

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Дніпровський державний аграрно-економічний університет**  
Біотехнологічний факультет  
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Допускається до захисту:  
завідувач кафедри  
водних біоресурсів та аквакультури  
проф. \_\_\_\_\_ Новіцький Р.О.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

**Драбика Івана Андрійовича**

на тему:

**«ОБҐРУНТУВАННЯ ТРОФІЧНОЇ АКТИВНОСТІ РИБОЇДНИХ  
ХИЖАКІВ В ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ  
ОБЛАСТІ»**

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ І. А. Драбик

Керівник дипломної роботи

к. с.-г. наук, доц.

\_\_\_\_\_ А. В. Горчанок

Консультант з охорони праці,

к. т. н., доц.

\_\_\_\_\_ В.О. Петренко

Дніпро-2021

## **Завдання на дипломну роботу**

## ЗМІСТ

	стор
<b>АНОТАЦІЯ</b>	4
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ</b>	5
<b>1. ВСТУП</b>	6
1.1. Актуальність теми	7
1.2. Мета і задачі	8
<b>2. РОЗДІЛ 2. ХИЖІ РИБИ В СКЛАДІ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (огляд літератури)</b>	9
2.1. Зміни структури іхтіофауни за умов антропогенного навантаження	9
2.2. Вплив екологічних чинників на життєдіяльність риб	10
2.3. Особливості кормової бази риб у малих річках урбанізованих територій	14
2.4. Промислова характеристика хижих риб водосховища	17
2.5. Сучасний стан популяцій хижих риб у водосховищі	19
<b>РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	21
<b>РОЗДІЛ 4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ. ОБҐРУНТУВАННЯ ТРОФІЧНОЇ АКТИВНОСТІ РИБОЇДНИХ ХИЖАКІВ В ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ</b>	23
4.1. Фізико-географічна характеристика району досліджень	23
4.2. Доступність корму та забезпеченість ним хижих риб	29
4.3. Характеристика живлення деяких хижих риб	32
<b>5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b>	43
5.1. Безпека праці при роботі з обладнанням та засобами, що використовується для дослідження трофічної активності рибоїдних хижаків в природних водоймах Дніпропетровської області	43
5.2 Обґрунтування та підбір засобів індивідуального захисту робітників, які задіяні в роботах з дослідження в природних водоймах Дніпропетровської області	45
<b>ВИСНОВКИ</b>	47
<b>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ</b>	48
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	49

## **АНОТАЦІЯ**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр»  
здобвача вищої освіти ІІ курсу групи МгВБА-20 кафедри водних біоресурсів та  
аквакультури денної форми навчання біотехнологічного факультету ДДАЕУ

**Драбика Івана Андрійовича**

на тему

**«Обґрунтування трофічної активності рибоїдних хижаків в природних  
водоймах Дніпропетровської області»**

Досліджено природні рибоїдних хижаків в природних водоймах  
Дніпропетровської області та з'ясовано основні закономірності їх  
трансформації в умовах комплексного антропогенного впливу.

проведено власні дослідження з обґрунтуванням трофічної активності  
рибоїдних хижаків в природних водоймах дніпропетровської області, фізико-  
географічна характеристика району досліджень, визначено доступність корму та  
забезпеченість ним хижих риб, притримуючись до охорони праці та безпеки у  
надзвичайних ситуаціях при роботі з обладнанням та засобами, що  
використовується для дослідження трофічної активності рибоїдних хижаків в  
природних водоймах Дніпропетровської області. Зроблені висновки і надані  
пропозиції.

Діпломна робота здобувача вищої освіти викладена на 54 сторінках,  
містить 7 таблиць, 4 рисунки, список використаних джерел із 55 найменувань.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АСР – абсолютно суха речовина

БР – болотна рослинність

ВВР – вища водна рослинність

ЗнР – занурена рослинність

ОР – органічна речовина

ПВР – повітряно-водна рослинність

ПП – проєктивне покриття

ПСР – повітряно-суха речовина

РПЛ – рослинність із плаваючими листками

ЧТ – частота трапляння

ВБР – водні біоресурси

ДП – державне підприємство

ФОП – фізична особа підприємець

ІВТ – індекс висоти тіла

ІТТ – індекс товщини тіла

## 1. ВСТУП

Початок 21 століття характеризується зростанням ролі природних вод у житті людей, що вступило в епоху продовольчої, енергетичної та екологічної криз. Подолання цих криз чи мінімізація їх негативних наслідків можливі лише за зміни ставлення людей до безцінного природного багатства Землі – її вод, і особливо ресурсів прісних вод. Прісна вода – це один з головних факторів, що забезпечують сприятливі екологічні умови для збереження біорізноманіття, створення оптимальних умов життєдіяльності людей.

Обсяг річного вилову гідробіонтів, що постійно збільшується, усіма країнами в Світовому океані наближає людство до певної межі використання промислових біоресурсів океану, перевищувати який стане економічно недоцільно. В останні роки, коли океанічні улови риби та інших морепродуктів скорочуються, а рибні запаси внутрішніх водойм перебувають у критичному стані та підтримуються в основному за рахунок штучного відтворення, єдиним надійним джерелом збільшення обсягів харчової рибної продукції є аквакультура.

Вирощування водоростей, розведення риб та інших водних тварин задоволення харчових потреб людини, потреб технічних виробництв – усе це стає питанням сьогодення.

У минулі роки прісноводний фонд використовували для підвищення рибопродуктивності (в основному водосховища та озера), здійснюючи роботу з акліматизації в них кормових безхребетних (донні організми) та риб. Завдяки проведеним заходам з акліматизації у водосховищах середньої та південної смуги країни рослиноїдних риб (білий та строкатий товстолобики, чорний та білий амури) здійснювалась біомеліорація водойм.

В даний час прісноводне рибальство має високу соціальну значущість, забезпечуючи підвищення зайнятості населення та надходження на ринок високоякісної свіжої риби. У низці регіонів, де високий рівень безробіття, рибальство є часом єдиним джерелом існування більшості населення. Важливе

значення має та її рекреаційна складова, масштаби спортивно-аматорського рибальства в Україні щороку зростають, величина аматорського вилову ряді водойм порівняна, а окремих випадках навіть перевищує обсяги промислових уловів.

## **1.1. Актуальність теми**

Найрізноманітніший та складний зв'язок будь-якого організму з навколишнім середовищем здійснюється за принципами трофічних взаємовідносин.

Організм риб постійно витрачає енергію на процеси росту, збільшення маси тіла, розвиток гонад тощо, тому він повинний постійно її поповнювати. Для цього потрібні різноманітні складні хімічні речовини, які потрапляють в організм з кормом.

Врахування особливостей живлення риб застосовується при науковому вивченні їх промислових угруповань, для обґрунтування акліматизаційних заходів, при аналізі причин коливання чисельності та темпу росту риб.

Особливості живлення риб Дніпровського (Запорізького) водосховища та його додаткової системи, трофічні взаємовідносини риб різних екологічних комплексів вивчені недостатньо. Як правило, науковому аналізу піддавались, у першу чергу, промисловоцінні види – судак звичайний, лящ звичайний, щука звичайна, плітка звичайна та інші. Частіше досліджувалось живлення окремих видів риб, або аналізувався спектр живлення деяких промисловоцінних риб.

На сучасному етапі, коли від описувальної науки був зроблений перехід до екологічних, біоценологічних досліджень та моніторингу довкілля, вивченню трофічних зв'язків між різними організмами у біогідрологічних дослідженнях приділяється велике значення.

Хижі риби відіграють важливу роль в водних екосистемах, займають в них верхню ступінь трофічної піраміди – це гетеротрофи II та більш вищих порядків. Завдяки своїй трофічній діяльності вони виконують як селективну (відбірну), так

і кількісну регуляцію майже всіх видів риб, а також інших гідробіонтів, які населяють водні екосистеми.

Вищевикладене обумовило актуальність цієї дипломної роботи по вивченню живлення та трофічних взаємовідносин хижих риб Дніпровського водосховища.

Особливий інтерес до найбільш інтенсивному використанню прісноводного потенціалу сировинних ресурсів країни пов'язаний і з тим, що запаси морських риб знижуються, і найближчим часом годі очікувати значного підвищення уловів на морському промислі. А зниження обсягів вилову риби тягне за собою та зниження кількості робочих місць у всіх соціальних сферах, задіяних у рибальстві.

## **1.2. Мета і задачі роботи**

Метою роботи було визначення характеристики живлення хижих риб Дніпровського водосховища (на прикладі судака звичайного та окуня річкового).

Для виконання поставленої мети висувались наступні задачі:

- дати оцінку особливостям живлення хижих риб в Дніпровському водосховищі в різні сезони року;
- визначити особливості нагулу і відкорму хижаків на різних ділянках Дніпровського водосховища;
- визначити трофофункціональну роль хижих риб в Дніпровському водосховищі;
- виявити конкурентні відносини хижих риб у водосховищі.

## **2. ХИЖІ РИБИ В СКЛАДІ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (огляд літератури)**



## 2.1. Зміни структури іхтіофауни за умов антропогенного навантаження

Відомо, що іхтіофауна малих річок найбільшою мірою, порівняно з іншими типами водотоків, чутлива до дії різноманітних природних та антропогенних факторів [5, 6].

Так, зарегулювання стоку унеможливорює не лише міграцію риби вгору за течією, але й робить міграцію вниз за течією можливою лише теоретично. Опинившись в ізоляції від приймаючої водойми внаслідок гідротехнічного будівництва, не всі види риби здатні реалізувати свій біологічний потенціал [16].

Результати досліджень рибного населення зарегульованих водотоків вказали на вищу здатність дрібних представників іхтіофауни, порівняно з крупними, до адаптації на відокремлених гідроспорудами фрагментах русла [3, 5, 7, 13].

Також, наразі встановлено, що зарегулювання річок відображається на співвідношенні в складі їх іхтіофауни реофільних і лімнофільних представників [11, 16, 40, 44].

Окрім зарегулювання водотоків, на склад рибного населення малих річок здатна впливати токсифікація водного середовища, яка погіршує умови існування, в першу чергу, чутливих видів риби, і, відповідно, може сприяти переважанню в іхтіоценозах більш стійких представників [41, 50].

Найбільш вразливими до наслідків забруднення є придонні зообентофаги [4, 10], які найбільшою мірою контактують з токсифікованими донними відкладами.

В той же час спричинене органічним забрудненням та евтрофікацією підвищене утворення детриту покращує умови нагулу зообентофагів та певною мірою може сприяти зростанню їх частки в іхтіофауні на тлі зменшення різноманіття хижаків, полізоофагів і фітозоофагів. Особливо негативно зазначені умови відображаються на чисельності зоопланктофагів, які не здатні споживати зообентос [7].

