднорідний. У структурі простежуються корінні підстави до знищених денудацією окремих гірських хребтів, складених із різного віку осадково- метаморфічних порід і гнейсів, кристалічних вапняків, сланців, кварцитів і приналежних їм інтузивів граніту. Виділяються три структурні комплекси в Придніпровському масиві: власне Придніпров'я, Азовсько- подільський комплекс і Криворізька свита. Просторово-структурні положення останнього можна розглядати як міжгір'я між Придніпровсько- і Азовсько - Подільської структурами, який Криворізька свита спаяла у єдиний кристалічний масив.

Таке структурне розташування пояснюється складною складчато-покривною будовою Криворізького комплексу. Разом із завершенням формування Криворізької свити завершилося формування докембрійської плити.

Після цього вона не нарощувалась, а розвивалася як єдиний комплекс із пізніми, накладеними на нього структурами [27; 43]. Правобережне Придніпровське плато лежить в області поширення кристалічного щита. Кристалічні породи виявляють себе лише в межах річкових долин, на морфології яких відбивається їхній вплив. На водорозділах на кристалічних породах залягає комплекс піщано-глинистих третинних і четвертинних відкладень. Рельєф плато відповідає рельєфу первинних рівнин. Зрідка кристалічні породи приймають самостійне значення в будівлі рельєфу. Такі ділянки займають великі площі і зустрічаються у північній частині району, на ділянці, що прилягає до округ Кривого Рогу.

Із збільшенням товщини четвертинних відкладень згладжується рельєф прибережного плато. Вплив кристалічного ложа позначається лише на геометрії і на геоморфології річкових долів. Вододільні простори отут розчленовані мало, поверхню, котру лише зрідка борознять глибокі долини – балки. З наближенням до Дніпра простори сильно звужують і на схилах доли з'являються багаточисельні балки і яри [12].

Вододіл між Дніпром і водоймами Криворіжжя відрізняється винятковістю рельєфу. Крім багаточисельних балок; і тут знаходяться багато мертвих долів, що густою мережею розчленовують вододіли [19]. Дослідами останніх років установлено, що кристалічний щит випробує підняття. Окремі блоки його переміщуються, нерівномірно і з різними знаками. Це досить істотно, бо досліджені водойми є стратегічними накопичувачами питної води (Південне водосховище) та накопичувачами водних мас для забезпечення технологічного процесу Криворізької ТЕС (Зеленодольське водосховище) і не повинні випробувати зміщення ложа. Новітні тектонічні диференційовані рухи нашої території обумовили розмір коливання висот. Остання визначає швидкість струму, від якого залежить інтенсивність ерозії.

Ерозія на даній території поглиблює окремі ділянки долини, про що свідчить відсутність заплави. Росту ярів сприяє, також степовий клімат, що характеризується короткою й малосніжною зимою, швидким таненням снігу на безлісній місцевості. У результаті цього промерзлий за зиму ґрунт не встигає розмерзтися на глибині і поталій воді не просочується в ґрунт, а стікає по схилах і при цьому робить сильний розмив. Швидкому росту ярів сприяють літні дощі. Особо сильно цей процес виявляється під час суховіїв, характерних для степової зони України. Дефляція здійснює знос верхнього шару ґрунту з підвищених ділянок рельєфу .

Клімат рельєфу помірно-континентальний, із жарким улітку і короткою малосніжною зимою. Середня річна температура повітря  $8,5^{\circ}\text{C}$ , при абсолютному максимумі  $40^{\circ}\text{C}$  і абсолютному мінімумі  $5^{\circ}\text{C}$ . Сума активних температур вище  $10^{\circ}\text{C}$ , складає 3085. Тривалість безморозного періоду в

середньому 182 дня. Середня дата останніх приморозків 14/4, першого 14/10. Середньорічна кількість опадів 306 мм, із них на теплий період року доводиться 268 мм, на холодний 38 мм. Добовий максимум до 90 мм. Сніжний покрив хитливий, потужність його незначна (10-15 мм). Середня глибина промерзання ґрунту 66 см, максимум 110 см.

Переважний напрямок вітрів північно-східне, східне, північне. Степовий характер обумовлює формування чорноземних ґрунтів: чорнозем звичайний слаболужний, що залягає в замкнутих зниженнях плато і на положистих схлонах, чорнозем звичайний змитий та не змитий, що займає схили балок: південні чорноземи. У заплаві ріки виділені ґрунти: лугові й дернові слабо- і середньозасолені, болотні засолені ґрунти.

Заплати рік (1 тераса) більш-менш засолені, що приводить до формування солончакових і солонцевих ґрунтів із властивою для них галофітною рослинністю (кермак Тмелина, састра їдка) По берегах водойм, що висихають, поширені однолітні і багаторічні солянкові угруповання (солерос трав'янистий, свеба сланка, солянка росіянка)

На піщаній (2 тераса), зі слабко зедернованими пісками зустрічаються ділянки піщаних степів, рослинність яких складається на особо піщаних (псамофільних видів) - дерновинних злаків і різнотрав'я (овсяниця Беккера, тонконог піщаний, ковила піщаний, лапчатка піщана).

Зеленодольська водойма була збудована в 1964 році для потреб охолодження водних мас Криворізької ТЕС. Проектна площа складає 1570 га, охоплена рибогосподарською діяльністю – до 900 га, ємність – 75 млн.м<sup>3</sup>, середні глибини – до 5-6 м. Заповнюється з Каховського водосховища через відтинок каналу «Дніпро-Кривий Ріг». Зворотній природний зв'язок обмежується постачанням води для розташованих поруч штучних ставків та незначним дренажем крізь тіло дамби. Ложе представляє собою, здебільшого, тверду суглинчасту поверхню, без значних перепадів та замулення.

Перебої з постачанням енергоносіїв призвели до зменшення потужності ТЕС (від 50 % до 70 %), що вплинуло на температурні параметри. Температура, що коливалася від 27-30<sup>0</sup>С влітку, 9-12<sup>0</sup>С взимку, зараз на 20-30 % нижча. Але цей факт у даний час не регламентує процес риборозведення. Він мав важливе значення при інтенсивному риборозведенні, формував умови для годування риби протягом усього року. Зараз таких умов немає і найближчим часом не передбачається.

До катастрофічних явищ слід віднести аварійний викид гарячої води (до 50<sup>0</sup>С) в 1970 р., що призвело до загибелі всіх живих організмів, в тому числі і риб. Південне водосховище розташовано в Криворізькому районі, збудовано на початку 1960 років ХХ сторіччя. Площа при НПУ – 1130 га, довжина по периметру – 57 км, середня ширина – 0,6 км, (максимальна – 1,5 км), середня глибина – 6 м (максимальна – по ложу балки – 27 м.).

Прибережна зона й мілководдя охоплені вищою водною рослинністю – до 10% загальної площі. У видовому відношенні й співвідношенні – типові для регіону представники – очерет озерний, очерет звичайний, рдесники.

Берега водоймища переважно високі, із виходами в багатьох місцях кристалічних порід. У пригреблевої частини використовується під посіви й пасовища. Ґрунти в прибережній зоні піщаних, глинистих і замулені, на глибинах – мулисті.

До 1980 років рибогосподарська діяльність носила хаотичний характер. Під патронатом комплексної експедиції НДІ гідробіології проф. Лубянова И.П. у 61-67 рр. цей процес був систематизований. Починаючи з 1980 на водоймі НДІ біології ДГУ веде постійні дослідження.

З катастрофічних рибогосподарських явищ слід зазначити єдину за весь відомий період масову загибель риб – у 1981 році, а також постійну (один раз у 3-4 роки) епідемію виразкової хвороби судака.

З типів негативного антропогенного впливу, крім паводкових попусків у весняний період слід зазначити забруднення шляхом змиву з полів . Досить високу небезпеку представляє опосередковане забруднення через атмосферу

з прилеглого Криворізького промислового регіону, а також великий вплив роблять води шахтного водовідливу, що формують мінеральний склад водойми. У зв'язку з тим, що водойма носить статус питного нагромаджувача, офіційне скидання стічних вод відсутнє.

На водоймі тривалий час діяв електротрал ЕЛУ-6. В даний час наслідки дії тралу, відомі з практики дослідження на водоймах де цей трал діяв, не простежуються.

Найбільш небезпечним для формування іхтіофауни залишається постійний попуск води, особливо у весняний період. Однак, оскільки водонакопичення й водоподача – первинне призначення водоймища, керувати адміністративними мірами цим процесом украй важко.

*Клімат.* Змерзання, переважно, відсутнє, незначно – по затоках (наслідок дії процесу водообігу теплих струмів з ТЕС), безморозний період – до 200 днів; в деякі роки має місце повна відсутність льодового покриву; сума ефективних температур вище  $+10^{\circ}\text{C}$  – 1229, сума активних температур – 2818; річна норма опадів, в середньому – до 5000 мм.

Гідрологічний режим стабільний, незначно змінена інтенсивність водообміну внаслідок зменшення потужності Криворізької ТЕС. Коливання води – не більш, ніж на 30 см, що обумовлено технологією видобутку електроенергії ТЕС (передбачено первинним призначенням водойми, як охолоджувача водних мас). З катастрофічних явищ за відомий період зареєстрована повна загибель гідробіонтів (від зоопланктерів до риб) внаслідок аварійного скиду теплих вод (до  $50^{\circ}\text{C}$ ) з ТЕС в 1970 р.

Мають місце досить відчутні шторми, що накладає свій відбиток на всі гідробіологічні та рибогосподарські процеси. З гідрохімічної точки зору спостерігається закономірна картина в динаміці біогенів – підвищене їх утримання в період інтенсивного рибництва, деяке зниження в середині 90-х та підвищення в 2000 році. Це може бути пов'язано з підсиленням рекреаційного навантаження та зменшенням інтенсивності водообігу. Спостерігається постійне перенасичення води киснем – до 14,2 мг/л,

показники рН 7.8-8.35, ПО – до 10,9 МгО/л, сума йонів – до 536,4 мг/л. В цілому вода відноситься до гідрокарбонатного класу магнієвої або магній-натрієвої групи 3 категорії, досить добра, мезоевтрофна. Хімічний склад води і її якість, утримання вивчених еколого-санітарних показників, біогенів, кисню, в основному, не виходило за межі припустимих концентрацій, що регламентуються нормативними документами для рибогосподарського використання.

Гідрохімічний режим Південного водосховища визначається в основному поверхневим стоком, приток не має. Багаторічні дослідження на водоймі дають змогу визначити динаміку і напрямок змін у складі води, які відбуваються в якісному відношенні.

Водоймище характеризується помітним коливанням рівня води. Найбільший рівень відзначений навесні, у пік паводка. Це питне водоймище м. Кривого Рогу. Ретроспективний аналіз результатів гідрохімічних досліджень у водоймищі (1970-2010 рр.) показав, що в сольовому складі води водоймища відбулися зміни, що вказують на антропогенний вплив на водойму.

Приуроченість до однієї географічної зони обумовила наближеність видового складу та кількісних параметрів гідробіонтів. В обох зазначених водоймах наявні багаторічні коливання біомаси при досить стабільному видовому складі-фітопланктон від 24,7 до 220,0 мг/л; зоопланктон від 0,23 до 0,9 г/м<sup>3</sup>; м'який бентос – від 2,92 до 7,5 мг/л, молюски – від 316,0 до 1720,0 г/м<sup>2</sup>. Має місце загальна багаторічна закономірність зниження показників біомаси всіх кормових об'єктів (окрім молюсків).

