

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 639.2.053.3:639.21:556.55

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувачка кафедри

гідробіології та іхтіології

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

“ ____ ” _____ 2024 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Сучасний стан промислової іхтіофауни Київського водосховища»

Спеціальність

207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Гарант освітньої програми

К.С.-Г.Н., ДОЦЕНТ

(науковий ступінь та вчене звання)

_____ Меланія ХИЖНЯК

(підпис)

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

_____ Аліна МАКАРЕНКО

(підпис)

Виконав

_____ Денис ПЛУЖНИК

(підпис)

КИЇВ – 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри
гідробіології та іхтіології

к.б.н., доцент _____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА
(науковий ступінь та вчене звання)

“ ___ ” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання випускної бакалаврської роботи студенту
ПЛУЖНИКУ ДЕНИСУ СЕРГІЙОВИЧУ

Спеціальність _____ 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»
(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Сучасний стан промислової іхтіофауни Київського водосховища»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “31” жовтня 2023р. №1973 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: _____ 01 травня 2024 р.
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: літературні джерела, а також матеріали іхтіологічних досліджень.

Перелік питань, які потрібно розробити: визначити стан кормової бази водосховища; дослідити іхтіофауну Київського водосховища; проаналізувати кількість вилову та рибопродуктивність водойми за останні роки; дослідити заходи зі штучного відтворення промислово цінних різних видів риб Київського водосховища, провести розрахунок економічної ефективності використання водойми.

Перелік графічних документів (за потреби) _____

Дата видачі завдання _____ “01” листопада 2023 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

_____ **Аліна МАКАРЕНКО**
(підпис) (ім'я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання

_____ **Денис ПЛУЖНИК**
(підпис) (ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	6
1.1. Географічне положення Київського водосховища	6
1.2. Кліматичні особливості Київського водосховища	9
1.3. Гідрологічний та гідрохімічний режими	11
1.4. Ресурси Київського водосховища	13
1.5. Висновки з огляду літератури.....	24
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
3.1. Промислове навантаження на Київське водосховище	27
3.2. Сучасний стан кормової бази	29
3.3. Аналіз рибопродуктивності Київського водосховища.....	32
3.4. Заходи зі штучного відтворення водних біоресурсів Київського водосховища.....	47
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ДОЦІЛЬНІСТЬ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА НА КИЇВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ.....	50
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	53
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60

РЕФЕРАТ

Плужник Д.С. «Сучасний стан промислової іхтіофауни Київського водосховища». Бакалаврська кваліфікаційна робота виконана на 62 сторінках друкованого тексту, вона включає 5 таблиць, а також 14 рисунків. У списку використаних джерел 25 найменувань.

Метою бакалаврської роботи було дослідження формування іхтіоценозу, структури іхтіофауни водойми, промислового навантаження, а також рибопродуктивності Київського водосховища.

Об'єкт дослідження – аборигенні та інтродуковані представники іхтіофауни Київського водосховища.

Предмет дослідження – гідрохімічний склад води, біомаса, а також сама чисельність природної кормової бази, стан та структура популяцій риб, вилов риби, загальна рибопродуктивність.

Для дослідження рибопродуктивності Київського водосховища були визначені такі завдання:

- визначити стан кормової бази водосховища;
- дослідити іхтіофауну Київського водосховища;
- проаналізувати кількість вилову та рибопродуктивність водойми за останні роки;
- дослідити заходи зі штучного відтворення промислово цінних різновидів риб Київського водосховища;
- провести розрахунок економічної ефективності використання водойми.

ВОДОСХОВИЩЕ, ІХТІОЦЕНОЗ, ГІДРОБІОНТИ, КОРМОВА БАЗА, ВИЛОВ, ШТУЧНЕ, ВІДТВОРЕННЯ, РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ

ВСТУП

На рибопродуктивність Київського водосховища негативно впливають не лише заростання мілководь, але й інші фактори, такі як забруднення, зимові замори, спрацювання рівня, інтенсивний промисел. Київське водосховище відноситься до великих водних об'єктів Київської області. З метою розумного промислового використання ресурсів водосховища потрібно проводити регулярні аналізи гідроекосистеми.

В теперішніх умовах на мілководдях Київського водосховища спостерігається стрімкий розвиток різновидів твердої водної рослинності (очерету, рогозу, лепешняку), що призводить до зменшення нерестових площ і в загальному плані погіршує умови відтворення риби.

Рибопродуктивність Київського водосховища вираховується рядом негативних факторів, до яких насамперед відноситься забруднення, зимові замори й великі спрацювання рівня, інтенсивний промисел і збільшення кількості мілководь.

Проаналізувавши вище викладену інформацію, для підтримки рибних ресурсів водойми на вищому рівні потрібно розробити та виконати ряд заходів, більшість з яких будуть характерними для багатьох водоймищ рівнинного різновиду.

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

1.1. Географічне положення Київського водосховища

Виникнення Київського водосховища відноситься до середини 60-х років, коли у районі Вишгорода було споруджено греблю, що перегородила Дніпро. Проектного рівня воно здобуло у 1966 році.

Роботи по будівництву водосховища тривали 5 років. Під час будівництва була задіяна потужна техніка і десятки тисяч працівників. В процесі будівництва було вивезено 16000000 кубічних метрів ґрунту. Також для створення дамби та греблі використали понад півмільйона кубометрів бетонного розчину.

Площа водосховища – 925 км². Найбільша глибина становить 15 м в той же час найбільша ширина – 12 км, а найменша – 3 км (рис 1.1.1). Воно дуже мілководне: площа глибиною до 2 м досягає 40% площі водосховища. Проточність середня: водообмін здійснюється 12-13 разів в рік. Воно регулює частково сезонний та добовий стік [2, 3, 6].

Київське водосховище розташоване в районі Київської та Чернігівської областей України та являється верхнім за розташуванням у каскаді. Засновано греблю Київської ГЕС. Головними особливостями гідровузла є значна 42,3 км протяжність напірного фронту, а також розташування на ГЕС горизонтальних капсульних гідроагрегатів, що спроможні працювати при дуже малих напорах 5,2м.

Розрахунковий напір становить – 12 м. Східна частина водосховища відноситься до Міжрічинського регіонального ландшафтного парку (Чернігівська обл.) [19, 24].

Водосховище розповсюджилось від греблі ГЕС догори по Дніпру на 130 км, по Прип'яті на 50 км (вище Чорнобиля), по Тетереву – села Богдани. Підпір у заплаві виклинується у районі сел Сивки і Верхні Жари. Між руслом Дніпра і берегом водосховища з'явився ланцюг островів, що розтягнувся від гирла Прип'яті до гирла Тетерева.