Однак подальше зростання рівня забруднення, особливо ксенобіотиками, йонами важких металів, нафтопродуктами, негативно впливає на продуктивність всіх груп гідробіонтів – бентосу, планктону і перифітону. За таких умов найбільш вразливими є найбільш спеціалізовані види. Натомість перевагу отримують види- еврифаги, що неселективно споживають малочислені компоненти збідненої кормової бази та оперативно змінюють стратегію живлення і харчові вподобання відповідно до змін трофічних умов [7].

Таким чином, встановлено, що видова структура рибного населення малих річок знаходиться під впливом зарегулювання водотоків і забруднення середовища різними токсикантами.

## **2.2. Вплив екологічних чинників на життєдіяльність риб**

Окрім прямого і опосередкованого впливу на якісний склад іхтіоценозів, відомо, що антропогенне порушення умов середовища на малих річках може відобразитись і на життєдіяльності риб.

Наприклад, доказано, що дестабілізація умов існування внаслідок антропогенного тиску призводить до скорочення кількості вікових груп у популяціях за рахунок елімінації особин старшого віку та, відповідно, до омолодження популяцій [7].

Також існування риб у токсифікованому середовищі зазвичай відображається на розмірі її внутрішніх органів, зокрема спричиняючи зростання маси печінки під час розвитку компенсаторної реакції [10] та її зниження за подальшого токсичного ураження і виснаження, що може супроводжуватись розвитком цирозу або драглистою консистенцією тканин внаслідок перебігу деструктивних процесів [13]. Окрім печінки, токсичне забруднення може відобразитись на масі інших внутрішніх органів, зокрема селезінки і гонад [13, 21].

В цілому ж з'ясовано, що антропогенна токсифікація водного середовища може відобразитись на різних етапах онтогенезу та фізіологічних функціях риб.

Так, відомо, що внаслідок порушення перебігу фізіолого-біохімічних процесів, спричиненого хронічною інтоксикацією, може спостерігатись пригнічення росту і розвитку риб, що виражається зокрема у відставанні за абсолютним і відносним приростом маси [14]. Крім того, на темпі росту риб у малих річках негативно відображається порівняно збіднена кормова база. Однак за умов інтенсивного накопичення донних відкладів та, відповідно, високої маси зообентосу виникають сприятливі умови для нагулу і росту зообентофагів [15], що можуть значною мірою компенсувати негативний вплив токсичного забруднення [16].

Стосовно впливу останнього слід відзначити, що наслідки токсичного ураження організму риб відображаються не лише на функціонуванні життєво важливих органів та перебігу метаболічних процесів загалом, але і можуть проявлятись у вигляді пригнічення адаптивних функцій організму, зокрема системи детоксикації та імунітету, що спричиняє сенсibiliзацію уражених особин до дії додаткових шкодочинних факторів [1, 4, 6].

Ще одним наслідком активізації патологічних процесів у організмі, пов'язаних з токсичним впливом середовища, можуть виступати структурні й функціональні порушення активності сенсорних систем риб, а також їх когнітивних функцій. Найбільш вразливими до вказаного чинника вважаються органи чуття, рецепторні елементи яких відкриваються у зовнішнє середовище: в першу чергу хеморецептори, а також механорецептори бічної лінії. Наслідком ураження можуть виступати зниження дистанції й швидкості реагування на кормові частки, активності у пошуку, переслідуванні й захопленні здобичі та боротьбі за неї, створенні пар та уникненні хижаків, стійкості до потоку води. Крім того, встановлено, що інтоксикація та спричинені нею порушення метаболічних процесів здатні пригнічувати мотивацію особин до активних форм поведінки, що також не сприяє їх адаптивності. Зазначені зміни, відповідно, негативно відображаються на темпах росту, розвитку і розмноження риб [26].

Крім того, з'ясовано, що деяким токсикантам властивий мутагенний і тератогенний вплив на статеві клітини та ембріони риб, здатний спричинити

зниження життєздатності молоді та темпів лінійного і масового росту особин, що вижили, а також порушувати формування їхньої репродуктивної системи. При цьому окремі токсичні речовини можуть становити небезпеку для онтогенезу риб навіть за концентрацій, значно нижчих за наведені у рибогосподарських нормативах [1, 25, 36]. Також необхідно враховувати, що молодь риб є значно більш чутливою до токсичного забруднення водних об'єктів порівняно з дорослими особинами внаслідок більш високого рівня метаболізму та, відповідно, більш інтенсивного поглинання речовин з оточуючого середовища [11].

Окремо слід відзначити, що хронічний токсичний вплив середовища може безпосередньо порушувати репродуктивну функцію риб, спричиняючи затримку розвитку гонад та дозрівання статевих продуктів, пропуск нересту внаслідок резорбції чи абортів ооцитів, асиметричний і асинхронний розвиток гонад [13] та інші порушення гаметогенезу, що знижують індивідуальну і популяційну плодючість. При цьому всередині популяцій може зростати варіабельність особин за відносною масою яєчників, індивідуальними абсолютною і відносною плодючістю, розмірами й масою ікринок. Наразі результати досліджень впливу токсикантів на трапляння морфологічних аномалій у риб стосуються переважно ембріонального періоду онтогенезу в експериментальних умовах та ефективності відтворення промислових видів у великих водоймах, однак вважається [27], що аномалії репродуктивної системи можуть виступати індикаторами якості водного середовища.

В той же час встановлено, що за тривалого існування у водних об'єктах, забруднених певними токсикантами, у представників іхтіофауни можливе зростання рівня резистентності до цих речовин на популяційному й індивідуальному рівні [19].

Стосовно процесу адаптації риб до антропогенного забруднення вказується, що зазвичай вона супроводжується зниженням енергоємних фізіологічних функцій, таких як лінійний і масовий ріст, кількість ікрометань за період життя. Зазвичай це проявляється в одній із двох стратегій, перша з яких

полягає у переході на короткий цикл відтворення, а друга – у його подовженні за рахунок сповільнення росту і розвитку з відстроченням статевого дозрівання [6, 9].

В результаті внаслідок жорсткого природного добору певних варіантів фенотипу (та відповідно, генотипу) за спрямованого та постійного у часі впливу зовнішнього лімітуючого фактора – техногенного забруднення – в антропогенно порушених водних об'єктах у риби спостерігається формування так званих «індустріальних» рас, які істотно відрізняються від популяцій із менш порушених водних об'єктів, зокрема за пластичними і меристичними показниками [7]. Зазначений процес яскраво виражений у випадку, коли в екстремальних умовах міського середовища певну селективну перевагу отримують варіанти фенотипу, які за нормальних умов поступаються конспецифікам за адаптивністю, тому зазнають посиленої елімінації, і в дорослому вигляді практично не зустрічаються. В результаті тривалого існування в токсифікованому середовищі з часом фенофонд і генофонд популяцій риби істотно змінюється, причому процес мікроеволюційних перетворень відбувається з більшою швидкістю за ізольованості та малої чисельності популяції внаслідок так званого острівного ефекту [47].

Таким чином, результати досліджень демонструють істотний негативний вплив наслідків урбанізації на онтогенез і репродукцію риби у малих водотоках.

Проте лишаються маловивченими такі аспекти адаптації риби, як стійкість конкретних видів до токсифікації середовища в умовах малих водотоків; здатність тих чи інших представників іхтіофауни до підтримання популяцій за неможливості уникнути залпового надходження забруднених стоків внаслідок обмеження ділянок русла водозливами; та вплив накопичення забруднених донних відкладів на фізіологічні й популяційні характеристики видів риби з різною чутливістю і стійкістю до токсикантів.

### **2.3. Особливості кормової бази риби у малих річках урбанізованих територій**

Велике значення для формування біотопу малих річок мають швидкість течії, чергування плес і перекатів, меандрованість русла, різноманіття ґрунтів, кількість вищої водної рослинності та розмір заплави [50].

Внаслідок високого ступеню проточності та малої площі водного дзеркала малим річкам властива відсутність стійких угруповань фітопланктону. Так, відомо, що критична швидкість течії для розвитку ціанобактерій становить 0,1 м/с [16].

Зі зменшенням швидкості потоку у малій річці зростає біомаса і продуктивність різноманітних гідробіонтів [27]. Максимальна біомаса планктонних мікроорганізмів розвивається за течії менше 0,25 м/с [36].

Відомо, що найкращі умови для нагулу зообентофагів у малих річках формуються за переважання в складі донних відкладів сірих мулів, які сприяють розвитку високої біомаси зообентосу [14]. Зі зменшенням розмірної фракції ґрунту від гальки до мулистих пісків спостерігається зростання біомаси макрозообентосу, тоді як зростання чисельності організмів у його складі відмічено зі зменшенням ґрунту до фракції піщаника, а в мулах іноді відбувається її зниження [5]. Разом з тим неоднорідний рельєф поверхні дна сприяє формуванню в малих річках складних за структурою та динамікою ценозів перифітону з високою біомасою, що функціонують як біофільтри [8].

За відсутності істотних антропогенних порушень структура угруповань гідробіонтів у малих річках зумовлює найбільш масову і різноманітну представленість фітозоофагів та зообентофагів серед риб, в той час як частка хижаків і полізоофагів є значно меншою, а зоопланктофагів – незначною [7].

Антропогенне порушення гідрологічного режиму та еколого-токсикологічної ситуації на малих водотоках може відобразитись на стані кормової бази риб, таким чином опосередковано впливаючи на структуру рибного населення [3, 4].

Так, надходження стічних вод може сприяти збільшенню чисельності безхребетних, інтенсивності вегетації макрофітів та зростанню біомаси фітопланктону [18]. Однак забруднення важкими металами, нафтопродуктами,

ПАР негативно впливає на продуктивність всіх груп гідробіонтів – бентосу, планктону і перифітону [7].

Тому в складі зоопланктону та зообентосу малих річок урбанізованих територій відмічено переважання стійких до забруднення форм [24, 37]. Так, серед планктонних організмів у забруднених водотоках відмічено переважання за чисельністю і біомасою коловерток над ракоподібними, а серед останніх – веслоногих над гіллястовусими, що зумовлено різною чутливістю їх до істотного рівня токсифікованості водного середовища [37].

Серед зообентосу в умовах антропогенного навантаження основу таксономічного складу утворюють види, що віддають перевагу багатому на органічні речовини середовищу та можуть мешкати навіть у стічних водах, і виступають індикаторами органічного забруднення – зокрема олігохети й личинки комарів-дзвінців (хірономід). Їх відносні чисельність і біомаса за таких умов можуть наближатись до 100%, а за абсолютною чисельністю і біомасою (без молюсків) рівень розвитку зообентосу [8] може досягати гранично високого значення, що відповідає гіпертрофним умовам.

Також відзначається, що планктонні угруповання в біоценозах малих річок характеризують екологічну ситуацію в даний момент, тоді як макрзообентосні – якість водного середовища протягом більшого проміжку часу [6].

Крім того, через аномально високі значення біомаси зообентосу можуть виникати за скорочення їх біомаси внаслідок забруднення малої річки стічними водами через недовикористання його запасів [43].