Серед фітопалнктону переважають синьо-зелені – *Microcystis aeruginosa*, *Phormidium muciculara*, *Merismopedia punctata*, , *Aphanisomenon flos-aquae*. Діатомові представлені *Amphora sp.*, *Navicula sp.*, *Pinnularia sp.*, *Gomphonema sp.* Евгленові – *E.viridis*, *E. polymorpha*, *Phacus caudata*, *P. longicaudata*, *Trachelomonas*. Вольвоксові – *Volvox sp.*; *volvocina*, *Lepocinclis ovum*, загалом – 14 видів.



Зоопланктон – *Rotatoria sp.*, *Asplachna priodonta*, *Trichocerca sp.*, *Euchlanis dilatata*, *Brachionus angularis*, *Br. quadridentatus*, *Br. calyciforus*, *Br. diversicornis*, *Zecane luna*, *Nauplii copepoda* *Bosmina coregoni*, *Zeptodora Kindtii*, *Acanthocyclops viridis*, *Eurytemora affinis*, ювенальні стадії *Eurytemora*, *Cladocera sp.*, *Bosmina longirostris*, *Podonevadne trigoma ovum*, *Corniger maeoticus*, дрейсени (*Velifer*) інші – незначно, загалом – 22 види й форми.

Зообентос – *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata piscinalis*, *Physa acuta*, *Dreissena bugensis*, *D. polymorpha*, *Tanytarsus mancus*, *Polypedium nubeculosum*, *Endochironomus dispar*, *Cryptochironomus defectus*, *Procladius choreus*, *Chaetogammarus tenellus*, *Dikerogammarus villosus*, *Corophium curvispinum*, *Limnomysis benedeni*, загалом – 15 видів та форм.

Інші відомості про навантаження на середовище полягають у наступному. Для Зеленодольської водойми характерна відсутність різких коливань води. Випас тварин в безпосередній близькості від водойми вкрай незначний – не відіграє ніякої ролі в навантаженні на середовище. В зв'язку з тим, що водоймище по суті – ставок-охолоджувач Криворівзької ТЕС, навантаження аматорського рибальства обмежене виділеними незначними зонами, браконьєрське – не визначене але, припустимо, значне, рекреаційне – значне. Промислове забруднення – відсутнє.

Для Південного водосховища, навпаки, характерними є весняні коливання рівня води, пов'язані з регулюванням паводку. Вони досягають 40-50 см, що негативно впливає на процес відновлення усіх водних організмів, у першу чергу – риб (обсихання мілководь) [37].

Промислове навантаження суттєве, але впорядковане – здійснюється на основі режимі спеціального товарного рибного господарства, розроблених науковою установою. Безпосередній скид промислових забруднень заборонений.

Тваринний світ природних систем, приурочених до акваторії водойм, суттєво різниться. Зеленодольська водойма знаходиться у безпосередній близькості від м. Зеленодольськ, що обумовило порівняну збідненість

тваринних комплексів. Так, у складі герпетофауни тут відзначалося 2 види амфібій і 4 види плазунів. У фауні птахів раніше відзначалося 39 видів. Разом з тим тваринний світ суміжних територій досліджених територій відрізняється багатством. Тут зареєстровано 9 видів амфібій, 7 видів плазунів, більше 70 видів птахів, 16 видів теріофауни [15].

#### **4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ РИБ ЗЕЛЕНДОЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

Як вказувалося вище, гідрологічний режим Зеленодольської водойми повністю обумовлений технологічними потребами теплової електростанції, тому відрізняється несуттєвими коливаннями рівня води. Заповнення водойми здійснюється штучно, за допомогою насосів, з акваторії Каховського водосховища, через канал Дніпро-Кривий Ріг. Зворотній зв'язок обмежується постачанням води для розташованих поруч штучних ставків та незначним дренажем крізь тіло дамби.

Структурно-функціональні показники іхтіофауни Зеленодольського водосховища визначались на підставі результатів контрольних досліджень набором ставних сіток з кроком вічка 30-100 мм, мальковою волокушею ( $a=3$ ,  $-7$  мм), частиковим неводом із вічком 30x40x50 мм, довжиною 250 м, які проводились протягом 2008-2010 рр. Відповідно до мети даної роботи, особливу увагу було приділено віковій структурі популяції фонових видів риб та визначенню максимально повного вікового ряду риб. Дані щодо структури популяцій основних промислових риб та їх параметрів надано у таблицях 4,1-4,5.

До основних видів риб, відносно яких вдалося встановити вікову структуру популяцій риб, що в даний час мешкають у Зеленодольському водосховищі, із туводної фауни належать плітка, карась сріблястий, незначно – лящ, окунь, судак. Із видів інтродуцентів: короп, товстолобик білий, строкатий (гібридна форма), білий амур.

Як відомо, характеристика популяцій основних промислових риб – розмірно-вагова, вікова, статева, найбільш достовірно відбиває стан популяцій риб водойм.

Доцільно розглянути структуру популяцій (у першу чергу – вікову структуру) туводних (аборигенних) видів риб по мірі їх поширеності.

**Карась сріблястий.** Даний вид має досить стабільні показники продуктивності. Як було встановлено у процесі аналізу причини високого рівня елімінації перших репродуктивних поколінь (3+ і 4+) у прибережжях, відбувається це з причин масового застосування дрібновічкових незаконних знарядь (так званих “шанхайок”– браконьєрський лов). В цілому ядро популяції карася сріблястого складається з 4-7 річних особин. Основу 34 %, (табл. 1) складають п’ятилітні особини. Період статевої зрілості настає в 3-4 роки. Максимально встановлений вік становить 8 років. Цей факт підтверджується даними щодо любительського вилову особин максимального віку. Як і у всіх інших туводних видів Зеленодольського водосховища карась навесні має додаткове вікове кільце. Це свідчить про те, що вид живиться і взимку.

Особливим по відношенню до карася є те, що тут не виявлено особин тугорослих ставкових форм виду (що є проблемою для водойм області). Ядро популяції складають стандартно розвинуті особини 4-5 років, які в 4 роки досягають довжини 18,0-24,5 см та 0,19-0,33 кг. Найбільшого темпу росту набувають після 5 років, що не є характерним для водойм області. Загалом частка старшовікових особин карася (після шести років) є суттєвою у структурі популяції, але особин старше 8 років не встановлено. Можливо це пояснюється високим рівнем природної, а не тільки антропогенної (вилучення) елімінації старшовікових екземплярів карася.

*Таблиця 1*

**Вікова структура популяції карася сріблястого Зеленодольського водосховища.**

Показник	Вікові групи					Середньо-виважена.
	4+	5+	6+	7+	8+	
Віковий склад, %	31,0	34,0	22,73	10,21	2,06	5,2
Довжина тіла, см	18,6	24,5	27,69	29,83	35,67	24,2
Маса тіла, кг	0,19	0,33	0,57	0,83	1,3	0,25

Слід зазначити, що встановлені показники доволі високого для водойм регіону лінійного зростання особин карася по роках при відставанні у ваговому рості можуть бути пояснені підвищеним рівнем обмінних процесів (метаболізму) при відсутності кормової бази для забезпечення вагового зростання. Але цей факт потребує додаткових досліджень.

**Плітка (тараня).** Вселення тарані інтенсивно здійснювалося в 60 роки ХХ століття шляхом інтродукції з Каховського водосховища та Дніпро-бугського лиману за допомогою штучних нерестовищ, запліднених ікрою та інтродукцією плідників. У віковій структурі популяції плітки основу складають 3-6 річні особини (табл. 2). Домінують особини п'ятилітнього віку (5+), що знайшло своє відображення на показниках середньовиваженої віку популяції – 5,7 років.

*Таблиця 2*

**Вікова структура популяції плітки Зеленодольської водойми**

Показник	Вікові групи				Середньо-виважена
	3+	4+	5+	6+	
Віковий склад, %	23,08	15,38	38,46	23,08	5,7
Довжина тіла, см	18,5	23,5	25,6	31,5	23,2
Маса тіла, кг	0,19	0,23	0,35	0,48	0,25

Це природно для водойм області, де здійснюється експлуатація водних живих ресурсів. Стовідсоткової статевої зрілості плітка-тараня досягає, на відміну від більшості водойм, в 3 роки. Це, звісно, пов'язано з більш високими температурними умовами. Спостерігаються також дещо збільшені темпи росту та ваги за віковими групами.

Разом з тим, стадо плітки, як і всіх туводних видів, у водоймі малочисельне, що обумовлює низькі параметри вилучення (до Причини даного становища вказувалися вище. Вони полягають у штучному походженні та функціонуванні водойми, відчутній обмеженості біотопів для

відтворення та нагулу різних вікових груп риб. Репродуктивного віку досягає не більше 5-10 % від кількості річників. Доступність водойми для близько розташованого м. Зеленодольська призвела до масового застосування незаконного вилучення перших поколінь плітки, тобто – на 2-3 році життя.

Риб віком старше 6 років проведеним аналізом не встановлено.

**Судак.** Вид представлений малочисельною популяцією. Порівняно з іншими водоймами області, розмірно-вагові параметри судака є стандартними для водойм області (табл. 3).

*Таблиця 3*

**Вікова структура популяції судака Зеленодольської водойми**

Показник	Вікові групи					Середньо-виважена
	2+	3+	4+	5+	7+	
Віковий склад, %	16,1	56,5	21,4	5,0	1,0	3,1
Довжина тіла, см	28,0	35,2	43,6	57,0	74,5	32,4
Маса тіла, кг	0,32	0,75	1,15	1,98	5,8	0,45

Основу популяції складають 3-4 річні особини, тобто перші репродуктивні покоління. Шестилітніх особин не встановлено. Найбільш інтенсивний темп зростання приходить на осінь, хоча температурні параметри води протягом року коливаються незначно (за винятком зимового періоду). У промислі судак трапляється вкрай рідко – декілька екземплярів на промисловий сезон. Обумовлено це замуленням глинистих біотопів, придатних для ефективного нересту виду. Деградація нерестовищ призвела до малопродуктивного процесу відновлення – за увесь період досліджень у малькових пробах не було виявлено перші покоління судака.

Стосовно стану популяцій інших туводних видів (лящ, сазан (короп), окунь, щука, краснопірка), слід зазначити, що за весь період дослідження їх було вилучено тільки декілька особин, що не дає змоги судити про структуру популяцій цих видів риб. Разом з тим, виявлені одиничні особини

усіх наведених видів риб не мають віку більше 7 років, що свідчить про загальну тенденцію віку життя цих видів у Зеленодольській водоймі.

**Види-інтродуценти.** У водоймі мешкають вселені види – білий, строкатий товстолобики, їх гібриди, білий амур, сомик каналний американський). Встановлювати повні структурні показники вдалося у відношенні основних видів – об'єктів риборозведення – білого і строкатого товстолобиків (табл. 4-5).

**Товстолоб строкатий.** На даний час основу стада складають 4-5 річні особини. Термін «популяція» у відношенні до видів риб із неповним циклом відтворення застосовувати некоректно. Індивідуальні показники особин за кожним з вікових класів в Зеленодольському водосховищі відчутно відстають від таких, що притаманні особинам інших водойм регіону із пасовищною формою. Особливо це стосується вагових показників. Так, якщо розміри тіла особин відстають на 10-20 %, то маса тіла – на 25-30 % (табл. 4). Пояснити картину, що склалася, із рибогосподарської точки зору, можливо слабким розвитком кормової бази, великою кількістю в сестоні низькокалорійних і низькоспоживаних некормових об'єктів, в тому числі зважених часток – результат діяльності ТЕС, та невисокою якістю рибопосадкового матеріалу, яким зариблюється водойма.