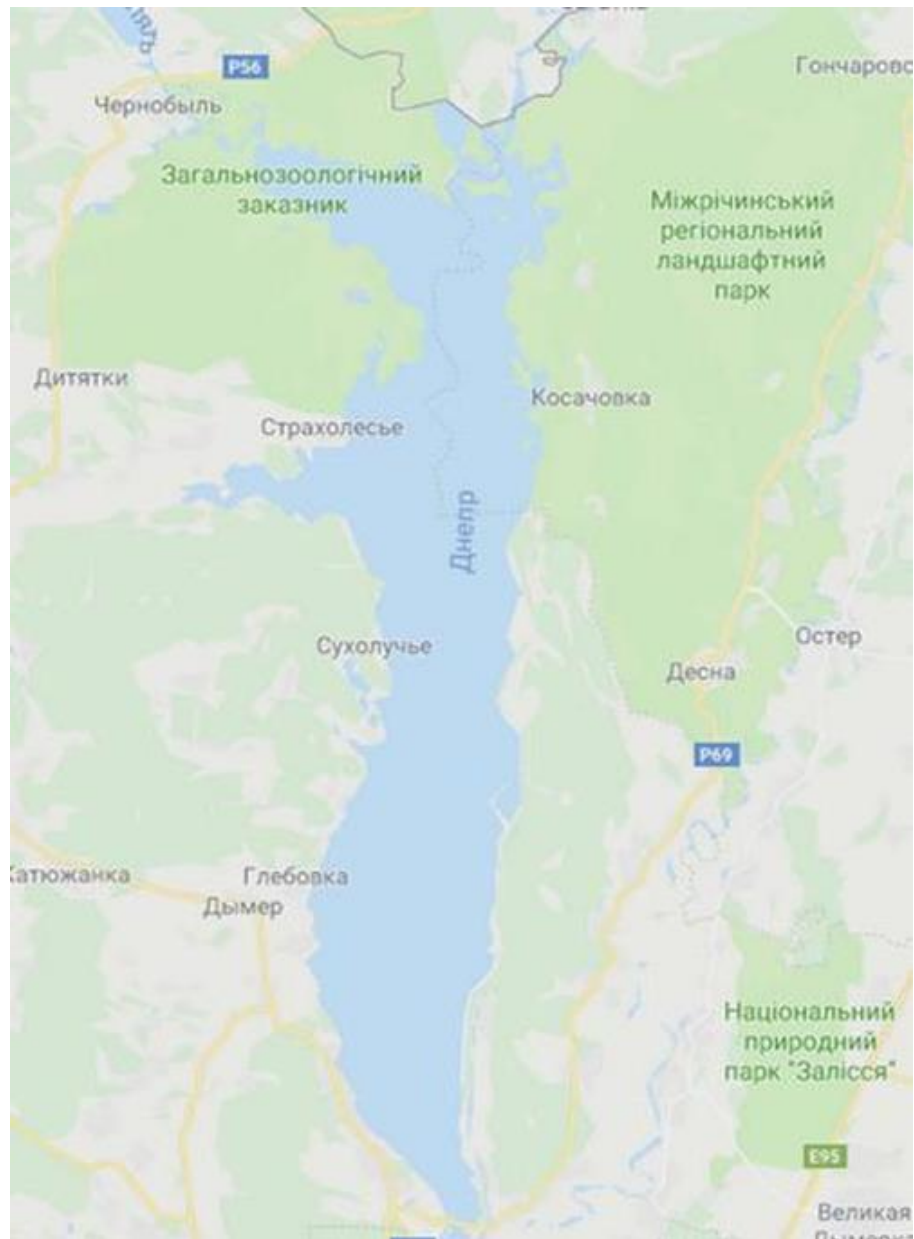


Рис. 1.1.1. Басейн Київського водосховища

Для захисту населених пунктів на лівому березі від затоплення була побудована земляна дамба. За дамбою знаходиться дренажний канал довжиною 60 км, що з'єднує водосховище з річкою Десна.

Більша частина води, що наповнює водосховище, надходить з річок Дніпро, Созі та Прип'ять під час весняних паводків. Рівень води найбільше падає в січні та в першій половині березня. Потім водосховище починає наповнюватися паводковими водами; на початку травня рівень води досягає нормального

горизонту занурення; у квітні коливання рівня води можуть досягати 4-5 м. Після піку повені, який припадає на кінець квітня - початок травня, вода починає спадати і триває з квітня по червень, а осінній спад починається в середині серпня. Гідрологічний режим водосховища характеризується річковим режимом під час повені та озерним режимом під час літнього припливу, тобто з кінця червня по липень. Температура води влітку підвищується до 20-24°C. Льодовий покрив утворюється з грудня по січень і тримається з середини до кінця березня [1, 5].

Водосховище поділяється на кілька зон, кожна з яких має свої особливості. Наприклад, Дніпровська заплава розташована в руслі та заплаві Дніпра, що прилягає до верхньої частини злиття Дніпра та Прип'яті і є дуже мілководною.

Те саме можна сказати і про Прип'ятську рівнину. Верхня або руслова частина цих рівнин – це фактично річки з досить повільною течією і високим рівнем води. Їхні характеристики не дуже відрізняються від характеристик Дніпра та Прип'яті вище за течією від зон водосховищ. Нижні частини цих рівнин нагадують озера. Їх мілководдя (до 3 м) густо вкриті високою водною рослинністю та водоростями. Тетерівський степ також мілководний, але вплив води на степовий режим, флору і фауну значно менший, ніж у Дніпрі та Прип'яті, завдяки більшому об'єму води. Води річки Тетерівської приносять у водосховище значну кількість матеріалу, що сприяє водному "цвітінню" цього степу.

Заплаву, розташовану нижче за течією від місця злиття Дніпра та Прип'яті, можна умовно поділити на три ділянки. Нижньою межею верхньої частини головної коси є село Страхолісся. Тут мілководдя глибиною до 3 метрів займає майже три чверті всієї площі. Тут процвітають водорості та мохи. Ця частина болота знаходиться під сильним впливом болота, розташованого нижче за течією. У зв'язку з цим хімічний склад води з лівого боку дуже схожий на хімічний склад води у водоймі Дніпро, а хімічний склад води з правого боку – на хімічний склад води у водоймі Прип'ять. Нижньою межею центральної частини головної заплави є село Рудня Толокунська. Ця ділянка має глибокі води з максимальною глибиною 3 метри

і займає трохи більше третини площі. Якість води залежить від кількості змішаних вод з верхньої заплави та Тетерівської рівнини. Найглибшою є нижня частина головної коси, що охоплює територію від Рудні Толокунської до дамби. Мілководдя охоплює лише невелику частину території, і рослинність тут розвинена слабо [25].

Режим рівня водосховища відокремлює суху зону від зони постійного затоплення. У межах сухої зони є лише тимчасова зона затоплення, розташована у верхній частині водосховища, яка затоплюється з середини березня до кінця червня. У цій зоні росте трав'яниста рослинність, яка забезпечує нерестилища для риби.

Тут процвітає рослинний і тваринний світ, а паводкові води стікають у водосховища, маючи значний вплив на життєдіяльність різних організмів і якість води. Крім того, існують зони періодичного осушення, спричинені коливаннями рівня води протягом дня, кількох днів або навіть тижнів. Рослинність на цих ділянках відстає в рості, оскільки вона не встигає вирости до осушення або затоплення. Зростанню рослинності часто перешкоджає нестача поживних речовин у ґрунті.

1.2. Кліматичні особливості Київського водосховища

Київське водосховище розташоване в зоні мішаних лісів на півночі України. Весна прохолодна, а період танення снігу тривалий. Літо тепле і вологе. Осінь дощова. Зима малосніжна, середні температури коливаються від $-4,5$ до -8°C із заходу на схід у січні та від $+17$ до $+19^{\circ}\text{C}$ у липні. Опадів випадає в середньому 600-680 мм/рік (близько 70 відсотків у теплу пору року). На рисунку 1.2.1 показано середньомісячну кількість опадів.