Однак відомо, що притаманні багатьом подібним водотокам умови каналізованого русла є несприятливими для розвитку донних організмів, і різноманітність та біомаса зообентосу на спрямлених і забетонуваних ділянках малих річок істотно знижена [44]. Оскільки макрзообентос є основою кормової бази більшості видів риб, що мешкають у малих водотоках, каналізування русла значною мірою порушує умови їх нагулу.

Підвищена проточність, яка властива каналізованим ділянкам русла, не сприяє також розвитку зоопланктону [37]. Зазвичай резерватами для

планктофауни малих річок слугують не природні ділянки русла, а зони з уповільненою течією, наприклад, побічні водні об'єкти, такі як стави.

Безпосередньо в руслових ділянках малих річок відбувається здебільшого лише транзит алохтонного планктону. Тому умови живлення для зоопланктофагів у малих річках урбанізованих територій, особливо на каналізованих ділянках, не можуть бути визначені як сприятливі.

Крім того, притаманна вказаним умовам нестача водної рослинності порушує формування фітофільної фауни, що є важливою складовою кормової бази деяких видів риби [43].

Разом з тим внаслідок органічного забруднення та евтрофікації зонам з уповільненою течією та інтенсивним накопиченням детриту властивий масовий розвиток стійких до токсикантів представників макрозообентосу [24, 33], що може розглядатись як чинник, сприятливий для нагулу рибного населення.

Однак слід відзначити, що саме об'єкти живлення [12, 18] виступають основним джерелом надходження важких металів та інших токсикантів до організму риби. Серед водних тварин найбільші концентрації токсикантів властиві зообентосу, що безпосередньо контактує з донними відкладами, в товщі яких розвивається [14, 17]. Тому бентофаги накопичують токсичні елементи навіть інтенсивніше за хижаків [45].

Таким чином, регулювання малих річок і певний рівень токсифікації середовища можуть створювати сприятливі умови для живлення зообентофагів внаслідок інтенсивного розвитку стійких до органічного забруднення і токсикантів представників олігохет і хірономід. Однак доцільно припустити, що за певного рівня токсифікації їх споживання може негативно позначитись на фізіологічному стані риби.

#### **2.4. Промислова характеристика хижих риби водосховища**

Хижих риби умовно можна умовно поділити на облігатних хижаків (живляться рибою – рибоядні хижаки) та факультативних (можуть живитися



рибою і безхребетними, без надання переваги якомусь одному трофічному об'єкту). До першої групи відносяться окунь річковий, судак берш, судак звичайний, бичок кнут, білизна звичайна, сом європейський, щука звичайна, минь річковий, ялець головень, а до другої групи відносять чехонь. Найбільшою видовою різноманітністю відрізняється родина Окуневих: окунь річковий, судак звичайний, судак берш.

В Дніпровському водосховищі промисловоцінними рибами є 22 види, серед них хижих риб – 8 видів. Кілька видів (бичок кнут і головац) промислового значення не мають.

Загальний сучасний стан промислового іхтіокомплексу Дніпровського водосховища характеризується як відносно стабільний, хоча і на нижньому рівні продукційних здібностей екосистеми. Стан популяції промисловоцінних видів водосховища характеризується наступними особливостями.

**Судак берш.** Популяція судака берша є аутакліматизантом (початок 70-х років), у цей час опанувала ланку придонного хижака. Головні місцезнаходження – нижня та середня ділянки водосховища, хоча судак берш відмічається і на верхній ділянці, однак чисельність його невисока. Вилов судака берша за останнє десятиріччя знизився (у 2000 р. найбільш низький показник – 0,009 т), однак намітилась тенденція до збільшення вилову – в 2019 р. – 1,26 т. У зв'язку з тим, що молодь судака берша дотримується глибоководної зони, оцінити стан поповнення важко, зустрічальність в контрольних виловах, показники чисельності дозволяють оцінити стан популяції як близьке до норми 7,5 т.

**Судак звичайний.** Популяція судака, цінного ресурсного і функціонального виду, продовжує залишатися на депресивному стані. Даний вид є функціонально цінним видом біоти, як природний регулятор чисельності короткоциклових пелагічних видів. Крім того, це цінний харчовий об'єкт для людини. Віковий ряд популяції судака 2 роки обмежується 6 класами. Основне промислове навантаження лягає на трирічні особи. Темпи лінійно-вагового росту особин характеризуються як високі. Однак, рівень природного відтворення судака залишається дуже низьким.

**Щука звичайна.** Популяція щуки розповсюджена на акваторії верхньої ділянки та у Самарській затоці. Надлишок харчових організмів для цього виду обумовив високий темп лінійно–вагового росту особин. Промислові вилови даного виду протягом останніх десятиріч падали, досягнувши рекордно низької відмітки – 1,2 т. Чисельність молоді за останні роки коливається на рівні 0,5–2,1 екз./100 м<sup>2</sup>.

**Сом європейський.** Стан популяції сома достатньо напружений, хоча харчова база знаходиться в надлишку. Особливості біології та поведінки виду не дозволяють визначити фактори, які обумовлюють негативну дію на популяцію. В контрольних та промислових виловах сом зустрічається достатньо рідко. Разом з тим, у водосховищі є промисловий запас, який належить вилучити.

**Білізна звичайна.** Популяція білизни пройшла адаптацію до умов водосховища та має тенденцію до нарощування чисельності, хоча промисловий вилов знижується. Данний факт не визначає зниження чисельності популяції та її депресивний стан. Вилов білизни знизився до відмітки 0,218 т, хоча ще у 1991 р. він склав майже 6 т. В малькових обловах білізна відмічається регулярно, хоча показники чисельності невеликі (0,03–1,25 0,5–0,8 екз./100 м<sup>2</sup>).

**Головень.** Головень сформував достатньо стійку популяцію на верхній ділянці водосховища, де частково зберігся річковий режим. Але його промислове вилучення ускладнене. Вилови головня у 90-і роки також знизились (від 1,5 т до 1,6 т). В останні роки вилучення коливається на рівні 0,128–0,184 т.

**Окунь річковий.** Популяція окуня в умовах Дніпровського водосховища не отримала значного розвитку на акваторії середньої та нижньої ділянок. Головні місцезнаходження виду – мілинні ділянки Самарської затоки і припливів водосховища, де його частка достатньо вагома в контрольних виловах та промислі.

Останні роки проявляється тенденція нарощування виловів. Це – не поліпшення стану промислових запасів хижих риби, а наслідок посиленого контролю за здачею виловленої риби (у тому числі і хижої) на рибоприймальних пунктах. Частка хижих риби в загальному вилові водних живих

ресурсів на Дніпровському водосховищі 8,7 %. Ведучим промисловим видом хижих риб в Дніпровському водосховищі на сучасному етапі є окунь звичайний, на нього припадає 3,36 %. Найменше промислом добувається ялець головень – 0,08 % від загального вилову.

Основні рибпромислові ділянки знаходяться в Самарській затоці, районі с. Військове (середня ділянка), с. Привітне, Федорівка (нижня ділянка). Взагалі, акваторія водосховища, особливо верхня ділянка промислом освоюється в недостатньому ступені.

## **2.5. Сучасний стан популяцій хижих риб у водосховищі**

За існування порожистого Дніпра (до 1932 року) відмічалась висока чисельність хижих риб (білизна, судак, минь, сом, окунь). У 1960-х роках промислові вилови хижаків склали 18–20 % загального вилову, наприкінці 1990-х – на початку 2000-х їх частка в виловах знизилась до 8,7 %.

Головними причинами різкого зниження чисельності та біомаси хижих риб у Дніпровському водосховищі є репродуктивна стенобіонтність деяких видів (наприклад, ресурсний вид – судак звичайний), їх невисоку, порівнюючи з короткоцикловими та малоцінними рибами екологічну гнучкість, зростаючий пресінг промислового, аматорського (рекреаційного) риболовства, бракон'єрства.

За офіційною статистикою реєструється надзвичайно низький об'єм виловів білизни. У цей час риболовами–любителями під час літнього періоду вилучається до 2,5 тон цієї риби на верхній ділянці Дніпровського водосховища.

Така ситуація відмічається і з судаком, сомом, щукою та окунем, об'єм вилучення яких риболовами–любителями тільки в зимовий період перевищує 150 тон.

Депресивний стан групи хижиків-іхтіофагів призвів до стрімкого збільшення запасів малоцінних риб, їх розповсюдженню по всій акваторії Дніпровського водосховища як в прибережній зоні, так і в пелагіалі. Причому,

декотрі види (чебачок амурський, гірчак), за відсутністю пресу рибоїдних хижаків збільшили свою чисельність майже до критичної відмітки для прибрежних угруповань риб.

Характерно, що більшість аутакліматизантів Дніпровського водосховища є зоопланктофагами (оселедець, атеріна, тюлька) та хижаками (бичок кнут), що вказує на незаповненість екологічної ланки для донної групи риб.

Таким чином, формування іхтіофауни Дніпровського водосховища за ряд років (з 1930-х років до сьогодні) відбувалося з заміною реофільного комплексу лімнофільним і пристосуванням деяких реофілів до лімнофільних умов існування. В даний час аборигенний реофільний комплекс складає близько 25% всього складу фауни риб водосховища.

В Дніпровському водосховищі промисловоцінними рибами є 22 види, серед них хижих риб – 8 видів, їх загальна частка в промислових уловах складає 8,7 %.

Інтенсивний техногенний і антропоічний вплив на водні екосистеми вимагає постійного контролю за розвитком і спрямованістю формування іхтіофауни, розробки заходів щодо раціональної використання водних живих ресурсів.

### **3. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ**

В основу роботи були покладені результати іхтіологічних досліджень на водоймах Дніпропетровської області.

Для вивчення живлення хижих риб Дніпровського водосховища проаналізовано 135 шлунково-кишкових трактів 3 видів риб (окунь річковий, судак звичайний). Матеріал відбирався на різних ділянках водосховища (верхня, середня, нижня) активними знаряддями лову. В окремих випадках (визначення спектру живлення тощо) користувались іхтіологічним матеріалом, отриманим із ставних сіток. Крім того, аналізу піддавалися особини хижих риб з аматорських уловів.

Проводився біологічний аналіз риби, для чого визначались: довжина тіла (від риля до кінця лускового покриву, см); загальна маса (г); маса “порки” ( маса риби без нутрощів, г); стать; кількість пілоричних придатків шлунку; вік риби (за річними кільцями на лусці).

Вимірювання риби проводилось на свіжому матеріалі. Пластичні ознаки вимірювались за допомогою штангенциркуля.



**Рис. 1. Дослідження шлунково-кишкового тракту окуня річкового**

Вміст шлунків (рис. 1) при камеральній обробці групувався за окремими харчовими об’єктами, компоненти живлення визначались до виду, вимірювались та зважувались на аналітичних вагах.

При обробці матеріалів по живленню використовувалися загальноприйняті методики.