*Таблиця 4*

**Розмірно-вагові показники строкатого товстолобика  
Зеленодольського водосховища**

Показник	Вікові групи					Середньо- виважена
	3+	4+	5+	6+	7+	
Віковий склад, %	34,5	42,5	17,0	5,0	1,0	3,96
Довжина тіла, см	33,0	45,0	62,0	62,6	81,0	44,49
Маса тіла, кг	0,64	1,9	3,0	6,93	7,5	1,96

**Товстолоб білий.** На відміну від строкатого товстолоба має більш стандартні розмірно-вагові параметри, але також із певним відставанням. Основу промислового стада складають 3-5 річні особини. Середньо виважений вік становить 3,96. Біологічні показники у цьому віці наступні: довжина тіла становлять 45,0 см при вазі 1,9 кг (табл. 5). Встановлено, що в даний час найстарші вилучені особини (7 річні риби) при розмірі 70-80 см мають, як і в попередній період досліджень (2000-2013 рр.), вагу 6,0-7,5 кг. В інших водоймах регіону показники довжини тіла – 70 см і ваги 8,5-10,0 кг мають 5-6-ти річні особини. В 2009 році почали реєструватися особини середніх вікових класів, що відповідають стандартним параметрам.

В даний час спостерігається певне відставання у темпах росту рослиноїдних, в першу чергу строкатого товстолобика – на 20-25 %, білого товстолобика – на 10-15 % від стандартних.

*Таблиця 5*

**Розмірно-вагові показники білого товстолобика Зеленодольського водосховища**

Показник	Вікові групи				Середньо-виважена
	3+	4+	5+	6+	
Віковий склад, %	34,5	42,5	17,0	5,0	3,9
Довжина тіла, см	23,0	40,5	51,57	74,0	37,61
Маса тіла, кг	0,2	1,25	4,35	6,8	1,67

В цілому, спостерігається зниження темпу росту рослиноїдних риб, що обумовлено зниженням продуктивності кормової бази в останні роки (фіто-, зоопланктону).

Таким чином, необхідно переглянути обсяги зариблення та вилучення рослиноїдних риб, виходячи із сучасного стану кормової бази та гідрологічного режиму водойми.

Простежити темп зростання особин амура білого не вдалося в силу їх низької чисельності та малою вибіркою. Загалом, за показниками декількох



вилучених особин, можливо констатувати, що амур зростає досить слабо, в цілому, темп зростання відстає від особин з інших водойм на 20-30 %, як за розмірами, так і за вагою. Це пояснюється надмірним навантаженням на вищу водну рослинність у даній штучній водоймі, на фоні несприятливих умов для її інтенсивного розвитку.

Загалом, чітко простежується картина обмеженості вікового ряду усіх обстежених видів риби (як аборигенних, так і інтродуцентів). Їх віковий ряд, за даними досліджень 2008-2010 років не перевищує 7 років (за винятком карася сріблястого – 8 років). Ймовірно даний факт частково можливо пояснити підвищеним температурним режимом, який обумовлює інтенсивність метаболізму та, відповідно, прискорення «старіння» організму риби і високий рівень елімінації старшівікових груп риби.

Таким чином, отримані дані свідчать про те, що аборигенна іхтіофауна Зеленодольської водойми-охолоджувача розвивається у відносно стабільних, але напружених умовах. Рибогосподарська діяльність, що здійснюється на водоймі, не вплинула негативно на стан іхтіоценозу і базові показники популяцій риби. Основними лімітуючими факторами, що стримують біологічну продуктивність по всіх групах іхтіофауни, є діяльність первинного користувача (ТЕС), низька якість існуючих природних нерестовищ, незадовільні умови нагулу, як молоді, так і статевозрілих особин риби, та незаконний (браконьєрський вилов), особливо, у прибережжях.

## 5. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ПОПУЛЯЦІЙ РИБ ПІВДЕННОГО ВОДОСХОВИЩА

Південне водосховище, багато в чому має аналогічні вихідні параметри зокрема у процесі його створення. Як і Зеленодольське водосховище, було повністю штучно створеним (шляхом одамбування відрогу висохлого водотоку) на початку 1960 років. Водонаповнення також відбувається з каналу «Дніпро-Кривий Ріг»), тобто – з Каховського водосховища. Площа, вільного дзеркала (за межами технологічних відстійників) також аналогічна – 900 га Зеленодольське водосховище, 1137 га – Південне водосховище.

Іхтіокомплекс на сучасному етапі нараховує 15 видів, з них – 3 види (лящ, сазан, судак) відносяться до категорії промислово цінних, 10 видів (щука, білий амур, білий товстолобик, строкатий товстолобик, плітка, карась сріблястий, краснопірка, плоскирка, сом, окунь) – до промислових, 2 види – верховодка і тюлька – до малоцінних, інші 9 видів – не промислові.

На відміну від інших водойм області, в Південному водосховищі, згідно отриманих даних спостерігається доволі нетипове явище – динаміка популяційних параметрів, в тому числі суттєве коливання темпів росту. Це дає змогу відстежити вказані реакції, диференціювати їх в залежності від змін умов існування кожного з промислових видів впродовж вегетаційного сезону.

Популяційні і індивідуальні характеристики видів риби Південного водосховища, які вдалося дослідити протягом 2008-2010 рр. мають наступні особливості (табл. 6-7).

**Карась сріблястий.** Зберігається, типовий для водосховищ даної площі як розподіл по модальних вікових класах, так і лінійно-ваговий приріст. Позитивним фактором є відсутність тугорослої (ставкової) форми карася, яка при недбалому проведенню зарибленні коропом розповсюджується по водоймах Дніпропетровщини разом із зарибком. Модальні вікові класи в умовах Південного водосховища – це 4-6 річки. Лінійно-вагові параметри

при середньо виваженому віці 5,4 роки становлять 22,69 см при вазі 0,41 кг. Максимальний встановлений вік карася становить 10 років.

Таблиця 6

**Вікова структура популяції карася сріблястого Південного водосховища**

Показники	Вікові групи							Середньо-виважена
	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	
Віковий склад, %	4,4	53,55	38,65	2,6	0,45	0,25	0,1	5,4
Довжина тіла, см	18,08	21,25	24,6	28,75	32,1	33,0	34,0	22,69
Маса тіла, кг	0,2	0,36	0,45	0,85	1,1	1,2	1,35	0,41

Темпи лінійного і вагового росту карася свідчать про відносно стабільні умови існування популяції, однак передумов збільшення чисельності популяції не має, хоча в останні роки в багатьох водоймах відмічається значне нарощування чисельності цього виду, в тому числі в Дніпровському і Каховському водосховищах. Таким чином умови існування карася сріблястого в Південному водосховищі мають ознаки відносної стабільності за рахунок врівноваженого навантаження рибогосподарською діяльністю і ізолюваністю водойми від процесів інвазії тугорослої форми виду з інших водойм регіону.

**Плітка (тарань)**. Існування популяції плітки відбувається на фоні періодичних проявів в індивідуальних параметрах риб морфометричних ознак плітки (вихідної форми) і ознак інтродукованої в 60-ті роки дніпровської тарані. В проміжок 1996-1999 роки основу популяції складала особини з усередненими показниками плітки і тарані. До 70% досліджених особин мали характеристики, наближені більше до плітки – 4-5 літні особини мали розміри тіла до 18,0 см при масі тіла до 0,15 г. В даний час більше 40% риб мають ознаки тарані. Так, до 80 % риб при розмірі 22-24 см мають вік 4 роки, напівнижній тип ротового отвору, забарвлення, кількість лусок у бічній

лінії, спектр живлення, інші показники, що більш притаманні тарані. Модальні класи складаються з 4-5 літніх особин, причому чотирьох – п'ятилітки займають до 76% чисельності модальних класів (табл. 7).

Найстарші особини плітки досягають 9 років. Прояви властивостей тарані в спектрах живлення, можливо пояснити більшою часткою в раціоні бентосних

Таблиця 7

**Вікова структура популяції плітки Південного водосховища**

Показник	Вікові групи							Середньо-виважена
	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	
Віковий склад, %	7,0	38,65	38,31	14,0	1,58	0,3	0,16	5,81
Довжина тіла, см	18,5	23,5	25,6	31,5	29,7	32,0	34,5	25,22
Маса тіла, кг	0,19	0,23	0,35	0,48	0,57	0,68	0,85	0,32

організмів, що більш притаманно тарані. Загалом, плітка Південного водосховища в процесі генезису проявляє коливання екстер`єрних показників, що в значній мірі залежить від загальноекологічної ситуації у водосховищі і практично не пов`язано з рибогосподарським навантаженням. Але дослідження морфометричних ознак плітки-тарані потребує окремих досліджень.

**Судак.** Вид мав вагоме розповсюдження з моменту створення водойми до початку інтенсифікації рибогосподарського процесу (1970 роки). Суттєве значення мали роботи по його інтродукції з водойм Дніпра. Відсутність оптимальних умов природного відтворення і, ймовірно застосування електротралу в процесі рибогосподарської експлуатації, призвели до зниження чисельності популяції судака при наявності достатньої кормової бази для цього хижака – природного біомеліоратора. Індивідуальні параметри розмірів і маси тіла та вікова структура популяції (табл. 5.3) відповідають типовим для розріджених популяцій при оптимальній забезпеченості їжею.

Так, чотирирічні особини випереджають типові показники для регіону в середньому на 20 %: довжина тіла складає 55-60 см, маса тіла – 3,45 кг.

Таблиця 8

**Вікова структура популяції судака Південного водосховища**

Показник	Вікові групи						Середньо-виважена
	2+	3+	4+	5+	7+	8+	
Віковий склад, %	16,1	56,0	21,4	5,0	1,0	0,5	3,37
Довжина тіла, см	28,1	35,4	57,5	67,5	84,5	87,5	41,31
Маса тіла, кг	0,35	0,81	3,45	4,52	7,4	7,9	1,58

Відмітимо факт 100 % статевої зрілості трирічних особин з розміром тіла 26-30 см і вагою до 0,3 кг. Процес відтворення даного виду (гніздового охороняемого виду) в умовах Південного водосховища є достатньо проблематичним, умови нересту є напруженими. Загалом, судак у водоймі не відіграє суттєвої ролі меліоратора в силу малочисельності. Разом з тим, розрідженість популяції судака, ймовірно забезпечила типовий, навіть для основного водотоку регіону (р. Дніпро, Дніпровське водосховище) темп лінійного і вікового зростання при наявності старшівікових груп 7-8 років).

**Види-інтродуценти.** У Південному водосховищі, як і у Зеленодольському мешкають вселені види – білий, строкатий товстолобики, їх гібриди, білий амур, сомик каналний американський). Встановлювати повні структурні показники також вдалося у відношенні основних видів – об'єктів риборозведення – білого і строкатого товстолобиків (табл. 5.4-5.5).

**Товстолобик строкатий (гібрид).** Вікова структура строкатого товстолобика є практично подібною до такої в Зеленодольському водосховищі (табл. 5.4). Середньовиважений рік стада становить 3,95 роки. Разом з тим спостерігається значне випередження лінійно-вагового зростання по усіх вікових класах (від 3 до 7 років) усереднено від на 10-20%. Віковий ряд є подібним до такого у Зеленодольському водосховищі – 7 років, без урахування перших вікових класів (зарибку) – особин віку 1 і 2 роки.

Загалом лінійно-вагові строкатого товстолобика наближаються до наданих в рекомендованих довідниках навіть для водойм з інтенсивним веденням рибогосподарської і примусовим розвитком фітопланктону.

Таблиця 9

**Розмірно-вагові показники строкатого товстолобика Південного водосховища**

Показник	Вікові групи					Середньо-вважена
	3+	4+	5+	6+	7+	
Віковий склад, %	34,3	42,7	18,1	4,0	0,9	3,95
Довжина тіла, см	38,5	53,3	65,0	70,0	84,0	51,29
Маса тіла, кг	1,5	2,2	3,4	7,4	8,5	2,44

**Товстолобик білий.** Даний вид має темп лінійно-вагового зростання за Абсолютну більшість стада діяльності складають 3-4 річні особини, середньо вважений вік становить 3,9. Особин старше 6 років не встановлено.