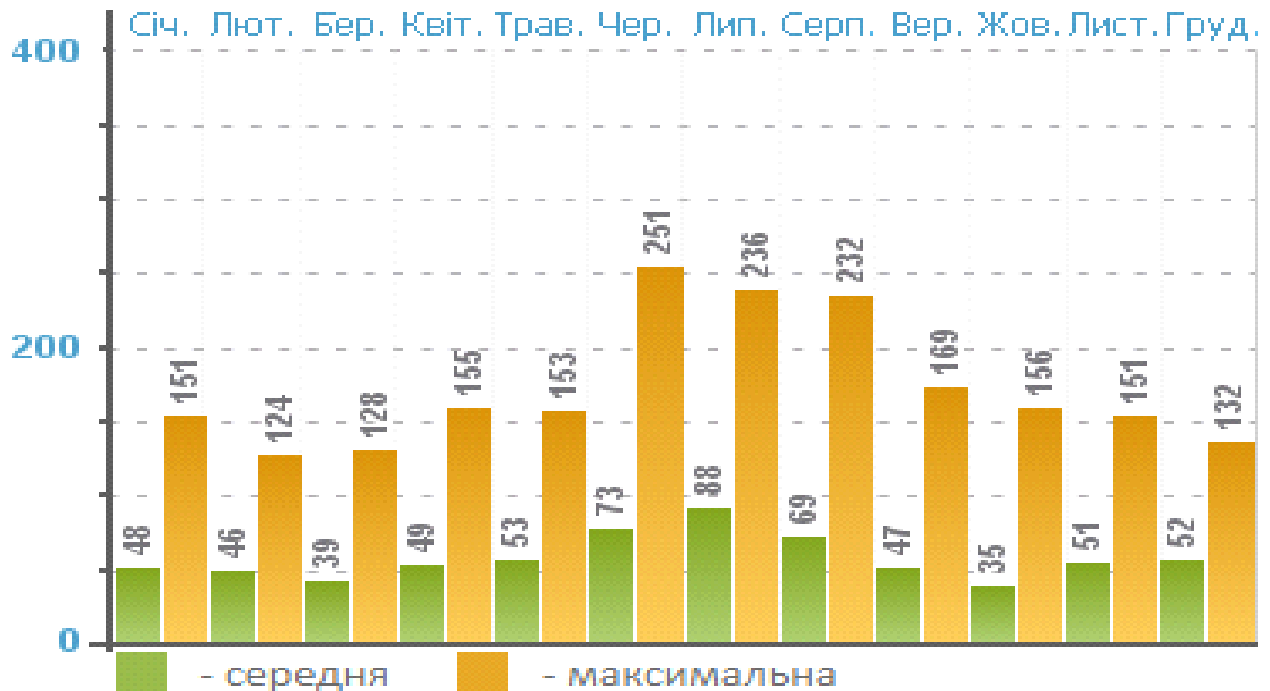


Рис. 1.2.1. Середня місячна і максимальна річна кількість опадів на Київському водосховищі (мм)

Замерзає в грудні та січні і відтає на початку березня. Влітку температура води коливається між $+20^{\circ}\text{C}$ і $+24^{\circ}\text{C}$. У червні та липні спостерігається невеликий "водний бум".

Зокрема, за останніми даними Українського гідрометеорологічного центру, серпень 2019 року був майже нормальним за середньою температурою та кількістю опадів у басейні Дніпра до Києва. Однак розподіл опадів по території регіону був нерівномірним, більша частина опадів випала у верхній частині басейну: 59 мм (88% норми) випало в басейні Дніпра до Києва в серпні: 90 мм (132% норми) у Дніпрі, 60 мм (89% норми) у Сожі, 67 мм (102% норми) у Прип'яті, 25-38 мм (45-58% норми). Спостерігалися сильні зливи з кількістю опадів 10-54 мм.

У 2015 році, в рік екстремального дефіциту води, середній приплив до Київського водосховища у вересні становив $197 \text{ м}^3/\text{с}$, тоді як приплив до Десни (Літка) – $78,1 \text{ м}^3/\text{с}$., що є найнижчим показником за весь час існування водосховища.

1.3. Гідрологічний та гідрохімічний режими

Зарегулювання Дніпра змінило його гідрологічний режим, що призвело до зменшення швидкості течії та інтенсивності турбулентного перемішування, зниження водообміну та появи значних (до 40%) застійних зон. Тип кругообігу речовин та енергії у водосховищах змінився з пасивного на замкнутий, а внутрішньоводосховищні процеси стали відігравати домінуючу роль.

Зміна гідрологічного режиму неминуче призвела до зміни хімічного складу дніпровської води. У всіх без винятку водосховищах значно зросла мінералізація води. Наприклад, у Київському водосховищі середня мінералізація зросла з 240 мг/дм³ при повній воді [9] до 320 мг/дм³ у 2007-2012 роках. Максимальні концентрації спостерігалися в літньо-осінній період та наприкінці межени взимку і перевищували 400 мг/дм³.

Особливістю Київського водосховища, розташованого вище за течією від усіх інших водосховищ, де формується основна течія Дніпра, є велика різниця рівнів води між верхньою частиною водосховища та основною заплавою навесні. Весняні паводки сприяють затопленню великих територій вздовж річок Дніпро і Прип'ять та прилеглих територій вище водосховища. Крім того, водосховище зазнає впливу замерзання взимку і часто переповнюється влітку. На інтенсивність цвітіння впливає швидкість водообміну в червні та липні. Там, де швидкість течії висока, а температура води в товщі водосховища не надто висока, "цвітіння" відбувається рідше, ніж там, де швидкість течії низька, а температура води висока [1].

У роки екстремальних погодних умов (низькі температури, сильні снігопади) або гідрологічних режимів (збільшення скидів з ГЕС) зростає ймовірність горизонтальної стратифікації кисню, що змушує рибу переміщатися з зимувальних ям до прибережних ділянок, особливо там, де впадають притоки з більш сприятливим кисневим режимом. Згодом, коли рівень води значно падає, мілководні ділянки можуть осушуватися, що призводить до загибелі риби під кригою (особливо на днопоглиблювальних роботах).

Таким чином, несприятливий гідрологічний режим, разом з негативним впливом інших зовнішніх факторів, може бути важливим чинником, що визначає умови існування риб у дніпровських водосховищах. Водночас, за нормальних рівнів води та погодних умов у зимово-весняний період масштабних несприятливих явищ, пов'язаних з масовою загибеллю водних біоресурсів, не спостерігалось.

Багаторічне забруднення Київського водосховища та забруднення, спричинене аварією на Чорнобильській АЕС, хоча і частково розбавлене, накопичується у великих кількостях навколо водосховища і часто перевищує гранично допустимі рівні. Це найбільш помітно взимку та наприкінці літа (внаслідок відмирання синьо-зелених водоростей), коли збільшується вміст гумусу та порушується газовий режим [1].

Якість води у верхів'ях Дніпра та Прип'яті також значно погіршується взимку. Взимку ці річки в основному живляться водою з нижніх водно-болотних угідь, що призводить до підкислення. Під час суворих зим рівень розчиненого кисню падає до 1-5% насичення, і вода з низьким вмістом кисню вимиває багату на кисень воду з водосховищ. Наприкінці зими (лютий-березень) – це призводить до масової загибелі риби, яка поширюється з верхніх частин водосховища на ділянки, що перегорожені греблями. Ситуація погіршується низьким рівнем води взимку. Нестача кисню вбиває не лише рибу, але й безхребетних, які нею харчуються. Падіння рівня води взимку зневоднює мілководдя, лід вкривається, і риба гине у великій кількості, катастрофічною була загибель риби в лютому 1957 року, коли рівень води впав на 2,5 метри, згідно з даними НГЛ. Тому не можна допускати значного падіння рівня води у водосховищі протягом зимових місяців. Якщо рівень водосховища знизиться на один метр, буде осушено територію площею 17,700 гектарів і 31,2 тис. гектарів, якщо рівень води впаде на 2 метри.