Ступінь наповнення шлунків визначали за шестибальною системою Лебедева: 0 – абсолютно порожній шлунок; 1 – чітко просвічується, є залишки харчових об’єктів з загальною кількістю від 1 % до 10 % об’єму шлунково-кишкового тракту (ШКТ); 2 – слабе наповнення об’єму ШКТ – в межах 10–30 %; 3 – середнє наповнення об’єму ШКТ – в межах 30–60 %; 4 – хороше наповнення об’єму ШКТ – в межах 60–90 %; 5 – повне наповнення об’єму ШКТ – 90–100 %.

Індекси споживання (індивідуальні та загальні) визначалися як відношення суми відновленої ваги всіх трофічних компонентів або сумарної відновленої маси даного компоненту в харчовій грудці до маси риби, виражених у процентах.

Ступінь вгодваності визначалась згідно вказівкам Т. Фультона (1902). Жирність визначалась за шкалою М. Л. Прозоровської (1952): 0 балів – відсутність жиру на кишечнику; 1 бал – наявність тонкої смуги жиру; 2 бали – безперервний пласт жиру по верхньому краю кишечника; 3 бали – широка смуга жиру на нутрошах, анальний кінець кишечника весь в жирі; 4 бали – кишечник майже повністю залитий жиром; 5 балів – весь кишечник залитий товстим шаром жиру.

Статистична обробка, аналіз та узагальнення результатів проводились на персональному комп'ютері з використанням пакету прикладних програм STATISTICA 6.0. Для математичної обробки даних використовували також вказівки Н. А. Плохінського (1970).

## **4. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### **ОБҐРУНТУВАННЯ ТРОФІЧНОЇ АКТИВНОСТІ РИБОЇДНИХ ХИЖАКІВ В ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

#### **4.1. Фізико-географічна характеристика району досліджень**

Важливим фактором який впливає на рівноважність водних екосистем являється ефективність та сталість трофічних взаємовідносин гідробіонтів. Досить суттєвий вплив спричиняють біотичні, абіотичні та антропогенні чинники викликаючи позитивні чи негативні реакції у водних організмів і різні зміни їх функціонування. Саме вони являються лімітуючи ми факторами для функціонування водних угруповань.

Однією із областей вивчення угруповань гідробіонтів є вивчення особливостей їх трофіки, а саме екологічної сторони даного питання. Це особливо важливо при дослідженнях іхтіофауни. Кожен вид риб пристосований до живлення конкретним типом корму, а відповідно і їх сенсорні системи та системи травлення. Але така пристосованість не залишається постійною і змінюється в процесі онтогенезу та під дією зовнішніх факторів, що являє собою екологічну складову процесів живлення.

Для риб характерно надзвичайно високе різноманіття видових адаптацій, котрі пов'язані із живленням. Розрізняються характер і склад вживаного рибами корму, широта і варіабельність спектру використовуваних в їжу організмів, способи добування корму, ритмічність живлення. Все це прямо пропорційно пов'язано із мінливими особливостями середовища в яких вони перебувають.

При науковому вивченні промислових угруповань риб використовується знання особливостей їх живлення.

Дніпровське водосховище (раніше називалося також озером імені Леніна, Ленінським, Запорізьким водосховищем) є найстарішим у каскаді водосховищ на Дніпрі.

**Морфометрія водосховища.** Русло р. Дніпро в межах Дніпропетровської області прорізає Український кристалічний щит: річка створює вузьку та глибоку долину з крутими схилами, численними кам'яними грядами, які перетинають русло. Це обумовило каньйоноподібну форму майбутнього водосховища, яке у теперешній час при порівняльно невеликій площі є самим глибоким в каскаді дніпровських водосховищ. Дніпровське водосховище характеризується асиметричним профілем котловини (ложа) та значною продольною видовженістю. Довжина берегової лінії водосховища складає близько 360 км (без заток) дуже складна в нижній частині водосховища, де долини балок та ярів перетворилися на затоки. У теперешній час спостерігається значна постійна ерозія берегів, особливо на середній та нижній ділянках водоймища. Відзначається, що в Дніпровському водосховищі розмиву та ерозійним процесам піддається 77 % периметру водоймища.

Довжина водосховища становить 125,5 км, мінімальна ширина (створ біля с. Вовниги) – 0,600 км, максимальна ширина у створі с. Олександрівка – о. Самарський досягає 4,5 км.

Середня глибина водосховища складає 8 м, максимальна глибина відмічається біля греблі Дніпрогесу – 53 м. Нижня ділянка Дніпровського водосховища характеризується невираженою літораллю і є виключно глибокою.

За конфігурацією водосховище відноситься до пойменних, за розмірами – до великих, за глибиною – до водоймищ середньої глибоководності. Об'єм чаші водосховища поступово збільшується від межі верхньої ділянки водоймища (передусім за рахунок збільшення глибини) відносно рівномірно.

Дніпровське водосховище відноситься до числа рівнинних, озерно-річкового типу, транзитно–акумулятивних волзьсько-дніпровського класу.

Відповідно загальноприйнятим класифікаціям водосховищ світу Дніпровське водосховище можна віднести до поіменно-долинних водосховищ, які виникають в межах відрізків річкових долин, що мають численні притоки (на території Дніпропетровської області – це річки Самара, Оріль, Мокра Сура, Кільчень та інші).

Водосховища такого типу характеризуються слідуючими ознаками:

- розподіл найбільших глибин від верхів'я до замикаючого водоймище гідровузла;
- сильною зрізаністю берегової лінії за рахунок численних заток та балок;
- наявність високої ступені видовженності водоймища.

Дніпровське водосховище характеризується порівняно невеликими площами мілководь (19,5 % загальної акваторії водоймища), причому на нижній, глибоководній ділянці мілководдя займають лише 5 %.

Виділяють дві частини Дніпровського водосховища – верхню (від греблі м. Кам'янського до села Старі Кодаки) та нижню (колишню порожисту) – від с. Старі Кодаки до м. Запоріжжя. Цієї схеми розділу водосховища на ділянки дотримуються при гідробіологічних дослідженнях.



Гідробіологічними та гідрологічними даними поділяють Запорізьке (Дніпровське) водосховище на три частини: верхню річкову ділянку (від греблі ГЕС у м. Камм'янського до м. Дніпро), середню перехідну (від м. Дніпро до с. Петрово-Свистуново) та озерну (від с. Петрове-Свистунове до греблі Дніпрогес). У теперешній час ця схема розділу водосховища застосовується не тільки у гідробіологічних та гідрологічних цілях, але й при рибогосподарському районуванні акваторій Дніпровського водосховища.

Гідрохімічний режим Дніпровського водосховища обумовлений водним та гідрохімічним стоком водосховищ, які знаходяться вище за каскадом (Київського, Канівського, Кременчуцького та Кам'янського), впливом стоків великих притоків Верхнього та Середнього Дніпра та антропогенного пресу.

Дніпровське водосховище належить до проточних водоймищ. Водообмін проходить 12–14 раз на рік. Повний об'єм водосховища – 3,32 км<sup>3</sup>, корисний об'єм – 0,85 км<sup>3</sup>/рік. Втрати вологи на випаровування – 0,27 км<sup>3</sup>/рік, середня багатолітня витрата води складає 1650 м<sup>3</sup>/сек. Щотижневі добові коливання рівня води досягають 0,7 м.

Трансформація річкової системи у водосховищну відбулась із зменшенням швидкості течії, збільшенням середніх показників рН. Це призвело до більшої седиментації зважених часток, що сприяло активному процесу мулонакопичення в Дніпровському водосховищі. Річний об'єм абразивних матеріалів, які потрапляють в водосховище, складає близько 2,5 млн. м<sup>3</sup>, що привело до утворення на центральному плесі мілководь шириною до 100 м. Товщина мулу на окремих ділянках водоймища досягла двох метрів.

Період кінця 1980-х та початку 1990-х років охарактеризувався максимальними рівнями органічного та радіоактивного забруднення вод та ґрунтів Дніпровського водосховища.

Інтенсифікація процесів седиментації призвела до збільшення прозорості води Дніпровського водосховища (порівняно з минулим річковим режимом з 0,7 до 1,7 м), що у свою чергу, обумовило збільшення глибини проникнення сонячної радіації до 2,5–5,6 м.

Для температурного режиму Дніпровського водосховища характерна наявність температурної стратифікації у пригреблевій ділянці. Причому, для всіх водосховищ каскаду відмічається і горизонтальна стратифікація температури. Льодовий період відмічається розтянутим процесом льодоутворення та нестійкістю льодоставу під час теплих зим, особливо в районах промислових агломерацій.

Абсолютний максимум температури води в Дніпровському водосховищі коливаються в межах 23,4–28,8 °С (в період з 12 липня до 1 серпня). В зв'язку із значною швидкістю течії (близько 10 см/с), відносно невеликим зміненням руслової ємності у Дніпровському водосховищі температура води змінюється порівняно повільно.

Для газового режиму Дніпровського водосховища характерна вертикальна стратифікація мінералізації, а також розчиненого кисню, двоокису азоту, величини рН. В останні роки кисневий режим водосховища поліпшився, концентрація розчиненого у воді кисню зросла з 7 до 14 мг /л. На верхній ділянці та в Самарській затоці, зокрема взимку, має місце кисневий дефіцит (вміст у воді розчиненого кисню до кінця зими знижується до 6,2–6,4 мг /л).

**Гідробіологічний режим водосховища** у теперешній час характеризується відносною стабільністю продукційних процесів. Основний флористичний компонент – фітопланктон, різноманіття якого представлене 346 таксонами: діатомові – 133 види, зелені – 12, синьо-зелені – 59 видів; пірофітові – 9, евгленові – 27, золотисті, жовто-зелені – 13, червоні – 1. За рівнем розвитку фітопланктону, первинної продукції, концентрації пігментів водосховище відноситься до так званих “евтрофно-гіперевтрофних” водоймищ.

Ступінь заростання акваторій Дніпровського водосховища вищою водяною рослинністю в мілководній верхній частині водоймища складає 10,5 %, на Самарському плесі (затоці) – 45,3 %. Загальна площа заростання водосховища складає 3889 га, ступінь заростання акваторій – 19,5 %.

До складу флори водосховища та його берегів входить 838 видів рослин, які належать до 413 родів, 102 родин.

Зоопланктон Дніпровського водосховища представлений лімнофільним комплексом, характеризується відносною стабільністю видів та форм як в пелагіалі, так і в літоральній зоні. Різноманіття зоопланктонних організмів обмежене в пелагіалі (6–8 видів), але в літоралі багате (26–30 видів). Основу біомаси та чисельності в пелагіалі складають коловертки та гіллястовусі, в літоралі – веслоногі та гіллястовусі.