Таблиця 10

**Розмірно-вагові показники білого товстолобика Південного водосховища**

Показник	Вікові групи				Середньо-вважена
	3+	4+	5+	6+	
Віковий склад, %	34,5	42,5	17,0	5,0	3,9
Довжина тіла, см	45,4	54,5	64,3	77,0	53,61
Маса тіла, кг	1,45	3,1	4,9	7,2	3,01

Риби старшого віку реєструються поодинокі і концентруються вони на значних глибинах, біля дна і не реєструються промисловими знаряддями лову, а любительський лов товстолобика поки що не розвинений.

## 6. ВІДМІННОСТІ ВІКОВІ СТРУКТУРИ І ТЕМПИ РОСТУ РИБ ДОСЛІДЖЕНИХ ВОДОЙМ

У результаті проведеного порівняльного аналізу вікової структури, темпу лінійного та вагового росту найбільш розповсюджених видів риб Зеленодольського та Південного водосховищ встановлено наступне.

### 6.1 Відмінності у віковій структурі популяцій риб досліджуваних водойм

Віковий ряд плітки Зеленодольського водосховища нараховує 6 років, у Південному водосховищі встановлені особини віку 9 років (рисунок 1; 2). До 6 років темп лінійного і вагового зростання практично ідентичний. Порівняти подальший темп зростання не представилося можливості, оскільки риб старше 6 років у Зеленодольському водосховищі не встановлено.

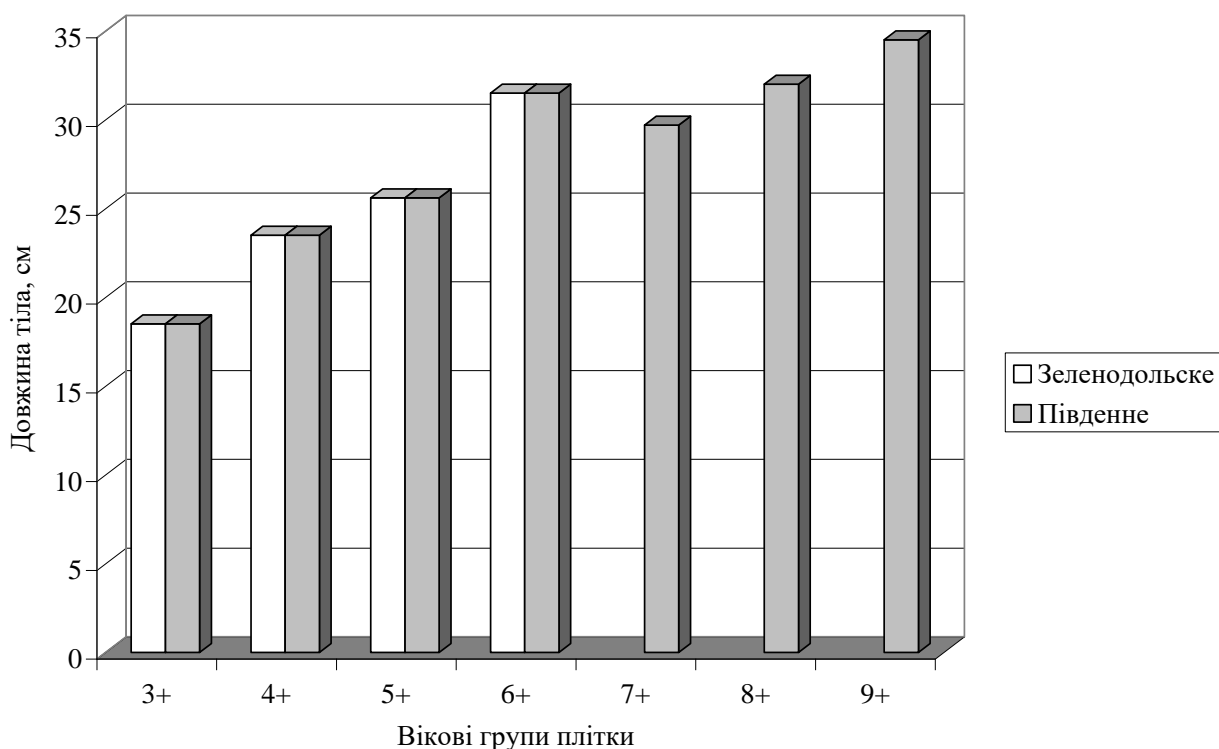


Рис. 1 Темп лінійного росту плітки досліджених водойм

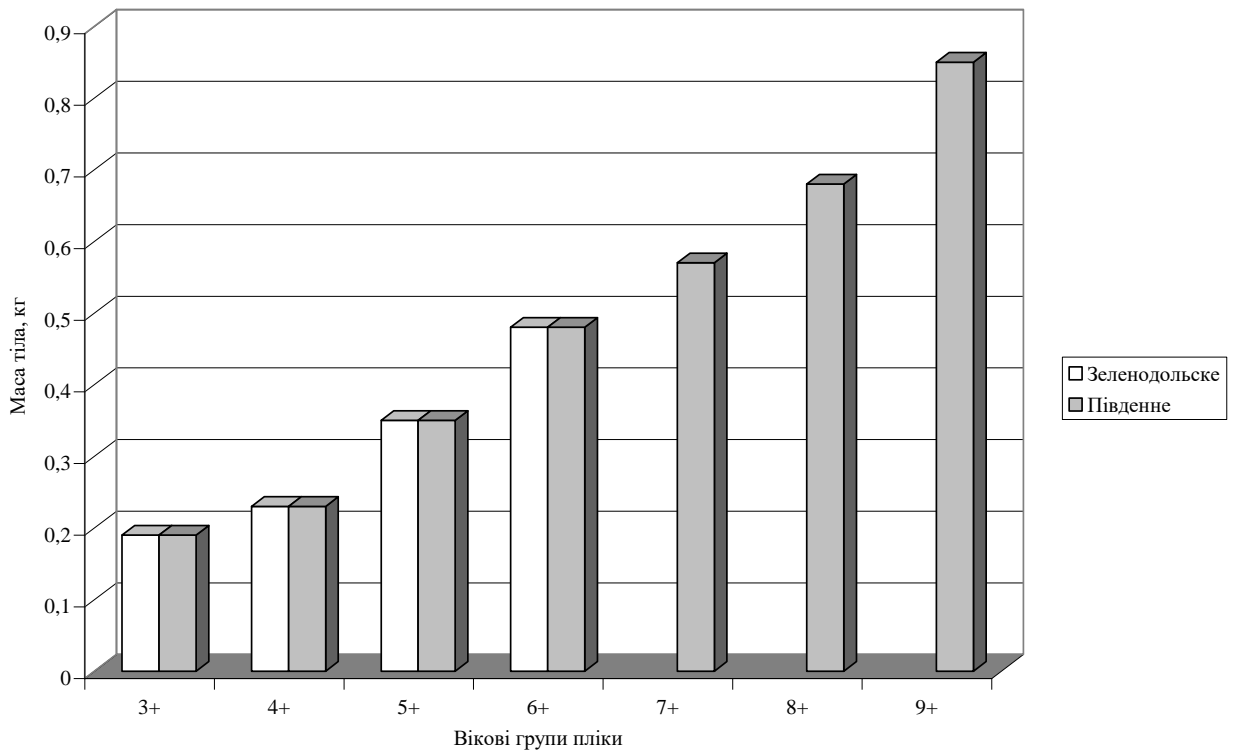


Рис. 2 Темп вагового росту плітки досліджених водойм.

Карась сріблястий проявляє відчутні відмінності як у віковій структурі, так і у темпах лінійного і вікового зростання (рисунок 3; 4).

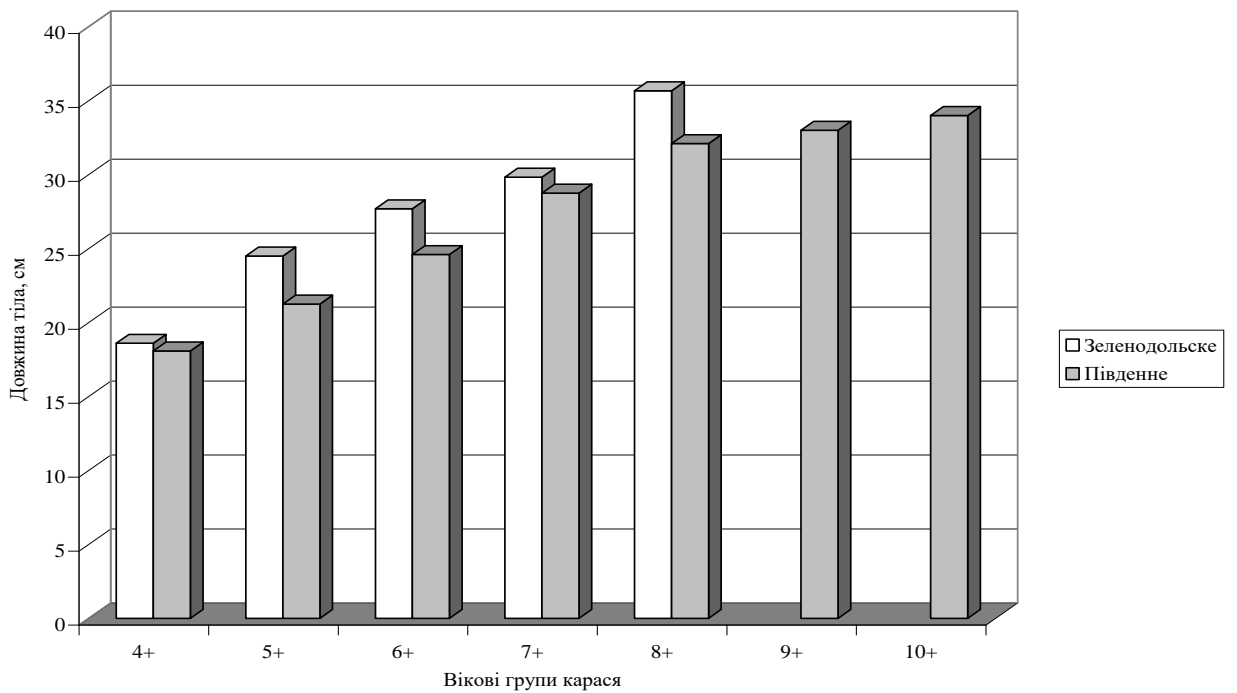
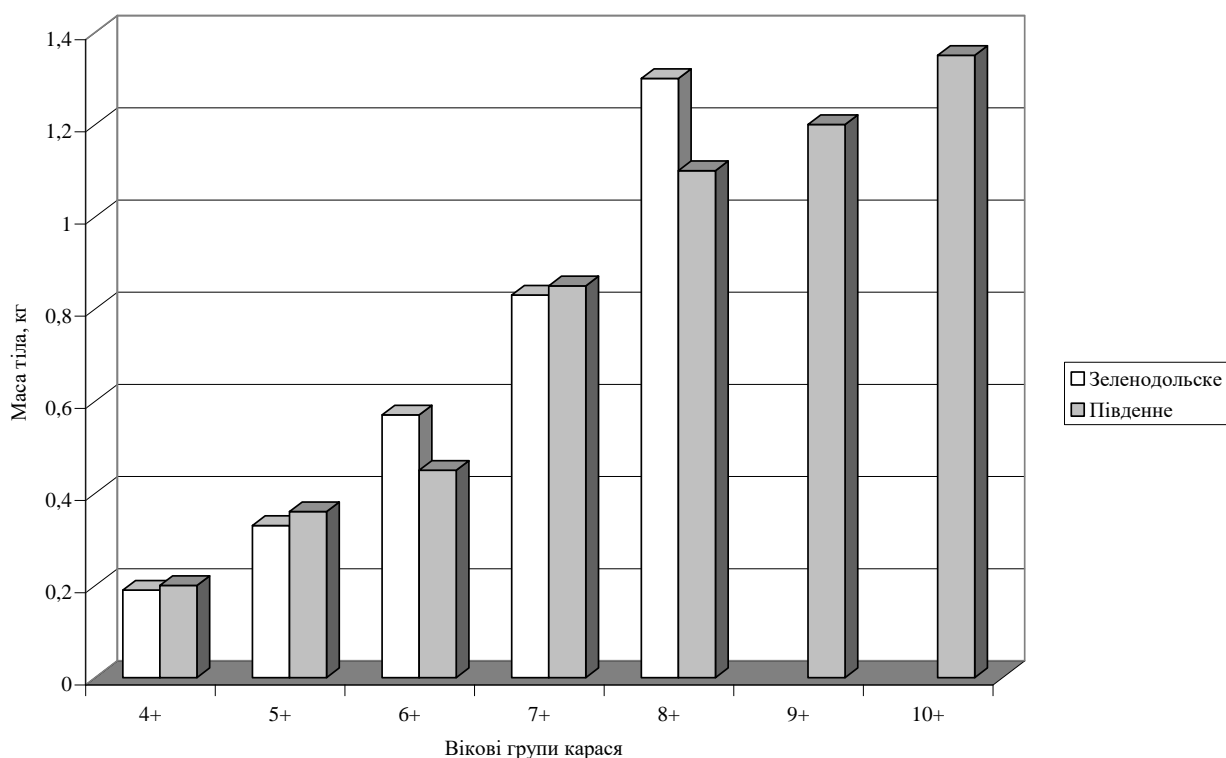