Щодо показників токсичності, то більшість водних об'єктів р. Дніпро мають поодинокі забруднення (<10%), за винятком фенолу. Характер забруднення за мінералізацією подібний до вимог щодо використання поверхневих вод р. Дніпро

для рибогосподарських потреб. Вміст важких металів перевищує нормативи, а для нафтопродуктів та синтетичних поверхнево-активних речовин характерні разові забруднення. Аналіз якості поверхневих вод у басейні Дніпра на основі гігієнічних принципів та екологічної оцінки за відповідними категоріями показує, що найбільший вплив на якість води мають біогенні елементи, органічні речовини та токсичні мікроелементи. За питомими показниками токсичності 30% поверхневих вод у басейні Дніпра (річки та каскад Дніпровських водосховищ) перевищують задовільний поріг.

За час існування Київського водосховища (з 1965 року) його площа зменшилася приблизно на 100 км². Щорічне зменшення площі становить близько 2 км².

Хоча основне скорочення площі Київського водосховища відбувається за рахунок замулення та заростання, прогнозувати майбутню площу водосховища видається недоцільним. Це пов'язано з тим, що зміни площі водойм спричиняються не лише замуленням та заростанням, але й іншими факторами. Наприклад, деякі частини водосховища зарезервовані для риборозведення. Варто також згадати про ерозію набережних.

1.4. Ресурси Київського водосховища

Київське водосховище – скарбниця рибних запасів. Складається з різних видів, які живуть у ньому. Однак деякі з них живуть або розмножуються в рослинності, особливо в заплаві, і не зустрічаються в низинах біля греблі. До них відносяться щука, марена, головень і підуст. Найпоширенішими рибами є плітка, лящ, краснопірка, плоскирка, окунь, в'язь, синець, лин і сріблястий карась [7, 9, 10].

Промислова іхтіофауна Київського водосховища налічує понад 20 видів, але близько 70% загального промислового вилову традиційно забезпечується трьома аборигенними видами (лящ, плітка та плоскирка), а віднедавна – сріблястим карасем. Крім того, за останні п'ять років абсолютні та відносні показники вилову судака значно зросли, досягнувши 8,8% у 2016-17 рр. (2010-12 рр.: 2,9%).

Як і для всіх дніпровських водосховищ каскаду, у складі іхтіофауни Київського водосховища переважають такі види риб, як лящ, плітка та товстолобик, на частку яких у 2017-18 р. припадало 58,0% від загального промислового запасу. Цей показник для хижаків поступово зростає, особливо в останнє десятиліття. Хижаки становили 18,1% від загального промислового запасу у 2017-18 рр., порівняно з 11,0% у 2000-2010 р. [13, 17, 18].

Розглянемо найпоширеніші види риб у промислових уловах.

Лящ звичайний (*Abramis brama*) (рис. 1.4.1) – типова риба родини корошових. Він має довге, стиснуте з боків тіло, вкрите товстою, щільно прилягаючою лускою. Голова відносно невелика, а рот також невеликий. Спинний плавець високий, але короткий.

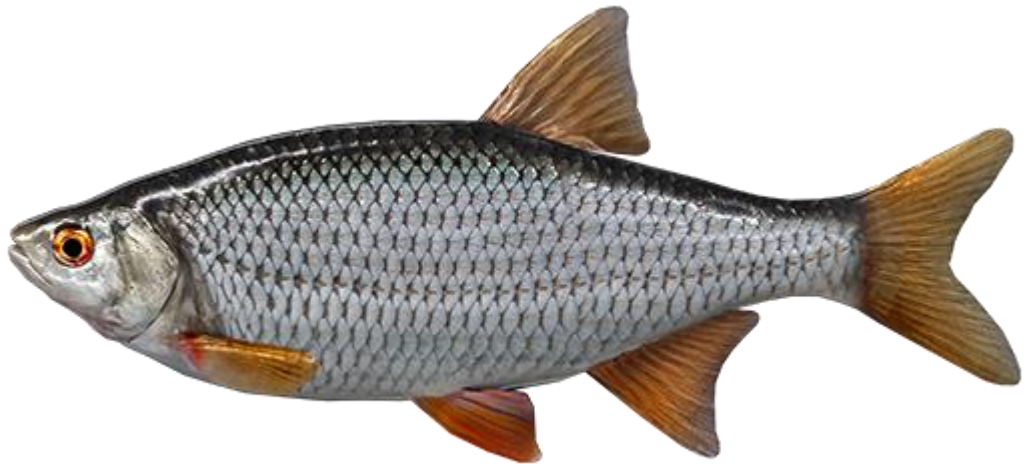


*Рис.1.4.1. Лящ звичайний (*Abramis brama*)*

Хвостовий плавець вдвічі довший за спинний і має глибоку щілину з початком основи більш ніж вертикально перед заднім краєм основи спинного плавця. Верхній хвостовий плавець коротший за нижній. Колір тіла молодого ляща сріблястий, а старого – темно-сірий або золотистий. Голова, спина і деякі частини боків чорнуваті. Характерною особливістю лящів є те, що вони завжди утворюють зграї.

У водоймах трирічні риби можуть досягати довжини 17-23 см, п'ятирічні – 27-35 см і 10-річні – 45-48 см, найбільші особини цього виду досягають 54 см в довжину, важать більше 4 кг і досягають 14-річного віку.

Плітка звичайна (*Rutilus rutilus*) (рис. 1.4.2) – представник родини коропових. Тіло відносно витягнуте, злегка стиснуте при погляді збоку і вкрите твердою лускою. Голова відносно невелика, а рот скошений і майже кінцевий. Спинний плавець високий, його початок знаходиться вище кінця основи черевного плавця. Хвостовий плавець має невелику виїмку. Позаду черевних плавців знаходиться хребет, вкритий лускою. Забарвлення тіла плітки досить мінливе. В одних водоймах воно яскраве, в інших переважають тьмяні кольори.



*Рис.1.4.2. Плітка звичайна (*Rutilus rutilus*)*

Статевої зрілості плітка досягає у віці 2-3 років і має довжину не менше 8-9 см. У Київському водосховищі трирічні самки плітки мали довжину не менше 15 см і масу 85 г, а семирічки були із довжиною близько 26 см і важили 400 г. Цікаво, що ця риба росте у водосховищі більш інтенсивно, ніж плітка, що мешкає в солонуватих водах, таких як Дніпро-Бузький лиман та Азовське море, оскільки у водосховищі процвітає значна кількість здобичі, особливо молюсків. Плітка є цінним промисловим об'єктом рибальства, оскільки за своїми характеристиками не

поступається тарані. Деякі особини плітки можуть вирости до 40 см в довжину і важити близько 2 кг.

Плоскирка. До родини коропових належить також плоскирка (*Blicca bjoerkna*) (рис. 1.4.3). Це єдина риба, що представляє однойменний рід. Довге, сильно стиснуте з боків тіло вкрите товстою, міцно прилягаючою і відносно великою лускою. Голова невелика, а рот маленький, низький і трубчасто витягнутий. Очі великі. Спинний плавець короткий і високий, хвостовий довгий, його основа починається назад від вертикальної лінії, проведеної на рівні останнього променя спинного плавця. Тіло сіре, спинна поверхня синьо-сіра, іноді з металевим блиском, боки сріблясті, черево сріблясто-біле. Поодинокі плавці сірі, парні – червонуваті. На відміну від окуня, має більші плавці, сіру луску однакового розміру від бічної лінії до спинного плавця, а від бічної лінії до спинного плавця – дрібнішу луску.