Літній зоопланктон даного водосховища характеризується розвитком копеподно-кладоцерного комплексу. У літоральній зоні водосховища відзначається високопродуктивний і висококормний зоопланктон, що зв'язано з розвитком заростей макрофітов, що сприяють розвитку фітофільних комплексів зоопланктону. Нижня і середня ділянка водосховища менш за все піддані стокам промислових агломерацій, що визначає тут найбільш продуктивний зоопланктон.

Донна фауна Дніпровського водосховища представлена таксонами, які входять до складу двадцяти систематичних груп. У видовому відношенні переважають первинноводні безхребетні, однак за зустрічальністю та розповсюдженням на різних біотопах спостерігається домінування личинок хірономід. Малощитинкові черви разом з молюсками та личинками хірономід забезпечують головні кількісні показники зообентосу. Із личинок хірономід найбільш часто відмічаються *Procladius choreus*, *Chironomus*, *Polypedium*, у молюсків – *Dreissena bugensis*, *Viviparus viviparus*.

Із всіх типів ґрунтів Дніпровського водосховища найбільш багаті за якісним складом та кількісним розвитком донної фауни біотопи замулених пісків (літоральна зона середньої та нижньої ділянки). За різноманіттям видів домінуюче положення займають личинки хірономід та молюски.

**Антропогенне навантаження на водосховище.** Великі промислові агломерації (Дніпровсько-Дніпродзержинська та Запорізька), які склались вздовж верхньої та нижньої ділянок водосховища (65 км по правому березі та 45 – по лівому при середній щільності населення 300 чоловік на 1 км<sup>2</sup>) визначають техногенне навантаження на водоймище. Висока концентрація різноманітних

підприємств агропромислового і індустріального комплексу обумовлює могутній техногенний прес на всі компоненти природного середовища, у тому числі і на водні екосистеми.

Головними забрудниками Дніпровського водосховища є стічні води підприємств металургічної, хімічної, машинобудівної галузей промисловості. Частина стічних вод за сумарним об'ємом водосховища досягає 3,5 %.

Крім того, забрудниками водосховища є сполуки міді (до 11 ГДК), цинку (до 32 ГДК), марганцю (до 10 ГДК) та феноли (до 8 ГДК). Рівень забруднення вод Дніпровського водосховища іноді досягав 96 ГДК. Вміст органіки у досягає 12,9–16,1 % сухої маси ґрунтудонних відкладеннях в гирлах заток та на нижній ділянці водосховища.

## 4.2. Доступність корму та забезпеченість ним хижих риб

Екологічна взаємодія двох видів, із яких один являється хижаком, а інший жертвою, за останні роки була предметом різносторонніх досліджень в накопиченні як практичного так і теоретичного матеріалу. Одним із питань є кількісний аналіз закономірностей та факторів, які визначають основні аспекти живлення хижака. Серед них є такі як:

1. вибірковість їжі котра залежить від ступеня її концентрації чи окремих компонентів;
2. співвідношення розмірів харчового об'єкта та тварини яка ним живиться (особливо при споживанні живих об'єктів, коли існує система хижак – жертва);
3. характеру та ступеня прихованості об'єктів живлення, а також надання переваги тим чи іншим елементам харчового комплексу

В екосистемі Дніпровського водосховища важливу функціональну роль як компонента кормової бази цінних у промисловому відношенні хижих риб виконують короткоциклові риби, молодь промисловоцінних видів, безхребетні.

Інтенсивність живлення хижих риб на різноманітних біотопах неоднакова. Це свідчить про різноманітну забезпеченість їх їжею на окремих зонах водосховища.

На середній та нижній ділянці Дніпровського водосховища зниження швидкості течії сприяє акумуляції в донних відкладеннях великої кількості представників донної фауни, та, зокрема, олігохет и хірономід.

Порівняно з живленням хижих риб з верхньої ділянки водосховища в шлунках риб з нижньої та середньої ділянок спостерігається різке збільшення частки хірономід, олігохет, бокоплавів та інших водних безхребетних, а також риб-жертв, які живляться макрозообентосом. Відомо, що на цих ділянках (з глибинами понад 12 м) ведучу роль в біоценозах донної поверхні відіграють типові представники мулу. Їх відомий склад не перевищує 5-6 видів безхребетних, які представлені переважно олігохетами та личинками хірономід.

Під забезпеченістю їжею розуміють не тільки наявність у водоймищі доступних для вживання в їжу риб кормових об'єктів, але й наявність умов, які сприяють споживанню їжі.

Середня і нижня ділянки Дніпровського водосховища характеризується наявністю стабільної кормової бази для риб за високої забезпеченості хижих риб їжею, що підтверджується результатами наших досліджень. Живлення вузьким асортиментом кормів (верховодка в складі їжі судака з верхньої ділянки) якраз вказує на високу забезпеченість хижих риб саме цими компонентами їжі, при цьому для судака звичайного відзначається відносна стенофагія.

Переважання таких харчових організмів у складі їжі хижих риб з нижньої та середньої ділянки Дніпровського водосховища свідчить про високу ступінь доступності цих компонентів корму на біотопах ділянок.

Судак нагулюється в зоні затоплених русел річок. Інтенсивність живлення на цих біотопах в 1,5–3 рази вище, ніж на прирусловій поймі. Забезпеченість їжею хижаків визначається ступенем доступності кормових організмів, їх чисельністю, розмірами, розподіленням тощо.

Існує сезона залежність між співвідношенням кормових об'єктів та інтенсивністю відкорму хижаків. У судака вона найбільш чітко проявляється у другій половині літа.

У Дніпровському водосховищі хижі риби живляться бичками (родів *Neogobius*, *Mesogobius* і *Proterorhinus*), тюлькою чорноморсько-азовською *Clupeonella cultriventris cultriventris*, верховодкою *Alburnus alburnus alburnus*, рідко пліткою *Rutilus rutilus*, плоскиркою *Blicca bjoerkna bjoerkna*. З безхребетних у спектрі живлення відмічаються *Mysidae*, *Gammaridae*, личинки *Chironomidae*, *Odonata* (підотрядов *Zygoptera* та *Anizoptera*), *Ephemeroptera* (отряд *Plecoptera*), *Oligochaeta*. Крім того, у складі харчової грудці хижих риб одинично зустрічаються такі харчові організми як рак річковий *Astacus leptodactylus*, чорноморська пухлощока голка-риба *Syngnathus nigrolineatus nigrolineatus*, молюски родів *Dreissena* і *Bithynia*.

Найбільш часто у складі живлення хижих риб (судак, окунь) зустрічаються риби (50,0–100,0 %), які у харчовій грудці за вагою складають 71,8–100,0 %. Наявність в шлунково-кишкових трактах хижих риб незначної кількості молюсків, а також рослинних залишків можливо роз'яснити випадковим ковтанням їх під час схвачування кормових об'єктів (бичків) з дна водоймища.

Найбільш переважають в живленні хижих риб такі хірчові об'єкти як верховодка, чорноморсько-каспійський бичок Кесслера, чорноморсько-каспійський бичок бабка річкова.

У Дніпровському водосховищі верховодка звичайна, як основна їжа судака з верхньої ділянки водосховища, найбільш масово зустрічається на верхній ділянці водойми. Найбільша її чисельність була зареєстрована у затоках лівобережжя – від греблі Кам'янської ГЕС до автодорожного мосту в районі острова Кривець. Верховодка масово зустрічалась також у озерах Миколаївського уступу.

Бичок головац зустрічається на всіх ділянках Дніпровського водосховища, де є невелика течія. Відносна чисельність бичка головача невелика, цей вид менш масовий, чим інші види бичків.

Бичок-пісочник у Дніпровському водосховищі зустрічається на всіх ділянках, численний в озерах Миколаївського уступу і поблизу Обухівських заток; тримається в прибережній смузі, на піщаних і піщано-мулистих ґрунтах.

В профундалі водосховища від створу с. Звонецьке – затока Ворона до греблі Дніпрогесу значного розвитку досяг молюск дрейсена бугська, біофонди якого складають до 40000 екз./м<sup>2</sup> (Запорожское водохранилище, 2000). Цей молюск є важливим компонентом живлення багатьох мирних видів риб (плітка (тарань), бичкові), тому в місцях найбільших донних угруповань дрейсени зустрічається велика кількість цих риб.

Тому на середній і нижній ділянках водосховища відкорм судака звичайного базується на бичкових, рідше – на інших рибах–жертвах.

### 4.3. Характеристика живлення деяких хижих риб

#### Судак звичайний – *Stizostedion lucioperca*.

Це – пелагічний хижак. Ареал існування судака звичайного – глибокі місця річок, водосховищ, проточних озер. Полює на мілководних ділянках з пісчаним і кам'янисто-пісчаним дном. Найбільш активним судак є перед сходом сонця та ввечері (навіть вночі). В цей час він дуже часто потрапляє на любительські знаряддя лову.

Судак звичайний живиться в усі пори року. Тому що самки затрачують більше речовин та енергії, ніж самці на розвиток гонад, вони, за виключенням нерестового періоду, в інші пори року живляться більш інтенсивно.

Сезон найбільш активного живлення хижака – осінь.

Протягом року в раціонах судака найчастіше зустрічається найбільш доступний харчовий компонент, який домінує на біотопах, де нагулюється судак. Влітку таким компонентом їжі судаків з нижньої ділянки Дніпровського водосховища була власна молодь, осінню - весною – тюлька.

Головний корм молоді судака – планктонні ракоподібні. Хижаками вони стають з двомісячного віку, коли мальки судака (10 см) починають споживати молодь інших риб, у тому числі і свою. Протягом осень молодь судака досягає довжини 14–20 см та маси не менше 65–80 г.

За високої забезпеченості їжею судак звичайний швидко росте. Цьогорічки судака звичайного в Дніпровському водосховищі виростають до 14–20 см, дворічки 20–35 см, статевозрілі особини: 4-річки – 40–50см, 5 – річки – від 55 см. На приріст 1 кг маси тіла судака потрібно всього 3,3-3,5 кг іншої риби, це значно менше ніж для щуки або окуня.

Вміст шлунків дорослих судаків (40 см–60 см) складається переважно з залишків мілкої риби, які у великій кількості зустрічаються в даному водоймищі.



За нашими даними, як і в осінній період, так і весною у харчовому раціоні судака звичайного з верхньої та середньої ділянок за частотою зустрічаємості харчових компонентів домінує верховодка, частка якої складає 63,0 % (табл. 1).

**1. Частота зустрічаємості харчових компонентів у шлунках судака звичайного, %.**

Плітка	Верховодка	Бичок кругляк	Бичок пісочник	Окунь	Плоскирка	Невизна-чені бичкові
1,11	63,0	11,11	6,66	1,11	1,11	8,90

**2. Розмір риb-жертв в живленні судака звичайного (осінь), % від загальної кількості жертв**

Вид риb-жертв	Розміри жертв, см				
	2,0–4,5	5,0–7,0	7,5–9,5	10,0–12,0	12,5–14,5
Бичок кругляк	2,5	10,0	2,5	–	5,0
Бичок пісочник	–	7,5	–	–	–
Верховодка	37,5	27,5	–	–	–
Окунь	–	2,5	–	–	–
Плоскирка	–	–	–	2,5	–
Невизначена риба	–	2,5	-	–	–

Розмір риb-жертв восени в 90 % випадках – від 2,0 до 7,0 см. Причому частка об'єктів довжиною 5,0–7,0 см (навіть в шлунках особин вагою більших за 3 кг) складає 50,0 %. А навесні в раціоні дорослого судака переважають харчові об'єкти розміром від 2,0 до 7,0 см, а частка об'єктів довжиною 2,0–4,5 см складає 75,0 % (табл. 2, 3).