Рис. 3 Темп лінійного росту карася сріблястого досліджених водойм



Вікова структура карася Зеленодольського водосховища нараховує 8 років, Південного – 10 років. За всіма віковими групами, встановленими у обох водосховищах карась з Зеленодольського водосховища випереджає представників цього виду з Південного водосховища за лінійним ростом ( на від 10 % до 15 %). Але за ваговим ростом такої закономірності не спостерігається. У віці 4+;5+; 7+ років у Південному водосховищі спостерігається випередження темпу лінійного росту (від 3 % до 7 %). У віці 6+ і 8+ років випереджає за вагою карась з Зеленодольського водосховища. Тобто будь яка послідовна закономірність по роках відсутня.

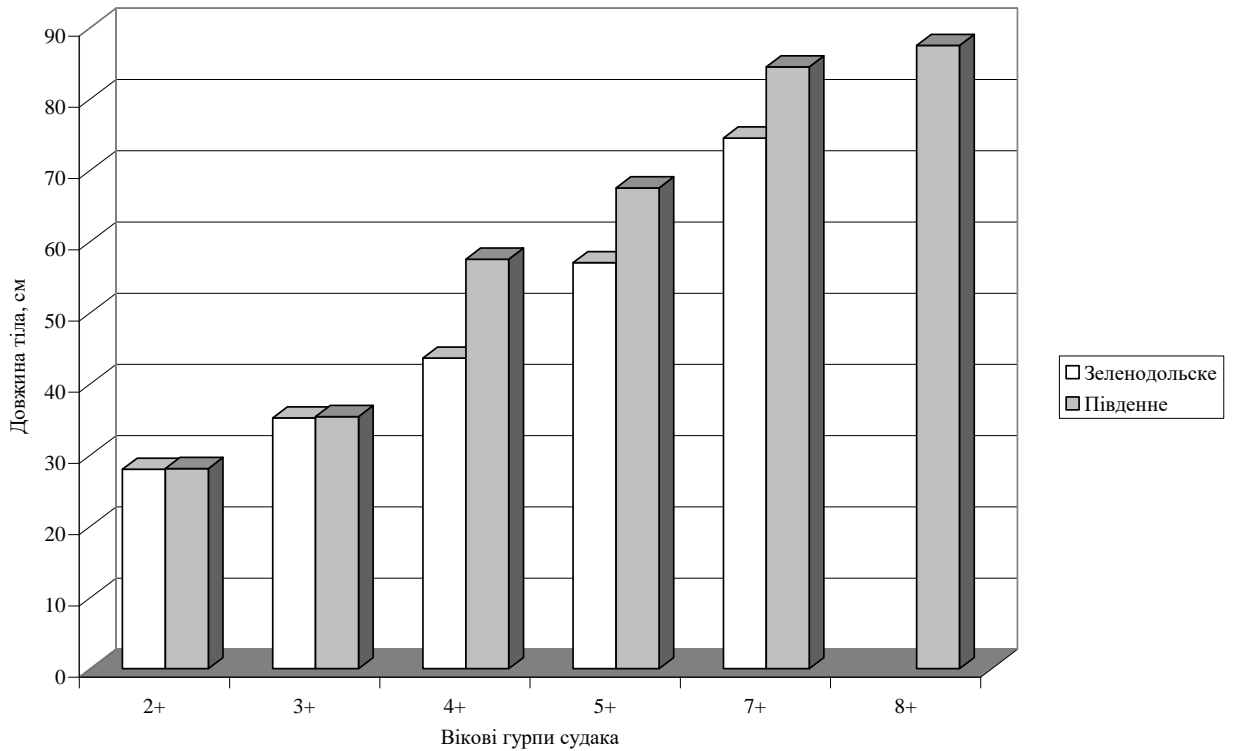


**Рис. 4 Темп вагового росту карася сріблястого досліджених водойм**

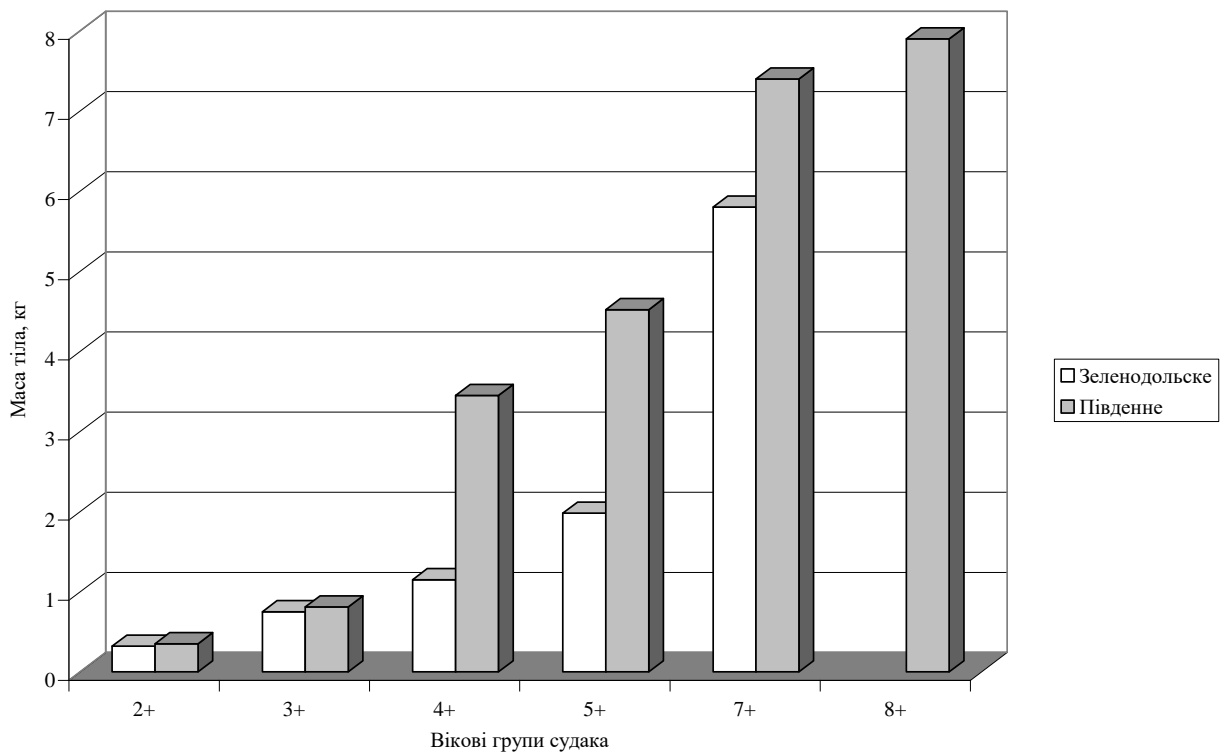
Серед хижих риб вдалося встановити вікову структуру та здійснити порівняльний аналіз тільки судака (рисунок 6.5; 6.6).

Як свідчать отримані дані судак до віку 3+ у досліджених водоймах зростає ідентично як за лінійним так і за віковим ростом. Але, починаючи з

віку 4+ до віку 7+ судак з Південного водосховища випереджає риб цього виду.



**Рис. 5 Темп лінійного росту судака досліджених водойм**

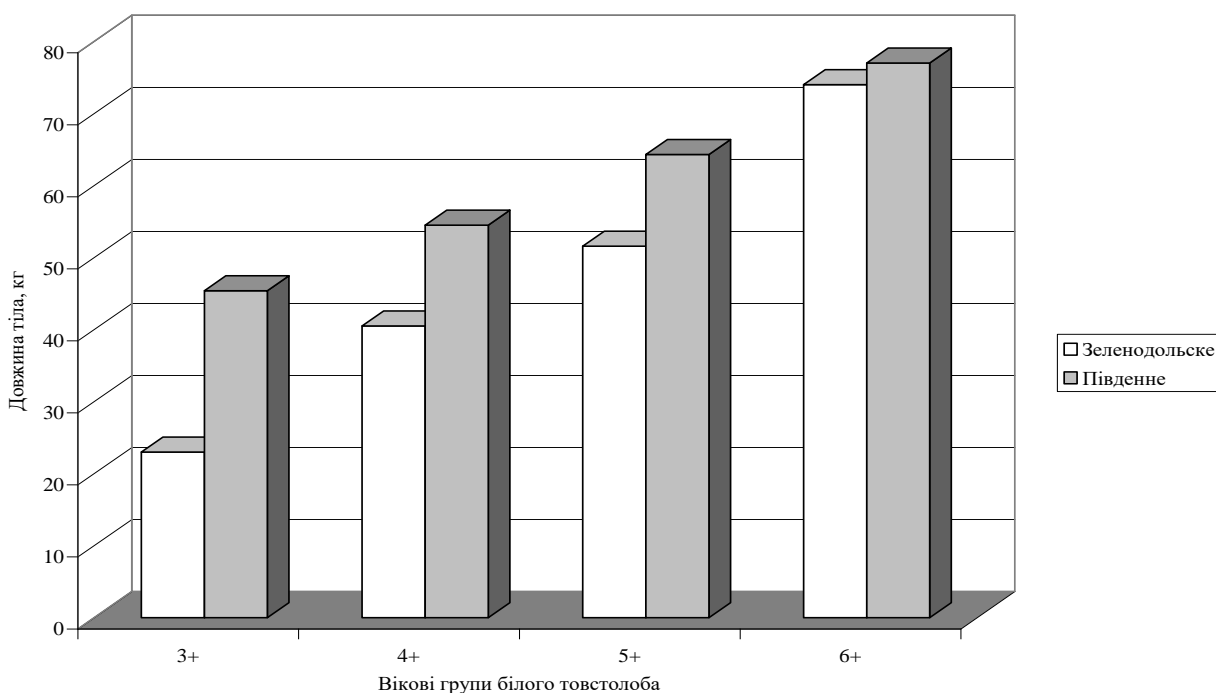


**Рис. 6 Темп вагового росту судака досліджених водойм**

Зеленодольського водосховища за масою тіла на 30 % –70 %. За лінійним ростом на 20 % – 30 %. Крім цього досліджена вікова структура судака Південного водосховища нараховує 8+ років, у Зеленодольському водосховищі – 7+ років.