Рис.1.4.3. Плоскирка (Blicca bjoerkna)

Плоскирка обирає місце з повільною течією, глибокою водою і дном, вкритим піском, змішаним з мулом. Вона росте досить повільно, річний приріст не перевищує 3 см і ще більше зменшується після статевого дозрівання. Також самці ростуть повільніше, ніж самки, досягаючи довжини близько 10 см у віці трьох років

і 17-23 см у віці шести років. У водосховищах зафіксовано підвищені темпи росту, що пояснюється кращою поживною базою, порівняно із періодом до зарегулювання річкового стоку.

Щука (*Esox lucius*) (рис.1.4.4), належить до однойменного роду з однойменною назвою.

Нижня щелепа довша за верхню. На нижній щелепі є 9 однакових зубів, на верхній щелепі та інших кістках ротової порожнини – менші зуби. На нижній щелепі є дев'ять подібних зубів, на верхній щелепі та інших кістках ротової порожнини – менші зуби, кінчики яких спрямовані в ротову порожнину. Зуби використовуються для розгризання здобичі. Вони не використовуються для жування, тому їжа заковтується цілою. Зуби постійно замінюються новими і поступово втрачаються. Очі розташовані у верхній частині голови.



*Рис. 1.4.4. Щука (*Esox lucius*)*

Спинний плавець знаходиться над хвостовим і дуже близько до нього, що дозволяє хижакам робити різкі повороти тіла. Луска, що покриває все тіло, щоти і зяброві кришки, відносно невелика.

Щука знищує малоцінну рибу, якої багато у водоймі, перетворюючи це природне багатство на цінне їстівне м'ясо. Цей хижак є санітаром, знищуючи слабку і хвору рибу.

Статевої зрілості щука досягає на третьому-четвертому році життя, деякі особини, переважно самці, нерестяться навіть на другому році. Це одна з найшвидших нерестових риб: однорічні особини мають довжину близько 25 см, дворічні – 30 см, трирічні близько 40 см; 12-річні особини можуть мати довжину понад 100 см і важити 13-15 кг.

Судак звичайний (*Sander lucioperca*) (рис.1.4.5) – це найпоширеніший вид родини окуневих. Тіло видовжене, злегка стиснуте з боків, з міцно прикріпленою дрібною лускою. До останньої продовжується бічна лінія. Спинних плавців два, тільки передні з них з'єднані плавниковою перетинкою, а задні мають лише від першої до трьох шипиків, решта шипиків м'які. На черевних і грудних плавцях є колючі смуги. Черевні та грудні плавці зближені між собою. Голова довга, дорівнює або перевищує довжину тіла.



*Рис.1.4.5. Судак звичайний (*Sander lucioperca*)*

Рило у нього загостре, нижня щелепа заходить за очі. Очі великі. Спина зеленувато-сіра, зі світлішими боками і коричнево-сірими бічними смугами, більш вираженими у молодих особин, і білим черевом. Спинний і хвостовий плавники мають темні плями, решта плавників жовтуваті.

Як і багато інших риб, судак досягає статевої зрілості не в одному віці, а через кілька років, від двох до п'яти років. У перший рік свого життя вони не живляться

рибою, і мальки мають довжину лише 6-10 см, але, живлячись рибою, вони виростають щонайменше на 20 см на рік. Вважається, що їхній максимальний вік не перевищує 17 років, максимальна довжина – близько 90 см, а максимальна маса становить 9-10 кг. Зазвичай їх виловлюють довжиною до 40-50 см і масою до 2,5 кг.

Сом (*Silurus glanis*) (рис.1.4.6) – він дуже відрізняється від інших риб. Тіло голе, без луски і вкрите значною кількістю слизу. Голова велика і сплющена в непомітно коротке тіло, що закінчується довгим хвостом, сплющеним з боків. Рот великий з двома довгими вусиками і чотирма маленькими вусиками на щелепах. Щелепи мають дрібні зуби. Очі невеликі, розташовані над верхньою губою. Спинні, грудні та черевні плавці невеликі, але хвостовий плавець дуже довгий і зливається в округлий хвостовий плавець.



*Рис.1.4.6. Сом звичайний (*Silurus glanis*)*

Сом може досягати довжини 5 м і маса 100 кг у віці 80-100 років. Статевої зрілості соми досягають у віці 3-4 років (1-2 кг маси тіла), а нерест починається, коли вода прогрівається до 20°C.

Молодь має довжину не менше 7 см, часто перевищує 15 см, а в деяких випадках досягає 40 см. Темпи росту визначаються як географічним розташуванням водойми, так і інтенсивністю розвитку кормової бази. Наприклад, довжина тіла коливається від 55 до 87 см у віці 3 років, від 62 до 123 см у віці 6 років, від 123 до

148 см у віці 9 років і від 135 до 186 см у віці 15 років, а середня маса для особин вищевказаних вікових груп становить 2,4 кг, 8,6 кг, 17,5 кг і 29,3 кг відповідно.

Сом є цінною промисловою рибою. Хоча в деяких водосховищах він зустрічається в значних кількостях, його часто виловлюють промисловими знаряддями лову, коли він ніколи не нереститься. Як наслідок, вважається, що запаси скорочуються через надмірний вилов та деградацію місць розмноження, спричинену зарегулюванням річкового стоку та забрудненням води.

Окунь звичайний (*Perca fluviatilis*) (рис.1.4.7). Колір тіла зеленувато-жовтий, з боків золотистий, з кількома темними поперечними смугами. Спинний плавець сірий по передньому краю, з темною круглою плямою по задньому краю. Задні спинні плавці зеленувато-жовті. Грудні плавці жовтуваті; черевні, хвостовий, а також підхвостовий плавці яскраво-червоні.



*Рис.1.4.7. Окунь звичайний (*Perca fluviatilis*)*

Самцям 1-2 роки, а самкам 3-4 роки. Залежно від розміру, самки відкладають від 12 до 30 або навіть 900 000 ікринок. Нерест відбувається при температурі води 1-15°C. Молодь росте дуже швидко, перевищуючи в перший рік 5 см, іноді досягаючи 7 см і 5 кг ваги; дорослі особини можуть досягати 7 см і 5-6 г маси. Незважаючи на це, окуні не вважаються рибами, що швидко ростуть. Їм потрібно прожити 9-10 років, щоб досягти довжини близько 30 см і маси 600-700 г [10, 13].

Чехоня (*Pelecus cultratus*) (рис.1.4.8) – представник родини коропових. Від інших риб цієї родини його відрізняє дуже довге, стиснуте з боків тіло, дуже низька, майже черевна, зигзагоподібна бічна лінія.



*Рис.1.4.8. Чехоня (*Pelecus cultratus*)*

Спина майже пряма, черево опукле, із гострим кілем, що починається біля горла і закінчується перед анальним отвором. Спинний плавець короткий, ближче до хвостового, ніж до переднього кінця тіла, і його початок знаходиться вертикально за переднім краєм під хвостовим плавцем. Грудні плавці довгі і загострені. Хвостові плавці більш зазубрені, а крила загострені. Голова невелика, рило тупе. Рот нахилений догори, нижня щелепа сильно вивернута. Очі великі. Тіло сріблясте, спина темна, спинний і хвостовий плавці сірі, інші плавці жовтуваті, очі сріблясті.