Таким чином, в основному розміри риb-жертв в складі їжі статевозрілих судаків не перевищує 7,0 см.

### 3. Розмір риб-жертв в живленні судака звичайного (весна), % від загальної кількості жертв

Вид риб-жертв	Розміри жертв, см				
	2,0–4,5	5,0–7,0	7,5–9,5	10,0–12,0	12,5–14,5
Бичок-кругляк	–	–	–	–	2,5
Бичок-пісочник	–	6,5	–	–	–
Верховодка	66,0	–	–	–	–
Плітка	2,5	13,5	–	–	–
Невизначена риба	6,5	2,5	–	–	–

Отриманні дані необхідні для з'ясування питань обрання кормів та питання харчових відносин риб. Однак в такому випадку можливо з'ясувати лише відносну картину живлення, переважання в їжі того або іншого компонента.

Кількість пілоричних придатків варіює від 5 до 8 ( $5,58 \pm 0,13$ ). Згідно з даними різних дослідників мінливість меристичної такої ознаки, як кількість пілоричних придатків (Pyl) може вказувати на інтенсивний процес мікроеволюції у внутрішньопопуляційних угрупованнях судака звичайного (рис. 2).

### 4. Індивідуальні індекси наповнення шлунків судака звичайного Дніпровського водосховища (листопад), %

Компоненти живлення						
Бичок-кругляк	Бичок-пісочник	Верховодка	Окунь	Плоскирка	Невизначені бичкові	Невизначена риба
53,68	6,05	27,45	6,82	10,30	25,78	0,62

Загальне уявлення про інтенсивність живлення дає індивідуальний індекс наповнення шлунково–кишкового тракту. Цей індекс характеризує нагодованість риби на даний момент (табл. 4, рис. 2).



Рис. 2. Загальний вигляд шлунково-кишкового тракту судака звичайного:  
1 – шлунок, 2 – шлунково-кишковий тракт, 3 – пілоричні придатки;

При достатній доступності корму і забезпеченні їжею судак звичайний швидко нагулюється, його внутрішні органи вкриваються товстим шаром жиру (рис. 2). Згідно шкали визначення жирності, нами було відзначено, що судак звичайний у Дніпровському водосховищі має жирність 1 бал (22,21), 2 бали (11,12), 3 бали (33,35), 4 бали (11,12), 5 балів (22,21). Таким чином, майже 67 % досліджених особин судака добре перенесли зиму і підготувались до нересту.

Судаки, виловлені в Дніпровському водосховищі, мали достатньо високу вгодованість, що свідчить про високу забезпеченість їжею цієї риби. Однак відмічаються варіації вгодованості судаків за сезонами (табл. 4).

#### 5. Вгодованість судака звичайного (за Фультоном)

Сезон	Вгодованість	Кількість
Осінь (листопад)	0,99 ± 0,11	23
Весна (квітень)	1,17 ± 0,51	9

Навесні вгодованість судака вище, ніж восени, що пов'язано з підготовкою судака звичайного до розмноження.

Таким чином, в Дніпровському водосховищі кормова база для судака звичайного обумовлює високу забезпеченість хижака їжею. На всіх ділянках водосховища основною їжею судака, в першу чергу, є верховодка (63,0 %) та бичкові (26,67 %).

На сучасному етапі хижак живиться в основному бичками родів *Neogobius* та *Mesogobius* та верховодкою, хоча в 1960-х роках його відкорм в основному базувався на тюльці (Булахов, 1965).

#### Окунь звичайний – *Perca fluviatilis*

Окунь звичайний є типовим хижаком-загінщиком. В Дніпровському водосховищі його типові місцеперебування – мілинні ділянки Самарської затоки і припливів водосховища. В останні роки багато його і на нижній, пригреблевій ділянці водоймища. Тримається окунь в ямах під кущами, у заглибинах, звідки зручно полювати на молодь риб. Влітку полювання окуня річкового приурочено до межі глибин і рослинності, мілин.

Живиться молодь окуня личинками та мальками різних риб, різноманітними безхребетними (личинками комах, молюсками, п'явками). Починаючи з другого року життя, переходить на живлення рибою. Якщо молодь окуня живиться безхребетними, то дорослому окуню притаманний канібалізм. Живиться окунь річковий інтенсивніше судака звичайного: на приріст 1 кг маси окуня витрачається 5,5 кг іншої риби.

За літературними даними, у період ікрометання (квітень – початок травня) за IV–V стадією зрілості статевих продуктів живлення окуня припиняється. Але за даними наших досліджень, 30 % досліджених окунів мали у шлунках свіжу їжу.

У Дніпровському водосховищі окунь звичайний живиться різною їжею. В складі живлення окуня річкового з різних ділянок Дніпровського водосховища відмічаються безхребетні (личинки хірономід, олігохет, молюски), але основною їжею є молодь риб, короткоциклові риби.

На нижній, глибоководній, ділянці водосховища весною 2021 року окунь річковий нагулювався за рахунок бичкових (табл. 6).

#### **6. Склад їжі окуня річкового на нижній ділянці Дніпровського водосховища, %**

Вид риби-жертви	Акваторія поблизу с. Привітне	Акваторія поблизу о.Таволжаний
Бичок кругляк	23,08	–
Бичок пісочник	53,84	75,0
Бичок гонець	–	25,0
Невизначені бичкові	23,08	–

На Дніпровському водосховищі, в прибережжі, поблизу с. Привітного окунь звичайний живиться переважно такими видами бичків як кругляк та пісочник. На відкритих акваторіях, поблизу, о. Таволжаний в складі їжі переважають бичок пісочник та бичок гонець.

В раціоні риб дорослого окуня у 90 % зустрічаються харчові об'єкти довжиною від 2,0 до 7,0 см (табл. 7).

#### 7. Розмір риб-жертв в живленні окуня річкового, % від загальної кількості жертв

Вид риб-жертв	Розміри жертв, см				
	2,0–4,5	5,0–7,0	7,5–9,5	10,0–12,0	12,5–14,5
Бичок кругляк	–	14,3	–	–	–
Бичок пісочник	38,1	14,3	9,5	–	–
Бичок гонець	9,5	–	–	–	–
Невизначені бичкові	14,3	–	–	–	–

У весняний період, під час нересту, вгодованість окуня річкового в Дніпровському водосховищі достатньо висока і досягає 1,81.

За шкалою Прозоровської (1952) була встановлена жирність окуня річкового, яка на 51,85 % складає 2 бали (табл. 8).

#### 8. Шкала жирності за Прозоровською

Показник	Бали					
	0	1	2	3	4	5
Кількість риб, %, від загальної кількості досліджуваних риб	–	18,52	51,85	18,52	11,11	–

За нашими спостереженнями, під час нересту, окунь річковий малорухливий і тому сильно уражений паразитами (п'явки *Girudinae*, каріофіліди *Caryophyllaeus sp.*, нематоди, акантоцефали *Acanthocephalus luccii*).

Серед досліджуваних риб 10% мають свою особливість. Їх шлунки на 90% були заповнені бокоплавами Amphipoda. Це пов'язано з тим, що риба уражена паразитами і тому живляться більш доступною їжею.

Питання про роль хижих риб в прісноводних водоймах дискутується давно. Разом з визнанням позитивної ролі хижиків в водних екосистемах як потужних регуляторів чисельності малоцінних і “смітних” риб, в науковій літературі існують думки, що деякі хижі риби (наприклад, окунь річковий) наносять велику шкоду молоді цінних видів риб, і тому іноді є небажаними компонентами іхтіофауни водойм. Але більшість науковців справедливо вважають, що хижі риби виконують важливу функціональну роль у водоймах як біологічні меліоратори, а деякі з них самі є об’єктами живлення цінних хижаків.

До складу раціону окуня у водосховищі входили 3 основні групи організмів:

- 1) малоцінні риби;
- 2) молодь промислових риб;
- 3) нерибні об’єкти (безхребетні).

В живленні окуня роль молоді цінних видів незначне (не більше 0,9 %).

Популяція окуня інтенсивно використовувала “смітних” риб водосховища – доля в річному раціоні сягала 84,1 %, причому в різні роки значення бичків складає 50 % за вагою.

За один рік із водосховища окунем річковим виловлюється 11000 центнерів “смітних” і малоцінних риб, в тому числі 5 тис. ц. бичків і 2,5 тис. ц. інших малоцінних риб (йорж, пічкур).

Молодь промислових видів риб зустрічається в раціоні окуня влітку і восени, коли цьогорічки підростають і ведуть активний спосіб життя.

Споживаючи в їжу бичків, які не використовуються промислом, окунь зменшує їх чисельність у водоймі і тим самим сприяє покращенню умов нагулу цінних бентофагів (ляща, сазана).

Біомеліоративна роль окуня в зменшенні чисельності “смітних” і малоцінних риб очевидна. Вона зросла в останні роки в зв’язку з кризою хижих риб в Дніпровському водосховищі.

Окунь річковий може споживатись дорослими особинами судака звичайного щуки. Причому судак в водосховищі (Зубенко,1977) в основному споживав 2–3-річок окуня.

Враховуючи, що окунь споживає малоцінних риб і сам, в свою чергу, стає об'єктом живлення інших хижих риб, він переводить органічну речовину в цінний білковий продукт. Тому окуня можна віднести до рентабельних видів водойми.

Характер живлення виду є його видовими властивостями, які сформувалися в процесі видоутворення. Чим стабільніше кормові умови виду, тим до меншого різноманіття кормів вид пристосований і навпаки.

Трофічним конкурентом судака звичайного є окунь річковий. Він живиться безпосередньо бичками, які є їжею судака звичайного.

Ворогами окуня річкового є сом, щука, судак, минь. Трофічними конкурентами окуня є судак звичайний, що має спільний з ним харчовий об'єкт – бички.

Для надання кількісного оцінки ступеню подібності складу їжі ("об'єма конкуренції) застосовується спосіб розрахування індексів харчової подібності (індекс СП).