Оскільки досліджені інтродуценти (білий і строкатий товстолобики) не мають повного відновлювального циклу, доцільно вживати термін вікова структура стада а не популяції.

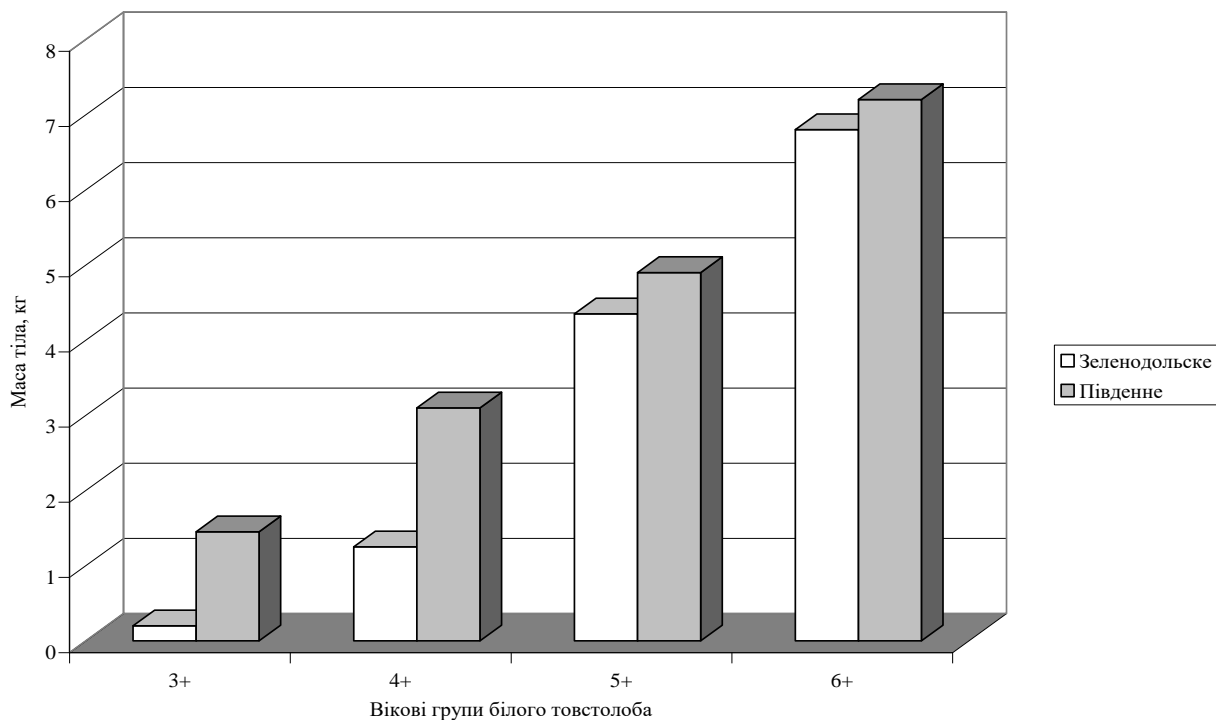
Загалом у відношенні як білого товстолобика так і строкатого товстолобика спостерігається аналогічна картина. Вікова структура стада білого товстолобика і у Зеленодольському і у Південному водосховищі нараховує 6 груп, строкатого товстолобика 7 вікових груп (рис. 7; 8).



**Рис. 7 Темп лінійного росту білого товстолобика досліджених водойм**

Як за лінійним, так і за вагою переважають за віковими групами і білий і строкатий товстолобики з Південного водосховища (від 10 % до 40 %). У білого товстолобика випередження біль виражене, особливо за темпом вагового росту перших модальних класів (3+;4+). У старшому віці (6+;7+

років) за лінійним ростом у обох видів з Зеленодольського водосховища відставання скорочується до від 8 % до 10 %. Але за масою тіла воно є суттєвим у всіх вікових груп.



**Рис. 8 Темп вагового росту білого товстолобика досліджених водойм**

Таким чином, згідно отриманих даних, можливо констатувати, що досліджені риби у своїй більшості мають умови життя, більш комфортні у Південному водосховищі. Про це свідчить як вікова (представлена більшою кількістю вікових груп) структура популяцій, так і темп лінійного та вагового росту. Виняток складає плітка, яка має ідентичні темпи зростання у обох водоймах. Але у Південному водосховищі і у даного виду мають більш комфортні умови існування, оскільки тут спостерігається довший віковий ряд.

Пояснити отримані дані ймовірно можливо несприятливим температурними умовами. У Зеленодольському водосховищі спостерігається

постійна підвищена температура води, оскільки воно є охолоджувачем Криворізької ТЕС (до 30<sup>0</sup>С ) загалом вона вище на 5 <sup>0</sup>С – 6<sup>0</sup>С від інших водойм. При цьому більш сприятливі при підвищених температурах умови розвитку кормової бази, судячи з усього не компенсують негативний вплив підвищеної температури на досліджених риб. Але указане припущення необхідно перевірити, дослідивши стан кормової бази (фіто-, зоопланктону, зообентосу).

## **6.2 Аналіз віку максимальних за розмірами екземплярів риб досліджених водойм**

Як указувалося вище, у даний час вікова структура популяцій риб визначається на основі визначення віку риб за віковими кільцями. Безпосередньо визначення віку відбувається за допомогою мікроскопів або біноклярів типу МБС-2. При наявності досвіду роботи похибка визначення віку є вкрай незначною (від 1 до 2%). Але це стосується лише визначення модальних класів (вік від 3 до 8 років). Основною (кінцевою) метою визначення вікової структури популяцій є визначення доміантних класів та середньо виважених показників віку, довжини та ваги риб. Ці дані застосовуються у прикладній екології при розрахунках доцільних обсягів вилучення риб при рибогосподарському процесі. Але, як ми вже указували у попередніх главах, встановлено, що риби старших вікових груп (старше 7-8 років) майже не вилучаються промисловими знаряддями лову. Пояснюється це, певною мірою, вкрай низькою чисельністю старших вікових груп, наявністю у них досвіду в униканні знарядь лову та малою рухомістю екземплярів риб віку старше 9 років.

Нами було проведено аналіз максимальних за розмірами та вагою екземплярів риб, виловлених у досліджених водоймах як промисловими знаряддями лову, так і рибалками любителями. Звісно це були одиничні екземпляри і на перерозподіл відсотку вікової структури популяцій,

досліджених за допомогою промислових знарядь лову їх відсоток не вплинув (коливається він у межах від 0,01 до 0,03%).

Нами встановлено вік одиничних екземплярів наступних видів риб: короп, білий амур, карась сріблястий, товстолобик строкатий, щука, лящ. Так у для коропа у Зеленодольському водосховищі максимальний вік коропа становив 11 років при розмірі 90,4 см вазі 8,6 кг. У південному водосховищі максимальний вік коропа становив 14 років при розмірі 100,5 см і вазі 12, 4 кг.(табл.6.1). Максимальний вік білого амура у Зеленодольському водосховищі становив 8 років при розмірі 79 см та вазі 10,0 кг. У Південному водосховищі максимальний виловлений екземпляр сягав 11 років при вазі 16, 5 кг. Щука у Зеленодольському водосховищі взагалі є вкрай рідким видом, її проаналізувати не вдалося. У Південному водосховищі максимальний екземпляр щуки сягав 120,0 см при вазі 11 кг і набув віку 12 років. Цікава картина спостерігається відносно карася сріблястого. Як указувалося у попередніх главах, він має аналогічний темп зростання як у Південному так і у Зеленодольському водосховищах, але у Південному водосховищі наявні екземпляри віку старше 9 років, які за чисельністю досить значимі, вони входять до складу вікових модальних класів. Тут навіть виловлено карася віком 12 років, який мав розмір 38,0 см при вазі 1,64 кг.

Встановлення факту наявності старших вікових груп риб, зокрема у Південному водосховищі за допомогою залучення даних з любительського вилову та апробація залучення комбінованих методів більш точного встановлення віку риб віком старше 10 років, дозволить з часом розробити методи більш ефективного виловлення цих риб, зокрема за допомогою організації любительського та спортивного рибальства у водоймах де таке рибальство дозволено діючим законодавством.

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

Експериментальна частина дипломної роботи – порівняльний аналіз динаміки популяційної структури фонових видів риб проводився на Південному та Зеленодольському водосховищі Дніпропетровської області.

### **7.1. Аналіз стану з охорони праці**

Збір матеріалу для даної роботи проводився в умовах, що прирівнюються до польових. Тому була потрібна постійна обачність і правильна оцінка впливу навколишнього середовища на працюючих із тим, щоб запобігти небезпечні наслідки для здоров'я людей.

Дніпропетровська область, де проводилися дослідження, характеризується високими температурами в літній період, тому, знаходячись на відкритому повітрі, необхідно пам'ятати, що в сонячні дні, при високій температурі можна постраждати від сонячного удару, опіку, теплового удару.

При проведенні польових робіт головний убір, взуття, одяг повинні захищати людину від сильного впливу температури, дощу та вітру. Зменшити шкідливий вплив погодних умов на організм людини можна шляхом закалювання організму та застосування спецодягу. Комплексний вплив температури та ультрафіолетового опромінення може призвести до дуже тяжких наслідків. [71].

## 7.2. Дослідження виробничого травматизму

Метою дослідження виробничого травматизму є розробка заходів по запобіганню нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини. Аналіз причин травматизму дозволяє поділяти їх на організаційні, технічні, психофізіологічні та санітарно-гігієнічні.

Організаційні: порушення законодавчих актів з охорони праці, вимог інструкцій, правил і норм, відсутність або неякісне проведення інструктажу і навчання, невиконання заходів щодо охорони праці, невідповідність норм санітарно-гігієнічних факторів, несвоєчасний ремонт або заміна несправного і застарілого обладнання.

Технічні: невідповідність вимогам безпеки або несправність виробничого обладнання, інструменту і засобів захисту; конструктивні недоліки обладнання.

Психофізіологічні: помилкові дії працівника внаслідок втоми, надмірної важкості і напруженості роботи, монотонності праці, хворобливого стану, необережності.

Санітарно-гігієнічні: надмірні рівні шуму, вібрації; несприятливі метеорологічні умови; підвищений вміст у повітрі робочих зон шкідливих речовин; наявність різних випромінювань вище допустимих значень; недостатнє або нераціональне освітлення; порушення правил особистої гігієни та інше.

Найбільш поширеними взаємодоповнюючими методами дослідження виробничого травматизму є статистичний і монографічний. Але сьогодні все більше уваги приділяють економічному, ергономічному та психофізіологічному методам.

Статистичний метод базується на аналізі статистичного матеріалу по травматизму, який накопичений на підприємстві або в галузі за декілька років. Дані для цього аналізу містяться в актах за формою Н-1 і в звітах по



формі 7ТНВ. Статистичний метод дозволяє всі нещасні випадки і причини травматизму групувати по статі, віку, професії, стажу роботи потерпілих, часу, місцю, типу нещасних випадків, характеру отриманих травм, виду обладнання. Цей метод дозволяє встановити найбільш поширені види травм по окремим підприємствам, визначити причини, які спричиняють найбільшу кількість нещасних випадків, виявити небезпечні місця, розробити і провести необхідні організаційно-технічні заходи.