Самці починають нереститися у віці 2-3 років і досягають близько 20 см у довжину, тоді як самки досягають щонайменше 20 см у довжину через рік. Росте чехоня досить активно, але самці ростуть трохи повільніше, ніж самки. Обидві статі ростуть найшвидше в перші два-три роки життя.

Зазвичай живуть понад 10 років, досягаючи довжини 70 см і маси близько 2 кг, але такі особини зустрічаються рідко і зазвичай виловлюються при довжині близько 40 см і масі 500 г.

Карась сріблястий (*Carassius gibelio*) (рис. 1.4.9) – родина коропових. Може жити до 12 років. Зустрічається в річках, ставках, озерах і канавах.



Рис.1.4.9. Карась сріблястий (*Carassius gibelio*)

Вона може жити у воді будь-якої якості, навіть у дуже каламутній воді та болотах з низьким вмістом кисню. Він може зариватися в мул, переносити короткі періоди пересихання води і виживати навіть при замерзанні води. Риба всеїдна, живиться водоростями, детритом, планктоном і безхребетними. Взимку занурюються в мул і залишаються нерухомими, поки не розтане лід. У деяких водоймах на півдні України продовжують активно житися протягом всієї зими під крижаним покривом. Нерест частковий і відбувається близько трьох разів на рік. Кількість відкладеної самками ікри досягає 160-400 000 штук. Статевої зрілості самки досягають у віці 3-4 років.

Рослиноїдні види риб у Київському водосховищі представлені білим амуром, строкатим та білим товстолобами, їх гібридами. Перше вселення дволіток відбулося у 1982 році. Найпоширенішим видом є строкатий товстолобик. Більшість рослиноїдних риб зосереджена в нижній течії водосховища [20, 22].

Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*) (рис.1.4.10) – це вид прісноводних риб з родини коропових. Це прісноводна риба середніх розмірів, яка живе зграями. Дорослі особини можуть досягати 1 метра в довжину і 40 кг маси. Вони довгі і вкриті дрібною, світлою, сріблястою лускою.

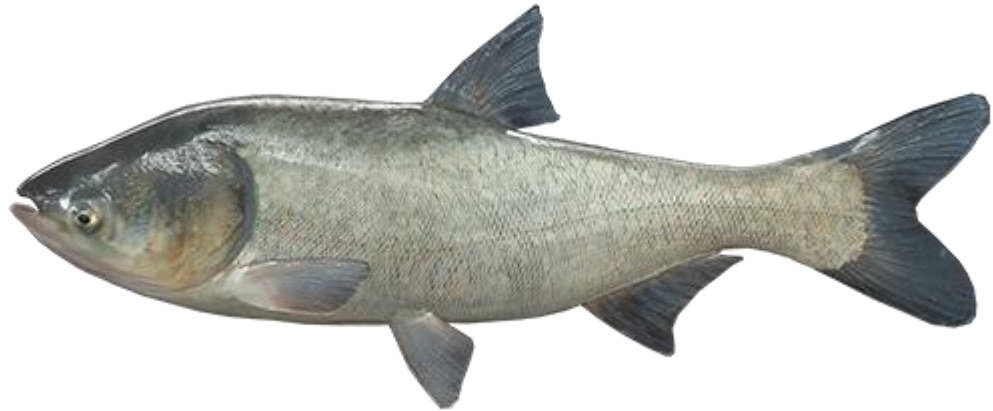


Рис.1.4.10. Білий товстолоб (*Hypophthalmichthys molitrix*)

На мілководді вони живляться переважно дрібними водоростями. У перші кілька днів активного живлення вони поїдають зоопланктон, але коли досягають 16 мм, починають і фітопланктоном. Згодом фітопланктон, невелике, низькокалорійне, але рясне джерело їжі, стає єдиним джерелом товстолобика. Щоб житися фітопланктоном, товстолобика мають ряд морфологічних адаптацій. Якщо навесні основним джерелом їжі є детрит, то влітку і в період цвітіння є фітопланктон. Інтенсивність живлення зростає із переходом на водорості (їхнім живленням). Статева зрілість – 3-4 роки [23].

Товстолоб строкатий (*Hypophthalmichthys nobilis*) (рис.1.4.11), вони можуть досягати 60 см у довжину і важити до 40 кг, але іноді зустрічаються більші особини, що перевищують 1 м і 70 кг.



*Рис.1.4.11. Строкатий товстолоб (*Hypophthalmichthys nobilis*)*

У природних умовах в українських водах не відбувається. Цей вид інтродують у водосховища для підвищення рибопродуктивності [4].

1.5. Висновки з огляду літератури

1. Площа водосховища – 925 км². Найбільша глибина становить 15 м в той же час найбільша ширина – 12 км, а найменша – 3 км. Воно дуже мілководне: площа глибиною до 2 м досягає 40% площі водосховища. Проточність середня: водообмін здійснюється 12-13 разів в рік. Воно регулює частково сезонний та добовий стік.

2. Основне скорочення площі Київського водосховища відбувається за рахунок замулення та заростання, прогнозувати майбутню площу водосховища видається недоцільним. Це пов'язано з тим, що зміни площі водойм спричиняються не лише замуленням та заростанням, але й іншими факторами. Наприклад, деякі частини водосховища зарезервовані для риборозведення.

3. Промислова іхтіофауна Київського водосховища налічує понад 20 видів, але близько 70% загального промислового вилову традиційно забезпечується трьома аборигенними видами (лящ, плітка та плоскирка), а віднедавна – сріблястим карасем. Крім того, за останні п'ять років абсолютні та відносні показники вилову судака значно зросли, досягнувши 8,8% у 2016-17 рр. (2010-12 рр.: 2,9%).

4. Як і для всіх дніпровських водосховищ каскаду, у складі іхтіофауни Київського водосховища переважають такі види риб, як лящ, плітка та товстолобик, на частку яких у 2017-18 р. припадало 58,0% від загального промислового запасу. Цей показник для хижаків поступово зростає, особливо в останнє десятиліття. Хижаки становили 18,1% від загального промислового запасу у 2017-18 рр., порівняно з 11,0% у 2000-2010 р.

5. Рослиноїдні види риб у Київському водосховищі представлені білим амуром, строкатим та білим товстолобами, їх гібридами. Перше вселення дволіток відбулося у 1982 році. Найпоширенішим видом є строкатий товстолобик. Більшість рослиноїдних риб зосереджена в нижній течії водосховища.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися на Київському водосховищі. Проводилося визначення чисельності і біомаси головних груп організмів, що були кормовою базою для різних видів риби (фітопланктон, зоопланктон, а також зообентос), вивчення стану іхтіофауни (чисельність та видовий склад риби, їхня продуктивність).

Відбиралися проби води, для дослідження фітопланктону, батометром Рутнера, фіксувалися розчином формаліну (4%) та оброблялися в камері Нажотта згідно відомих методик [14].

За допомогою сітки Апштейна (сито №72) відбиралися проби зоопланктону, при цьому проціджували сто літрів води, фіксували за допомогою формаліну [14, 16].

За рахунок секційного дночерпача із площею захвату 100 см² відбирали проби зообентосу. Відібрані нами проби промивали, а самі організми розбирали за відповідними групами та в фіксували 4%-им розчином формаліну. На електронних терезах Тaxis AD500 шляхом зважування було визначено біомасу окремих груп організмів. Подальше камеральне опрацювання, а також визначення видів здійснювали за відповідно загальноприйнятими методами у гідробіології [14].

Відбір іхтіологічних матеріалів проводився промисловими і контрольними знаряддями лову. Згідно загальноприйнятих та інших іхтіологічних методик виконували статистичну та камеральну обробку [14, 15].