Рис. 3. Головна їжа судака у весняний період

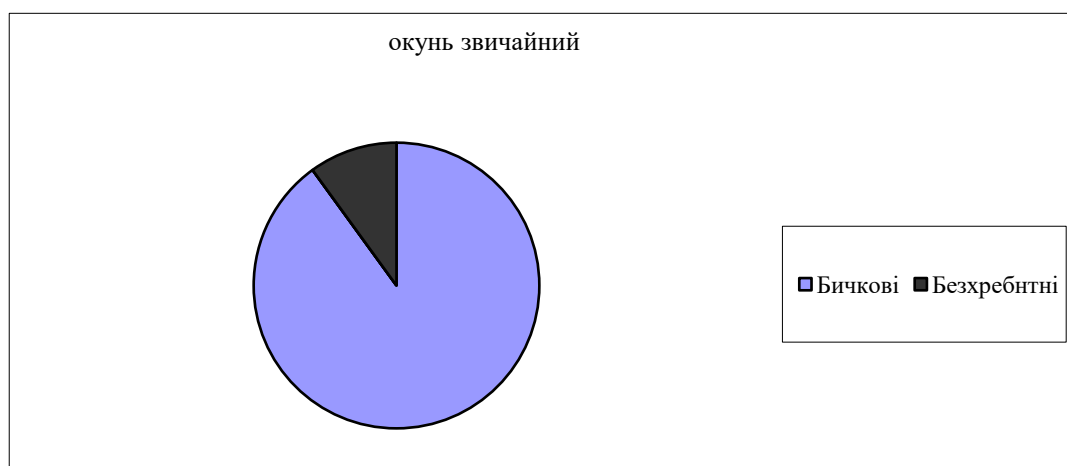


В весняний період (травень) індекс СП судака берша та судака досягає показника 70,61, в осінній період (листопад) ступінь сходства складу їжі складає 64,67. У судака та окуня індекс СП досягає 64,21, а судака берша і окуня 121,42.

У весняний період в Дніпровському водосховищі існують конкурентні трофічні взаємовідносини між судаком бершом та окунем річковим, тому що обидва хижака активно живляться бичками.

Весною судак берш і окунь, в складі їжі яких переважають ці кормові об'єкти, менше конкурують з судаком звичайним за трофічні ресурси. Це пов'язано з тим, що головною їжею судака у весняний період є верховодка, а другорядною – бичкові (рис. 3).

За вагою у харчовій грудці окуня річкового, судака берша та судака звичайного значну перевагу мають бичкові, безхребетні (рис. 4).



**Рис. 4. Зустрічаємість риб-жертв у шлунках судака звичайного та окуня річкового**

Всі види мирних і хижих трофічно конкурують між собою. Трофічні взаємовідносини можуть бути прямими або непрямими. На різних етапах життєвого розвитку хижі риби живляться спочатку безхребетними, потім молоддю риб. В живленні дорослих абсолютних (рибоїдних) хижаків переважають риби-жертви.

Ворогами та конкурентами судака берша в водосховищних умовах можуть бути також окунь, щука. Молодь краснопірки, йоржа, окуня, ляща конкурує з молоддю судака берша за харчові ресурси. Причому, такого рода трофічна напруженість існує тільки у дорослих риб. Нагул молоді судака берша відбувається на прируслових ділянках водосховищ з глибинами від 3 метрів, молодь судака звичайного – на мілководдях водосховищ.

На цьому етапі розвитку трофічна та біотопічна напруженість між судаком бершом и судаком звичайним мінімальна.

## **5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **5.1. Безпека праці при роботі з обладнанням та засобами, що використовується для дослідження трофічної активності рибоїдних хижаків в природних водоймах Дніпропетровської області**

До обов'язків роботодавця належить вживання необхідних заходів для того, щоб виробниче обладнання та засоби, що використовуються робітниками, відповідало виконуваним.

Під час вибору обладнання та засобів роботодавець враховує конкретні умови праці, ризики щодо небезпеки, шкоди здоров'ю та життю працівників та будь-які додаткові ризики, пов'язані з використанням цього обладнання або засобів.

Якщо неможливо повністю забезпечити використання виробничого обладнання працівниками без ризику, то роботодавець вживає усіх заходів для мінімізації цих ризиків.

Роботодавець здійснює моніторинг, оцінку технічного стану такого виробничого обладнання, як машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки (первинний, періодичний, позачерговий технічні огляди, експертне обстеження), та нагляд за їх безпечною експлуатацією відповідно до вимог нормативно-правових актів з охорони та гігієни праці.

Первинному технічному огляду підлягають машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки після монтажу перед першим введенням в експлуатацію, коли безпека їх використання залежить від умов монтажу такого виробничого обладнання, у порядку, визначеному нормативно-правовими актами з охорони та гігієни праці та технічними документами щодо його експлуатації.

Періодичному технічному огляду підлягають машини, механізми, устаткування підвищеної небезпеки, що перебувають в експлуатації, за видами

та в терміни, визначені відповідними технічними документами виробника щодо експлуатації такого виробничого обладнання або нормативно-правовими актами з охорони та гігієни праці.

Роботодавець повинен надати працівникам всі необхідні технічні документи та нормативно-правові акти з охорони праці щодо експлуатації виробничого обладнання, що використовується в роботі.

Інформацію має бути надано, а письмові інструкції викладено у зрозумілій для працівників формі.

Усе виробниче обладнання має бути оснащено пристроєм керування для повної та безпечної його зупинки.

Виробниче обладнання облаштовується пристроєм аварійної зупинки залежно від небезпеки, пов'язаної з обладнанням.

Виробниче обладнання, використання якого пов'язане з ризиками падіння або виступання предметів, має бути облаштоване належними пристроями безпеки відповідно до ризику.

Виробниче обладнання, використання якого пов'язане з ризиками викидів газу, пари, рідини або пилу, облаштовується відповідними пристроями для локалізації та/або видалення цих викидів, що розташовуються поруч із джерелами небезпеки.

Частини виробничого обладнання з високою або дуже низькою температурою (за потреби) мають бути захищені для унеможливлення контакту або наближення занадто близько до них працівників.

Виробниче обладнання використовується тільки для операцій та за умов, для яких воно призначене.

Операції з технічного обслуговування виробничого обладнання здійснюються тільки після його зупинки.

## **5.2. Обґрунтування та підбір засобів індивідуального захисту робітників, які задіяні в роботах з дослідження в природних водоймах Дніпропетровської області**

Засіб індивідуального захисту (ЗІЗ) – це засіб, що одягається цілком, або на частину тіла працівника під час робочого процесу. Засоби індивідуального засобу для працівників використовують, коли організація робочого процесу, конструкція, розміщення устаткування та інші засоби безпеки не можуть бути забезпечені. Згідно Закону України «Про охорону праці» працівникам, що працюють в небезпечних, шкідливих, пов'язаними із забрудненнями, поганими метеорологічними умовами праці, видається безоплатно спецодяг. Роботодавець несе відповідальність за дотримання вимог «Про порядок та забезпечення працівників спеціальним взуттям, одягом, іншими засобами індивідуального захисту», своєчасне забезпечення ЗІЗ працівників. Придбання, видачу, комплектування та утримування ЗІЗ роботодавець зобов'язаний забезпечити за свої кошти згідно нормативно-правових актів з охорони праці. Засоби індивідуального захисту обліковуються як інвентар, що видаються працівникам, вважаються власністю підприємства, і підлягають обов'язковому поверненню за таких причин, як: звільнення, зміна виду діяльності на тому ж підприємстві, де видані ЗІЗ не передбачені нормами, а також після закінчення строку носіння, замість виданих нових ЗІЗ.

Засоби індивідуального захисту, спецвзуття та спеціального одягу керуються нормами безоплатної видачі для працівників та повинні бути видані відповідно до встановлених норм і термінів носіння. Відповідно ДОСТу 12.4.011-89 засоби індивідуального захисту поділяються дванадцять класів в залежності від того, яку частину тіла потрібно захистити та за його призначенням: ізолювальні костюми, спеціальний одяг, захист голови, слухових органів, рук та очей, обличчя, дерматологічні засоби, спеціальне взуття, комплексні засоби, запобіжні засоби, захисні засоби органів дихання.

До спецодягу належать: комбінезони, костюми, халати, плащі, куртки, фартухи тощо.

Спецодяг повинен відповідати основним вимогам:

- забезпечення захисту від несприятливих чинників в умовах праці;
- не повинно спричиняти рухових обмежень та бути зручним.

Згідно ГОСТ 12.4.103-83 одяг спеціального захисту поділяється на групи, в залежності від властивосте, які мають натсупні позначення:

- М – механічні пошкодження;
- З – виробничі забруднення;
- Т – підвищена або понижена температури;
- Р – радіоактивні речовини;
- 3 – електричний струм, електричні і електромагнітні поля;
- П – пил;
- Я – токсичні речовини;
- В – вода;
- К – розчини кислот;
- Щ – луги;
- О – органічні розчинники;
- Н – нафта, нафтопродукти, мастила та жири;
- Б – шкідливі біологічні чинники.

Спеціальне взуття аналогічно спец одягу ділиться на групи залежності від захисних властивостей. До спецвзуття належать: півчоботи , чоботи, валянки, калоші, черевики, бахіли, , півчеревики боти та ін. Працівників необхідно забезпечувати спецвзуттям для захисту від води, снігу, багна, хімічних та біологічних речовин, гострих предметів, нерівної поверхні, де є ризик отримати травму, небезпечних місць, коли існує імовірність падіння предметів, нафтових продуктів.

## ВИСНОВКИ

1. На сучасному етапі в Дніпровському водосховищі нараховується 11 видів хижих риб (судак звичайний, окунь річковий, судак берш, бичок мартовик (лисий бичок жабоголовий), чорноморсько-каспійський бичок Кесслера (головач), головень, минь річковий, білизна звичайна, сом європейський, чехоня звичайна, щука звичайна).

2. В складі їжі судака звичайного знайдено 5 харчових об'єктів (бичок кругляк, бичок пісочник, верховодка, окунь, плоскирка). Основною їжею хижака весною 2021 року і осінню 2021 року є верховодка та бичкові.

3. Розмір риб-жертв в їжі судака звичайного не перевищує 7,0 см, причому восени відкорм відбувається практично за рахунок харчових об'єктів розміром 2,0–4,5 см (75,0 %).

4. В складі їжі окуня річкового знайдено 4 види харчових об'єктів (бичок кругляк, бичок пісочник, бичок гонець, бокоплав). На нижній ділянці водосховища нагул хижака відбувався за рахунок бичкових, другорядною їжею окуня звичайного є безхребетні.

5. Під час нересту навіть плідники окуня з V стадією зрілості статевих продуктів живляться (30 % досліджених особин). В складі харчової грудки відмічались бичкові (кругляк, пісочник і гонець) і безхребетні (гіллястовусі). Розмір риб-жертв у дорослого окуня в весняний період не перевищує 7,0 см.

6. У весняний період в Дніпровському водосховищі існують конкурентні трофічні взаємовідносини між судаком та окунем річковим – обидва хижака активно живляться верховодкою, хоча ця риба є головною їжею судака у весняний період, а потім у живленні домінують бичкові.