При проведенні статистичного аналізу для характеристики рівня виробничого травматизму на підприємстві і в галузі використовують кількісні і якісні відносні показники, засновані на вивченні первинних документів про травматизм (актів за формою Н-1 і звітів по формі 7ТНВ).

Використовуючи статистичний метод проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві за останні три роки. Згідно цьому, маючи кількість працівників за три останні роки, відповідно: у 2017 р. – 40, 2018 р. – 45, 2019 р. – 50 чоловік та по одному нещасному випадку у 2017 та 2019 роках розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані.

Коефіцієнт частоти травматизму,  $K_q$

$$K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{40} \cdot 1000 = 25,$$

де  $T$  - кількість нещасних випадків;  $P$  - кількість працівників; 1000- перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму,  $K_v$

$$K_v = \frac{D}{T} = \frac{20}{1} = 20,$$

де  $D$  - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу,  $K_{вт}$

$$K_{вт} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{5}{40} \cdot 1000 = 125,$$

У 2018 році.

Коефіцієнт частоти травматизму,  $K_q$

$$K_q = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{50} \cdot 1000 = 20,$$

де  $T$  - кількість нещасних випадків;  $P$  - кількість працівників; 1000 - перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму,  $K_v$

$$K_v = \frac{D}{T} = \frac{25}{1} = 25$$

де  $D$  - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу,  $K_{вт}$

$$K_{вт} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{20}{50} \cdot 1000 = 400.$$

Таблиця 11

### Аналіз виробничого травматизму

Показник	Рік		
	2017	2018	2019
Кількість працівників, чол.	40	45	50
Кількість нещасних випадків	1	-	1
Кількість днів непрацездатності (Д): - від травматизму - від захворювання	5	-	20
Втрати, тис. грн.: - від травматизму - від захворювання	1,8	-	7,7
Коефіцієнт частоти травматизму	25	-	20
Коефіцієнт важкості травматизму	20	-	25
Коефіцієнт втрат робочого часу	125	-	400

Вивчаючи стан травматизму серед дослідників, можна відмітити, що здійснюється належна робота щодо попередження нещасних випадків, створення безпечних умов праці.

## 7.3 Інструкція з охорони праці при ручній обробці риби

### 7.3.1 Загальні положення

1. Інструкція з охорони праці при ручній обробці риби розроблена відповідно до Закону України «Про охорону праці» (Постанова ВР України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ) в редакції від 20.01.2018р, на основі «Положення про розробку інструкцій з охорони праці», затвердженого Наказом Комітету по нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 29 січня 1998 року № 9 в редакції від 1 вересня 2017 року [19].

2. Дана інструкція з охорони праці розроблена з метою запобігання фактів травмування та забезпечення безпечної роботи працівників на робочому місці при ручній обробці риби.

3. Самостійно проводити ручну обробку риби допускаються особи, які вивчили дану інструкцію з охорони праці, пройшли відповідну підготовку, медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці, первинний інструктаж з охорони праці на робочому місці, не мають будь-яких медичних протипоказань до виконання роботи. Працівник зобов'язаний мати особисту медичну книжку, в яку вносяться результати медичних обстежень, відомості про перенесені інфекційні захворювання, про здачу санітарного мінімуму.

4. На працівника, який виконує ручну обробку риби, можуть впливати такі небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

знижена температура, вологість повітря робочої зони;

підвищений рівень шуму на робочому місці;

недостатня освітленість робочої зони;

гострі кромки, задирки і нерівності поверхонь інструменту, інвентарю, тари;

фізичні перевантаження;

уколи і порізи від рибної луски, плавників, інструменту.

5. Працівник повинен бути забезпечений за встановленими нормами засобами індивідуального захисту та санітарним одягом.

1.6. Працюючі зобов'язані дотримуватися правил пожежної безпеки, знати місця розташування первинних засобів пожежогасіння.

7. У приміщенні повинна бути медична аптечка з набором необхідних медикаментів і перев'язувальних матеріалів, призначена для термінового надання першої допомоги потерпілим при травмах.

8. Працівник повинен бути навчений і мати навички надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках, знати місця розташування аптечки.

9. Працівник повинен повідомляти своєму безпосередньому керівнику про будь-яку ситуацію, яка несе загрозу життю і здоров'ю людей, про будь-який нещасний випадок, що стався на харчоблоці (кухні), про раптове погіршення стану свого здоров'я, у тому числі про появу будь-яких ознак гострого захворювання.

10. Працівник зобов'язаний дотримуватися встановленого в організації режиму праці та відпочинку, трудової дисципліни. Не допускається виконувати роботу, перебуваючи у стані алкогольного сп'яніння або у стані, викликаному вживанням наркотичних речовин, психотропних, токсичних або інших одурманюючих речовин на робочому місці або в робочий час.

11. Для попередження і запобігання поширенню шлунково - кишкових, паразитарних та інших захворювань працівник зобов'язаний: коротко стригти нігті; ретельно мити руки з милом перед початком роботи, після кожної перерви в роботі і зіткнення із забрудненими предметами.

12. Працівник, який допустив невиконання або порушення даної інструкції з охорони праці по ручній обробці риби, притягується до відповідальності згідно з Правилами внутрішнього трудового розпорядку, трудовим договором і, при необхідності, підлягає позачерговій перевірці знань, норм і правил охорони праці.

### **7.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи**

1. Перед початком роботи з обробки риби необхідно надіти санітарний одяг і взуття. Санітарний одяг застебнути на всі гудзики (зав'язати зав'язки), не допускаючи звисаючих кінців одягу, волосся прибрати під ковпак (шапочку, косинку). Не допускається заколювати одяг шпильками, голками, тримати в кишенях одягу скляні, гострі предмети.

2. Перевірити стійкість виробничого столу, стелажа, міцність кріплення обладнання до фундаментів і підставок.

3. Надійно встановити (закріпити) пересувне (переносне) обладнання та інвентар на робочому столі, підставці, пересувному візку.

4. Зручно і стійко розмістити запаси сировини, напівфабрикатів відповідно до частоти їх використання і витрачання.

5. Перевірити справність застосовуваного інвентарю, пристроїв та інструменту (поверхні спеціальної тари, обробних дощок і т. п. повинні бути чистими, гладкими, без сколів, тріщин і задирок; рукоятки ножів повинні бути щільно насадженими, неслизькими і зручними для захоплення, мати необхідний упор для пальців руки, не деформованими від впливу гарячої води, полотна ножів повинні бути гладкими, відполірованими, без вм'ятин і тріщин).

6. У разі виявлення порушень вимог охорони праці, які працівник самостійно усунути не може, він повинен повідомити про них безпосередньому керівнику.

### **7.3.3 Вимоги безпеки під час роботи**

1. Виконувати тільки ту роботу, за якою працівник пройшов навчання, отримав інструктаж з охорони праці та техніки безпеки.

2. Не доручати свою роботу особам, які не пройшли навчання або стороннім особам.

3. Строго дотримуватися всіх правил пересування в приміщенні, користуватися тільки встановленими проходами.

4. Сортування і ручне оброблення риби належить виробляти в гумових рукавичках з шорсткою поверхнею, надітих поверх бавовняних рукавичок.

5. Обробні столи, а також підставки або решітки, на яких стоять працівники, повинні бути надійно закріплені. Оброблення риби повинно проводитися на обробному столі, що має жолоб і бортик.

6. Дошки для обробки риби не повинні мати задирок.

7. При ручній мийці риби необхідно користуватися ножами, скейлерами, щітками, мочалками. Скребки для зачистки порожнини риби повинні мати гладкі ручки. Працівникові необхідно дотримуватися обережності і не підводити руку, що тримає рибу та інші морепродукти, близько до ріжучого інструменту.

8. Під час роботи з пристосуванням для очищення риби від луски слід не натискати сильно на рукоятку, переміщаючи скребок при очищенні риби.

9. Обробний ніж повинен бути гостро заточений, а форма ножа повинна відповідати виду розбирання риби.

10. Під час роботи з обробним ножом забороняється:

використовувати обробні ножі з неміцно закріпленими полотнами, з рукоятками, що мають задирки, з затупленими лезами;

виробляти різкі рухи;

обробляти рибу на вазі;

перевіряти гостроту леза рукою;

залишати ніж під час перерви в роботі в оброблюваному продукті або на столі без футляра;

спиратися на мусат при правці ножа. Правити ніж об мусат слід осторонь від інших працівників.

11. Переносити і зберігати обробні ножі дозволяється тільки в пеналі (футлярі) на поясі. Під час перерв в роботі обробні ножі необхідно залишати

в спеціальних пеналах (футлярах) або гніздах на стаціонарних робочих місцях.

12. Під час роботи рибну слиз необхідно періодично змивати і промивати руки дезинфікуючим розчином.

13. Металеве деко для обробленої риби повинно мати відбортовані краї з гладкою зачищеною поверхнею.

14. При приготуванні їжі із заморожених продуктів вони повинні бути піддані розморожуванню. Роботи з ними (поділ, нарізку тощо) можна проводити після досягнення температури продукту 5 °С. Для обігрівання рук необхідно застосовувати сухі рушники.

15. При подачі і обробці риби з колючими плавниками і шипами необхідно бути обережним, остерігатися уколів ними.

#### **7.3.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи**

1. Після завершення обробки риби поверхню обробного столу і навколо нього необхідно очистити від відходів та голів і промити водою.

2. Інструмент, пристосування, інвентар прибрати у відведені для зберігання місця. Не допускається проводити прибирання сміття і відходів безпосередньо руками, необхідно використовувати для цих цілей щітки, совки та інші пристосування.

3. По завершенні роботи пристосування для очищення риби від луски повинно протиратися ганчіркою, змоченою спочатку в содовому або мильному розчині, а потім у чистій теплій воді, дотримуючись встановлених температури води і концентрації миючого розчину.

4. Про всі недоліки, виявлені під час роботи, і вжиті заходи щодо їх усунення обробник риби повинен повідомити свого безпосереднього керівника.

5. Санітарний одяг та засоби індивідуального захисту слід очистити від забруднень і помістити у встановлені для зберігання місця, при необхідності здати в прання (хімчистку) або ремонт.

6. Після закінчення всіх робіт слід вимити руки і обличчя з милом або аналогічними за дією змиваючими засобами.

### **7.3.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях**

1. При попаданні в очі соди, миючих засобів (або їх розчинів) слід негайно промити їх великою кількістю проточної води і звернутися в організацію охорони здоров'я.

2. При виникненні пожежі слід негайно евакуювати з приміщення людей, повідомити про пожежу у найближчу пожежну службу за телефоном 101, при цьому чітко назвати адресу, місце пожежі, свою посаду і прізвище. Повідомити безпосереднього керівника, при відсутності явної загрози життю, приступити до гасіння пожежі наявними засобами пожежогасіння.

3. При нещасному випадку необхідно:

швидко вжити заходів по запобіганню впливу на потерпілого травмуючих факторів, надання потерпілому першої допомоги (застосувавши наявні в аптечці першої допомоги лікарські засоби і вироби медичного призначення), викликом на місце пригоди медичних працівників швидкої допомоги або доставки потерпілого в організацію охорони здоров'я;

повідомити про подію керівнику робіт або іншій посадовій особі та діяти відповідно до отриманих вказівок;

забезпечити до початку розслідування збереження обстановки на місці події;

у всіх випадках травмування або раптового захворювання необхідно викликати на місце події медичних працівників, при неможливості доставити потерпілого в найближчу організацію охорони здоров'я.



## ВИСНОВКИ

1. Незважаючи на подібність у походженні та площі у досліджених водоймах встановлені суттєві відмінності розвитку основних видів риб.