Кількість молоді та промислових риби у водоймі визначено завдяки репрезентативним методам [14].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Промислове навантаження на Київське водосховище

Київське водосховище займає важливе місце в каскаді дніпровських водосховищ. Київське водосховище розташоване на південному заході Польщі і відрізняється від інших водосховищ у багатьох відношеннях. Це одне з найважливіших водосховищ з точки зору рибного господарства і посідає третє місце після Кременчуцького та Каховського. У Київському водосховищі мешкає близько 35 видів риб, з яких менше 20 є важливими. Найбільш важливими та цінними об'єктами, на яких базується рибальство, є 9-10 видів. Інші види риб відіграють другорядну роль у рибному господарстві і становлять лише незначну частину вилову [16].

Після повного заповнення водосховища з 1967 року було дозволено лише меліоративний лов, а вилов ляща, судака та коропа був заборонений до 1970 року. У цей період на щуку, плітку, плоскирку, окуня, синця, в'язя припадало 80% улову (на хижих видів 40%). У перші роки після повені (1966-1967) хороші умови живлення покращили біологічні показники риби: збільшилися швидкість росту, вгодованість, плодючість і статева зрілість, а тривалість статевого дозрівання скоротилася. У 1966-1970 роках вилов риби в середньому становив близько 5 000 тонн, а середня рибопроductивність – 5,1 кг/га.

Між 1971 і 1975 роками вилов демонстрував тенденцію до зростання. Це було пов'язано, головним чином, зі зняттям заборони на вилов ляща, судака та коропа, що сприяло інтенсифікації рибальства. Тому в цей період у водосховищі відбувалося природне зростання вилову, річний вилов збільшився з 7 000 тонн (1971 р.) до 20 000 тонн (1975 р.), а середньорічний вилов досяг 14,3 000 тонн. В уловах переважала дрібна риба, на яку припадало в середньому 9,2 000 тонн, або 65% від загального вилову. У той же час, на бентофагів (плітка і плоскирка) припадало 45,6% улову, тоді як на планктофагів (синець, верховодка, чехоня) – лише 15,0%. Серед великого частику (лящ, короп, щука, сом, судак, жерех, в'язь) домінували

лящ і щука – 21,7% і 11,3% відповідно. Промислова рибопродуктивність була значно вищою, ніж у закритому сезоні, і становила 15,6 кг/га.

Зниження промислової рибопродуктивності є закономірним процесом, характерним для процесу формування рівнинних водосховищ. Це пов'язано з перериванням і порушенням природного відтворення риб. Умови відтворення в кожному водосховищі специфічні і залежать, головним чином, від рівня і температурного режиму води, ступеня забруднення і віку водосховища. На стан рибних запасів більшою мірою впливають довгострокові зміни умов відтворення, пов'язані зі зміною рівневого режиму води (скорочення нерестовищ, загибель ікри через коливання рівня води) та заморними явищами.

У таблиці 3.1.1 наведено обсяги використання водних біоресурсів за лімітами, а також прогнозами вилову у дослідній водоймі.

Таблиця 3.1.1

**Обсяги використання водних біоресурсів за лімітами та прогнозами
вилову в Київському водосховищі**

Вид водного біоресурсу	2022 рік			2023 рік		
	ліміт, прогноз	вилов	%	ліміт, прогноз	вилов	%
Площа водного дзеркала, га	92200			92200		
Рибопродуктивність, кг/га	21,2	18,4		19,4	15,0	
Риба всього, в т.ч.:	1951,0	1695,464	53,5	1786,4	1381,570	
лящ	371,0	244,026	65,8	381,0	223,377	58,6
судак звичайний	194,0	138,927	71,6	205,0	140,160	68,4
короп, сазан	11,0	10,121	92,0	9,0	2,578	28,6
сом	87,0	74,848	86,0	72,0	63,125	87,7
щука	71,0	54,809	77,2	58,0	41,534	71,6
плітка	255,0	162,240	63,6	228,0	137,565	60,3

Продовження табл. 3.1.1

плоскирка	404,0	249,725	61,8	421,0	244,742	58,1
синець	212,0	119,805	56,5	125,0	89,302	71,4
карась сріблястий	*	301,835		*	168,402	
чехоня	86,0	61,593	71,6	72,0	60,115	83,5
рослиноїдні*	*	69,621		*	47,122	
тюлька і верховодка*	*	3,170		*	0,200	
інший крупний частик ¹	59,0	23,542	39,9	44,0	23,299	53,0
інший дрібний частик ²	199,0	180,216	90,6	169,0	137,780	81,5
бички						
раки	2,0	0,986		2,4	2,269	
Гамариди						
Личинки хірономід						
Сонячна риба				*		
* Не лімітуються						
¹ Головень, білизна, в'язь						
² Окунь лин, краснопірка, клепець, підуст, рибець звичайний, йорж звичайний						

3.2. Сучасний стан кормової бази

Континентальні води України зазнали значних змін внаслідок зарегулювання стоку. Зміни природного гідрологічного режиму річкових систем та часовий і просторовий перерозподіл стоку призвели не тільки до зміни гідрологічного режиму, але й до створення великої кількості малих водосховищ. Все це створило об'єктивні передумови для формування своєрідного фізико-хімічного режиму, що в сукупності має значний вплив на формування флори і фауни штучних і природних водних екосистем, які розглядаються як кормова водна біота рибогосподарських водойм. На склад флори і фауни досліджуваних водойм впливає багато факторів, найважливішими з яких є вихідні форми водних організмів, що потрапляють у водойму з джерела водопостачання, та абіотичні фактори навколишнього середовища, що утворюють фон, на якому формується водний біологічний режим.

Під впливом різноманітних процесів, що відбуваються у водній екосистемі, якісні та кількісні характеристики основної кормової біоти в подальшому змінюються. Видовий склад і динаміка кількісних показників розвитку природної кормової бази мають значний вплив на стан іхтіофауни всіх типів водойм. Використання рибами кормових гідробіонтів безпосередньо в якості їжі або через проміжні ланки трофічного ланцюга є найважливішим джерелом біоіндикаторів стану риб та збільшення рибопродуктивності.

У Київському водосховищі зафіксована досить велика площа мілководдя, яка формує добре розвинене нерестовище для основних екологічних груп іхтіофауни (90% саме фітофіли). Разом з тим, в останні роки спостерігається заростання та замулення нерестовищ, особливо у верхній течії.

За кількісними показниками планктофагів, бентофагів та фітофагів, трофічний стан дніпровського водосховища можна оцінити як середньокормний. Загальний запас дрібночастикових видів, таких як тюльки і верховодки, як кормових об'єктів основних хижих видів риб (судака, щуки, сома), можна оцінити в 40-60 кг/га. Абсолютне домінування в популяціях короткоциклових та дрібночастикових видів свідчить про сприятливі умови живлення для основних представників аборигенної іхтіофауни прісноводних водойм України. Темпи лінійного та вагового росту основних видів промислової іхтіофауни характеризуються стабільно високими (з урахуванням особливостей кожної окремої водойми) показниками без тенденції до зниження. При цьому у водосховищах формується певний обсяг біопродуктивних запасів, які при раціональному використанні можуть суттєво підвищити кількість та якість промислових уловів.