## ПРОПОЗИЦІЇ

- Для раціонального використання запасів хижих риб в Дніпровському водосховищі необхідно виконання комплексу слідуючих заходів – проводити зариблення водосховища зарибком цінних хижих риб – судак звичайний, щука звичайна, сом європейський. Обсяги щорічного випуску рибопосадкового матеріалу, що рекомендується – не менш 4–8 тис. дворічок.

- Обмежувати любительський вилов судака звичайного та судака берша в місцях їх переднерестового скупчення і на зимувальних ямах.

- Проводити традиційне виставлення штучних нерестових гнізд у місцях концентрацій плідників судака звичайного з урахуванням особливостей їх нересту.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамюк І. І. Структура іхтіопланктону малих рівнинних річок. : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : 03.00.10. Київ, 2018. 22 с.
2. Алексієнко В. Р., Подобайло А. В. Методичні вказівки до вивчення іхтіології (розділ «Морфометричний аналіз риб») для студентів біологічного факультету. Київ : Вид-во Київ. ун-ту, 1998. 37 с.
3. Анцулевич А.Е., Яковлев А.С. Ротан-головешка *Percottus glenii* Dybowski, 1877 в Невской губе и восточной части Финского залива. Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2) : тез. докл. Второго межд. симпоз. по изучению инвазийных видов. Борок : ИБВВ, 2005. С. 135.
4. Бакланов М. А. Фауна и особенности рыб малых рек урбанизированных территорий Прикамья: дисс. канд. биол. наук : 03.00.15. / Пермский государственный ун-т. Пермь, 2002. 259 с.
5. Биоиндикация экологического состояния водоемов в черте г. Киева / Романенко В. Д. и др. Гидробиологический журнал. 2010. Т. 46, № 2. С. 3–23.
6. Брагинский Л. П. Методологические аспекты токсикологического биотестирования на *Daphnia magna* Straus и других ветвистоусых ракообразных. Гидробиологический журнал. 2000. Т. 36, № 5. С. 50–70.
7. Бурко Л. Д., Последович Д. Э. Влияние гидротехнического сооружения на структуру ихтиофауны р. Западная Березина. Вестник БГУ. Сер. 2. 2007. № 1. С. 50–54.
8. Вехов Д. А. О необходимости учета адаптационных возможностей популяций, длительно обитающих в условиях токсического загрязнения. Вклад молодых ученых в рыбохозяйственную науку России : тез. докл. Всерос. молодеж. конф. Санкт-Петербург. : ГосНИОРХ, 2010. С. 28–30.
9. Вивчення складу іхтіофауни ставків річки Нивка в межах міської зони Києва / Ситник Ю. М. та ін. Актуальні проблеми аквакультури : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 2005. С. 312–316.

10. Влияние поверхностного стока на биоту Каневского водохранилища в районе г. Киева и рекомендации по его очистке / Плигин Ю. В. и др. Экология городов и рекреационных зон : материалы международной научно-практической конференции. Одесса, 1998. С. 272–277.

11. Влияние токсических веществ в период эмбриогенеза на выживаемость, линейно-весовые показатели и формирование гонад сеголеток плотвы *Rutilus rutilus* (L.) / Таликина М. Г. и др. Вопросы ихтиологии. 1999. Т. 39, № 3. С. 401–409.

12. Гай А. Є., Гроза В. А. Малі річки України: екологічні проблеми та перспективи збереження. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Сер. Біологія. Спец. вип. “Гідроекологія”. 2010. № 2 (43). С. 75–77.

13. Гончаренко Н. И. Новый методический подход к изучению экологических форм рыб. Зоол. журн. 2000. № 34 (3). С. 61–62.

14. Гриб Й. В., Мантурова О. В. Малі річки урбанізованих територій - сучасний екологічний стан, управління. Наук. зап. Тернопільського Державного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. 2002. № 1 (16). С. 85–92.

15. Громова Ю. Ф. Зоопланктон малой реки в условиях канализированного русла (на примере р. Лыбедь, г. Киев). Гидробиологический журнал. 2001. Т. 37, № 4. С. 11–17.

16. Дгебуадзе Ю. Ю., Слынько Ю. В., Кияшко В. И. Рыбное население // Экосистема малой реки в изменяющихся условиях среды. Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2007. С. 267–279.

17. Дзюбенко О. В. Аналіз геологічного стану малих річок України (на прикладі річки Альта міста Переяслава-Хмельницького). Екологічний вісник. 2014. № 1. С. 23-24.

18. Динаміка видового складу рибного населення р. Горинь та ризики виживання аборигенної іхтіофауни в трансформованій річковій мережі. Сондак В. В. та ін. Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки : зб. наук. праць. Рівне : НУВГП, 2013. Вип. 3 (63). С. 15–23.

19. Евтушенко Н. Ю. Данилко О. В. Особенности накопления тяжелых металлов в тканях рыб Кременчугского водохранилища. Гидробиологический журнал. 1996. Т. 32, № 4. С. 58–66.

20. Екологічні проблеми Київських водойм і прилеглих територій / Романенко О. В., Арсан О. М., Кіпніс Л. С., Ситник Ю. М. - Київ : Наукова думка, 2015. 192 с.

21. Еколого-токсикологічна характеристика водойм та водотоків міської зони Києва / Арсан О. М. та ін. Наукові записки Тернопільського педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: Біологія. Спец. випуск «Гідроекологія». 2001. 3 (14). С. 176–177.

22. Еколого-токсикологічний стан деяких водойм міської зони Києва / Арсан О. М. та ін. Рибне господарство. 2005. Вип. 64. С. 154–160.

23. Іхтіофауна внутрішніх водойм м. Києва / Кундієв В. А. та ін. Екологічний стан водойм м. Києва : збірник наукових робіт. Київ, 2005. С. 182–203.

24. Инструкция по сбору и первичной обработке ихтиологических материалов. Москва; Ленинград : Пищепромиздат, 1938. 40 с.

25. Касумян А. О. Воздействие химических загрязнителей на пищевое поведение рыб и их чувствительность к пищевым стимулам. Вопросы ихтиологии. 2001. Т. 41, № 1. С. 82–95.

26. Кашулин Н. А., Лукин А. А., Амундсен П.-А. Рыбы пресных вод субарктики как биоиндикаторы техногенного загрязнения. Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 1999. 142 с.

27. Київ як екологічна система: природа - людина - виробництво - екологія. / Стецюк В. та ін. Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2003. 316 с.

28. Клиническая биохимия / под ред. В. А. Ткачука. 2-е изд., испр. и доп. Москва : «Гэотар-Мед», 2004. 512 с.

29. Коткин К. С. Основные факторы формирования ихтиофауны природно - техногенных и техногенных водоемов. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2012. №

3. С. 53–57.

30. Кочет В. М. Сучасний стан іхтіофауни малих річок Дніпропетровської області. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер.: Біологія. Спец. вип.: Гідроекологія. 2010. № 2 (43). С. 280–283.

31. Крот Ю. Г., Медовник Д. В. Взаємодія резидентних і мігруючих видів риби у малих річках урбанізованих територій. VII Всеукраїнська наукова конференція «Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології», присвячена 100-річчю від дня заснування Національної академії наук України : тези доповідей. К. : Ніка-Центр, 2018. С. 157–158.

32. Кулаев С. Н. Использование метода биотестирования для оценки загрязнения рыбохозяйственных водоемов. Итоги научно-практических работ в ихтиопатологии : тез. докл. Москва, 1997. С. 69–70.

33. Куцоконь Ю. К. Адвентивные виды рыб в бассейне реки Рось. Чужеродные виды в Голарктике (Борок-2) : тез. докл. 2 Междунар. симп. по изучению инвазивных видов. Рыбинск : Борок, 2005. С. 189–190.

34. Мартемьянов В. И. Стресс у рыб: защитные и повреждающие процессы. Биология внутренних вод. 2002. № 4. С. 3–13.

35. Медовник Д. В. Малі річки урбанізованих територій як середовище існування іхтіоценозів. Рибогосподарська наука України. 2018. № 3. С. 5–15.

36. Медовник Д. В. Міжвидові відносини інвазивних та аборигенних видів риби у малих річках урбанізованих територій. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія. 2018. №2 (73). С. 170–174.

37. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В. Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. Київ : ЛОГОС, 2006. 408 с.

38. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В. Д. та ін. Київ : Символ-Т, 1998. 28 с.

39. Мовчан Ю. В., Романь А. М. Сучасний склад іхтіофауни басейну Середнього Дніпра (фауністичний огляд). Збірник праць Зоологічного музею.

2014. № 45. С. 25-45.

40. Моисеенко Т. И. Стратегия выживания рыб в условиях антропогенного пресса. 1 Конгресс ихтиологов России : тезисы докладов. Астрахань. 1997. С. 161.

41. Новицкий Р. А. К вопросу об инвазии чужеродных видов в фауну Днепровских водохранилищ. Чужеродные виды в Голарктике (БОРОК-2) : тез. докл. 2 Междунар. симп. по изучению инвазийных видов. Рыбинск : Борок, 2005. С. 35–36.

42. Новоселова Ю. В. Применение показателей индекса печени рыб для оценки среды их обитания // Токсикологический вестник. 2004, № 5. С. 133-135.

43. О проникновении трехиглой колюшки *Gasterosteus Aculeatus* L. в бассейн Днепра. / Жуков П. И. и р. Вопросы ихтиологии. 1986. Т. 26, вып. 3. С. 515–517.

44. Особливості фізіологічної адаптації ри́б малих річок урбанізованих територій / Крот Ю. Г. та ін. Гідробіологічний журнал. 2018. Вип. 54, № 5. С. 53–61.

45. Романенко В. Д., Медовник Д. В. Видова та екологічна характеристика іхтіофауни малих річок урбанізованих територій. Гідробіологічний журнал. 2017. Т. 53, № 4. С. 3–12.

46. Романова Е. М., Спирина Е. В. Морфофизиологические адаптации *Carassius auratus gibelio* Bloch. в биоиндикации состояния пресноводных экосистем. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2010. №2 (12). С. 31–36.

47. Сондак В. В., Волкошовець О. В. Екологічні та іхтіологічні закономірності відродження аборигенної іхтіофауни у трансформованій річковій мережі Західного Полісся України. Збірник наукових праць II Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. Вінниця, 2009. С. 116–119.

48. Хоффманн М., Раков В. Определение экологического состояния малых рек в черте г. Киева в соответствии с европейской водной рамочной директивой (WFD). Гидробиологический журнал. 2006 Т. 42, № 5. С. 46–56.

49. Эколого-санитарное состояние р. Лыбеди / Шевцова Л. В. и др. Гидробиологический журнал. 2000. Т. 36, № 5. С. 34–43.

50. Экспансия амурского чебачка *Pseudorasbora parva* (Cypriniformes, Cyprinidae) в водоёмы Евразии // Карабанов Д. П. и др. Вестник зоологии. 2010. Т. 44. №. 2. С. 115–124.