2. У Зеленодольському водосховищі чітко простежується обмеженість вікового ряду усіх обстежених видів риб (як аборигенних, так і інтродуцентів). Їх віковий ряд, за даними досліджень 2009-2019 років не перевищує 7 років (за винятком карася сріблястого – 8 років). У Південному водосховищі віковий ряд усереднено на 1-2 роки довший.

3. Темпи лінійного і вагового росту карася сріблястого свідчать про відносно стабільні, але напружені умови існування популяції. Відмічаються коливання лінійно-вагового росту за роками. Загалом усереднена довжина та маса тіла у Зеленодольському водосховищі на 10-15% вища, ніж у Південному водосховищі.

4. Як свідчать отримані дані судак до віку 3+ у досліджених водоймах зростає ідентично як за лінійним так і за віковим ростом. Але, починаючи з віку 4+ до віку 7+ судак з Південного водосховища випереджає риб цього виду з Зеленодольського водосховища за масою тіла на 30% –70%. За лінійним ростом на 20%-30%. Крім цього досліджена вікова структура судака Південного водосховища нараховує 8+ років, у Зеленодольському водосховищі – 7+ років.

5. Плітка у досліджених водоймах має практично ідентичні показники лінійно-вагового росту по вікових групах.

6. Серед інтродуцентів як за лінійним ростом, так і за вагою переважають у аналогічних вікових групах і білий і строкатий товстолобики з Південного водосховища (від 10% до 40%).

7. У Зеленодольському водосховищі спостерігається різке зростання лінійного та у деяких видів вагового росту у перші роки життя. Але починаючи з п'ятилітнього віку темп вагового зростання різко знижується. Крім того спостерігається високий рівень елімінації (природної або

промислової смертності) особин віку старше 5 років і скорочений віковий ряд, порівняно з Південним водосховищем.

8. При аналогічності походження досліджених водойм та їх площі пояснити встановлені відмінності ймовірно припустимо різним температурним режимом. Підвищені температурні умови у Зеленодольському водосховищі, які середньорічно на 5<sup>0</sup>С – 6<sup>0</sup>С вище, ніж у інших водоймах, не можна віднести до сприятливих для життєдіяльності риб.

9. Припустимо висунути гіпотезу, що підвищені температурні параметри не є позитивним фактором, як це подається у деяких літературних джерелах. Інтенсивний розвиток кормових об'єктів для живлення риб (фітою, зоопланктон, бентос) у таких умовах відбувається, але, ймовірно вони не мають цінності для досліджених риб, тобто більш сприятливі при підвищених температурах умови розвитку кормової бази, судячи з усього, не компенсують негативний вплив підвищеної температури на досліджених риб. Цей факт потребує додаткових досліджень

10. Ймовірно підвищена температура води сприяє підвищеному рівню метаболізму, що впливає на термін життя риб, про що свідчить скорочений віковий ряд досліджених риб у Зеленодольському водосховищі. Даний факт також потребує додаткових досліджень.

11. Проведеними окремим блоком дослідженнями старшовікових особин як аборигенних так і інтродукованих видів (старше 8 років) встановлено, що представники цих вікових груп майже не вилучаються промисловими знаряддями лову. Слід звернути увагу, що знаряддя лову, які технічно можуть вилучати старшовікові групи риб, їх не вилучають.

12. Отримані дані можливо впровадити у практику регулювання рибогосподарської діяльності, зокрема рекомендаціями щодо розвитку любительського і спортивного рибальства на даних водоймах

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Булахов В.Л. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті (Cyclostomata) Риби (Pisces)/ В.Л. Булахов, Р.О. Новіцкий, О. Е. Пахомов, О.О. Христов – Д.: Вид-во ДНУ, 2008. – 304 с
2. Гриб Й. В. Екологічна оцінка стану екосистем річкових басейнів рівнинної частини території України / Й. В. Гриб. – К., 2001. – 410 с.
3. Гринжевский М.В. Аквакультура України, 1998. – 364 с.
4. Кочет В.М. Роль малих водосховищ у збереженні біорізноманіття та підвищенні рибопродуктивності річок Придніпров'я/ В.М. Кочет // Матеріали міжнародної научно-педагог. конф.– Херсон, 2008. – С. 71–74.
5. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. –К., 2006. – 405 с.
6. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 17.06.2009 р. № 313 "Про затвердження переліків видів тварин, що заносяться до Червоної книги України (тваринний світ), та видів, що виключені з Червоної книги України (тваринний світ)
7. Христов О.О. Нові аспекти рибного господарства: суперечність промислового та любительського рибальства на прикладі дніпровського водосховища/О.О. Христов // Матеріали міжнародної научно-педагог. конф. – Херсон, 2008. – С. 121-124
8. Шерман И.М. Ресурсозберігаюча технологія вирощування риби у малих водосховищах/И.М. Шерман И.М.– Миколаїв: Возможности Кимарии, 1996.– 41 с.
9. Шерман І.М. Основи екології і технології рибництва в умовах статичної мінералізації/ І.М.Шерман, С.В. Кутіщев– К.: Вища освіта, 2007.– 141 с.
10. Авакян А.Б. Рациональное использование водохранилищ/А.Б. Авакян А.Б., В.Б. Яковлева.– Изд-во АН СССР, 1970.– №6. – С.37-43.

11. Авакян А.Б. Водохранилища и их народохозяйственное значение/ А.Б Авакян., Б.М. Матарзин.– Пермь: Пермский ин-т, 1984. – 84.с.
12. Бельгард А. Л. Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
13. Амброз А.И. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепроовско- бугского лимана/ А.И. Амброз.– К.: изд-во АН СССР, 1956. – 405 с.
14. Биологические ресурсы водохранилищ.– М.: Наука. 1984.- с.100-127.
15. Булахов В.Л. Редкие и исчезающие позвоночные Приднепровья/ В.Л. Булахов, А.А. Губкин, О.М. Мясоедова, С.Н. Тарасенко.– Днепропетровск: ДГУ, 1973.– С.54-56.
16. Биологические ресурсы водохранилищ. –М.: Наука, 1984.– С.3.
17. Бутонин Н.В. Значение мелководий в биологической продуктивности водохранилищ/ Н.В. Бутонин, С.М.Успенский // Биологические ресурсы водохранилищ. – М.: Наука, 1984.– С.54-63.
18. Булахов В.Л. Характеристика ихтиофауны и рыбного промысла Запорожского водохранилища/ В.Л.Булахов,В.В. Василенко,С.Н. Тарасенко // Биологические аспекты охраны и рационального использования окружающей среды.– Днепропетровск: ДГУ, 1977.– С. 51-60.
19. Бондарчук В.Г. Геоморфология УССР/ В.Г. Бондарчук, 1940.– С.142-144.
20. Биологические основы рыбохозяйственного освоения водоемов рыбхозов Днепропетровской области. Заключительный отчет по теме № 157. Научн. Рук. Булахов В.Л.–. Днепропетровск, 1970. – 136 с.
21. Вандров С.Л. Водохранилища и окружающая природная среда/ С.Л. Вандров.– М.: Наука, 1976. – С.64-72.
22. Вовк Л.С. Биологический метод борьбы с зарастанием водоснабжающих и оросительных каналов/ Л.С. Вовк // Гидробиология каналов СССР и биологические помехи в их эксплуатации. – К., 1976.– С. 278-296.

23. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду./ ред. Г.В. Воропаев.– М.: Наука, 1986.— С. 212-226.
24. Водохранилища мира. М.: Наука. 1979.— С.4-6.
25. Зимбалевская Л.Н. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ/ Л.Н. Зимбалевская, П.Г. Сухойван П.Г, М.И. Черногоренко и др.– К.: Наукова думка, 1989.— С. 136-145.
26. Изучение структурно-функциональных особенностей животного населения лесных и водно- болотных биогеоценозов степной зоны Украины и разработке научных основ охраны и рационального использования животных ресурсов// Заключительный отчет по г/б теме № 52-81. Научн. Рук. Булахов В.Л., ДНУ,1985. – С.13.
27. Изучение процесса формирования химического состава природных вод в условиях антропогенного воздействия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1987. – 208 с.
28. Исаев А.И., Карпова Е.И. Рыбное хозяйство водохранилищ/ А.И.Исаев, Е.И. Карпова. –М.: Пищевая промышленность, 1980. – С. 92-99.
29. Каминский В.С. Методы замедления и устранения процесса евтрофирования / В.С. Каминский //Водные ресурсы, 1979.– №4. – С.51 -63.
30. Каминский В.С. Методы замедления и устранения процесса евтрофирования / В.С. Каминский //Водные ресурсы, 1979.– №4. – С. –72-75.
31. Кожевников Г.И. Промысловые рыбы Волжско-Камского водохранилища / Г.И. Кожевников // Водохранилища Волжско-Камского каскада и их рыбохозяйственное значение. – М.: Изд-во ГосНиорх, 1978.– Т.138.– С. 30-45.
32. Корелякова И.Л. Растительность Кременчугского водохранилища/ И.Л. Корелякова.– К.: Наукова думка, 1977. – С.6-12.
33. Кудерский Л.А. Экология и биологическая продуктивность водохранилищ/ Л.А. Кудерский. –М.: Знание, 1986. – С. 14-15.

34. Кудерский Л.А. О путях развития рыбного хозяйства на внутренних водоемах/ Л.А. Кудерский . – Известия ГосНИОРХ. Л.: Наука, 1974.– Т. 87.– С. 15-26.
35. Матарзин Ю.М. Формирование водохранилищ и их влияние на природу и хозяйство/ Ю.М. Матарзин, Б.Б. Богословский Б.Б, И.К.Мацкевич.–Пермь: Перм. ун-т, 1981. – 97.с.
36. Методические рекомендации по выращиванию товарной рыбы в водоемах охладителях ТЭС./ ред. Балтофа И.И. – Львов, 1980.– 7с.
37. Наболсина Т.К. Условия размножения рыб в первые 4 года после образования Саратовского водохранилища/ Т.К. Наболсина// Труды ГосНИОРХ.– М.: Наука, 1973.– Т .12 – С. 193-232.
38. Николаев И.И. О некоторых типах озерных экосистем по их трофической структуре // Водные ресурсы, 1976, №4.
39. Новицкий Р. А. Рыбное население водоемов Днепропетровщины. Распространение рыб в водоемах Приднепровья / Р. А. Новицкий // Рыболовные рекорды Приднепровья. – Д.: Прогресс, 2003. – С. 6 - 13.
40. Новицкий Р. А. Научные исследования и любительское рыболовство в Приднепровье/ Р.А.Новицкий, О.А. Христов, Д.Л. Бондарев //Рыбное хозяйство Украины, 1999.– № 4 (7). – С. 58–60.
41. Поддубный Л.Г. Эффективность воспроизводства рыбных запасов в водохранилищах/ Л.Г. Поддубный // Биологические ресурсы водохранилищ. – М.: Наука, 1984. – С. 204-224.
42. Примаиченко А.Д. Закономерности формирования и развития фитопланктона в Днепровских водохранилищах/ А.Д. Примаиченко // Гидробиологический режим Днепра в условиях зарегулирования стока.– К.: Наукова думка, 1967.– с.48-53.
43. Рослый И.М. Геоморфология СССР/И.М. Рослый., 1990.–С.21-93.

44. Рыбохозяйственное освоение водохранилищ. – М.: Пищепромиздат, 1953.– С. 11-27.
45. Рыбная промышленность// сб. научн. трудов. – М.:Наука, 1975. – с. 69-70.
46. Фильчаков Л.П. Возрождение малых рек/ Л.П. Фильчаков Л.П., В.В. Полищук В.В.– К.: Урожай, 1989.– С. 157-159.
47. [Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах / Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР: Справочное пособ. — М.: Недра, 1991. — 303 с: ил.].