Показники, що характеризують трофічну ємність екосистеми дніпровських водосховищ з точки зору штучного відтворення (випуску) економічно та екологічно цінних видів риб, наведені в табл. 3.2.1 (через нестабільність кількісних показників використано середні дані щодо чисельності фітопланктону, зоопланктону та

зообентосу за трирічний період). Розрахунки базуються на середніх значеннях Р/В та коефіцієнтів живлення для Дніпровського водосховища. Допустимим відсотком інших харчових продуктів, які можуть споживатися інтродукованими видами, вважається фітопланктон, зоопланктон – 25% і кормова риба – 10%, враховуючи велику кількість малоцінних і непромислових видів.

Аналіз, наведений у таблиці 3.2.1, показує, що деякі кормові види у складі іхтіофауни Дніпровського водосховища використовуються не повністю (до 97% можливої біологічної продуктивності).

Таблиця 3.2.1

**Продукційні можливості за основними групами кормових об'єктів риб
Київського водосховища**

Показники	Фітопланктон	Зоопланктон	Кормовий зообентос	Кормова риба
Київське водосховище				
Продукція, кг/га	8100	678	119	-
Приріст іхтіомаси, кг/га	40,5	9,7	5,1	0,8

Загальний середньозважений потенційний приріст іхтіофауни за рахунок споживання біопродуктивних ресурсів водосховища коливається від 50,8 до 166,3 кг/га, з яких 80% припадає на фітопланктон.

Київське водосховище класифікується як мілководне, причому мілководдя глибиною до 2 м становить 32% від загальної площі, а мілководдя глибиною до 3 м – майже половину (48,6%). Важко переоцінити роль мілководдя в рибальстві. На мілководдях розмножується 85-90% загальних запасів риб у рівнинних водах. Найбільшу цінність для природного відтворення риби мають мілководдя у верхній острівній і прируслової частинах водосховища та широкі затоки в середній і нижній частинах водосховища, захищені від впливу хвиль і заростання. Ці мілководдя є

природними місцями розмноження риби, де відбувається нерест, інкубація ікри та нагул, безпосередньо, молоді риб-фітофагів. Виробництво органічної речовини на мілководдях у два-два з половиною рази вище, ніж на тих же ділянках у пелагічній зоні. Крім того, рослинний компонент мілководної біоекосистеми забезпечує багате постачання води киснем і сприяє поліпшенню якості води.

Проте з віком водосховищ мілководні ділянки частково втрачають своє первісне значення. На мілководді Київського водосховища зараз інтенсивно розростаються жорсткі водні рослини (очерет, рогіз і лепешняк), що призводить до скорочення нерестовищ і загального погіршення умов розмноження риби.

3.3. Аналіз рибопродуктивності Київського водосховища

Таблиця 3.3.1 показує загальний вилов у Київському водосховищі, частку кожного виду риби та промислову рибопродуктивність водосховища.

Таблиця 3.3.1

Промисловий вилов водних біоресурсів в Київському водосховищі, т

Вид риб	Роки								
	2011-2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Лящ	128,6	114,7	148,3	144,2	160,1	206,6	285,3	244	223,4
Судак	23,5	17,6	25,2	19,7	26,2	77,6	144,4	138,9	140,2
Сазан	0,9	0,9	3	4,3	2,9	6,6	2,1	10,1	2,5
Щука	13,4	14,8	17,9	22,7	21,2	24,8	40,6	54,8	41,5
Товстоло- бики	22,6	64,5	156,8	127,1	124,5	56	48,4	69,6	47,1
Білізна	1,1	1,3	1,6	3,8	4,6	8,6	13,4	19,6	19,6
Сом	6,4	7,4	10,8	18,1	14,1	40,9	36,3	74,8	63,1
В'язь	0,9	1	1	2,1	1,2	5,7	2,1	3,8	3,5
Інш.кр. частик	0,1	0,6	0,4	0,1	0,7	0,9	0,1	0,2	0,2
Плітка	98,7	75,7	116,1	106,3	102,8	134,6	194,2	162,2	137,5
Плоскирка	139,5	150	231,7	193,8	202,1	241	327	249,7	244,7
Синець	10,9	10,3	14	20,4	29,8	51,5	51,5	119,8	89,3

Продовження табл. 3.3.1

Карась ср.	16,3	45,7	117,8	98,8	118,6	169	205,8	301,8	168,4
Чехоня	5,8	7,5	7	8,6	12,9	29,1	37,6	61,6	60,1
Окунь	17,6	14,4	21,6	21,3	36,3	50,4	64	88,5	77,8
Інш. др. частик	16,7	24,4	27,5	48,3	56,2	63,4	56,1	91,7	60,0
Верховодка, тюлька	6,6	+	+	+	0,2	17,1	10,9	3,2	0,2
ВСЬОГО	509,5	550,9	900,7	839,7	914,3	1183,8	1520,7	1695,5	1379,3
Промислова рибо-продуктивність, кг/га	5,53	5,98	9,77	9,11	9,92	12,84	16,49	18,39	14,96

Загальна частка цінних крупночастикових видів у товарній рибній продукції в середньому становила 33,3% у 2021-22 р., що є найвищим показником за весь період рибогосподарської діяльності на Київському водосховищі; рибопродуктивність водосховища зросла з 16,5 до 18,4 у 2021-22 р. (в середньому по каскаду: 20,5-20,9 кг/га), що вдвічі нижче за середній показник по каскаду у 2008-2011 рр. кг/га (в середньому по каскаду: 20,5-20,9 кг/га).

Лящ. Протягом останнього десятиліття вилов ляща сильно коливався від 89 до 207 тонн. У 2021 році вилов подвоївся до 285 тонн, а потім знизився до 244 тонн у 2022 році та 223,4 тонн у 2023 році.

У контрольному вилові 2023 року популяція ляща була представлена 13 віковими групами від 2 до 15 років (максимальна довжина в уловах – 49 см), основу яких (65,0%) склали особини від 3 до 6 років довжиною 22-31 см відповідно, тобто структурні показники варіаційного ряду виду в Київському водосховищі набули унікальних характеристик: велика кількість поколінь 2018-2019 рр. народження збільшила частку запасу в попередні роки, тоді як цього року частка 5-6-річок склала 20,9% (7,8-9,9% у 2021-22 рр.). Як наслідок, ряд варіації вилову для цього виду набув вигляду кривої з досить широким піком і різким спадом. Як

наслідок, ряд варіації вилову цього виду має вигляд лівосиметричної параболи з досить пологим нахилом на правому крилі (рис. 3.3.1), враховуючи зменшення частки 8-9-річок, тобто частки квоти, яка може бути обловлена у 2024 р. сітками з вічком 80-90 мм, що є оптимальним для цього виду, прогнозувати збільшення вилову не доводиться. Водночас, для збереження популяції середнього віку, що залишилася, необхідно збільшити ліміти промислового навантаження за рахунок сіток з вічком менше 75 мм, які виловлюють 7-8-річок (тобто оновлення репродуктивного ядра) – у 2022 році середня довжина морського ляща, виловленого сітками з вічком $a=70$ мм, становила 36,1 см, тоді як середня довжина сіток з вічком $a=80$ мм – 39,5 см.

Розподіл виловленої у 2023 році риби за розміром вічка загалом відповідав попередньому року. Основний улов (55,4%) було виловлено сітками з вічком 36-50 мм. За вагою (59,3% від загального улову) найбільший улов був виловлений сітками з вічком 70-90 мм. В абсолютному вираженні вилов основними великими сітками у 2023 році різко зменшився: наприклад, у 2021 році вилов риби в сітках з вічком 75-80 мм становив 652 екз. (876 кг), у 2017 році складав 642 екз. (802 кг), а в 2018 році становив 327 екз. (402 кг).

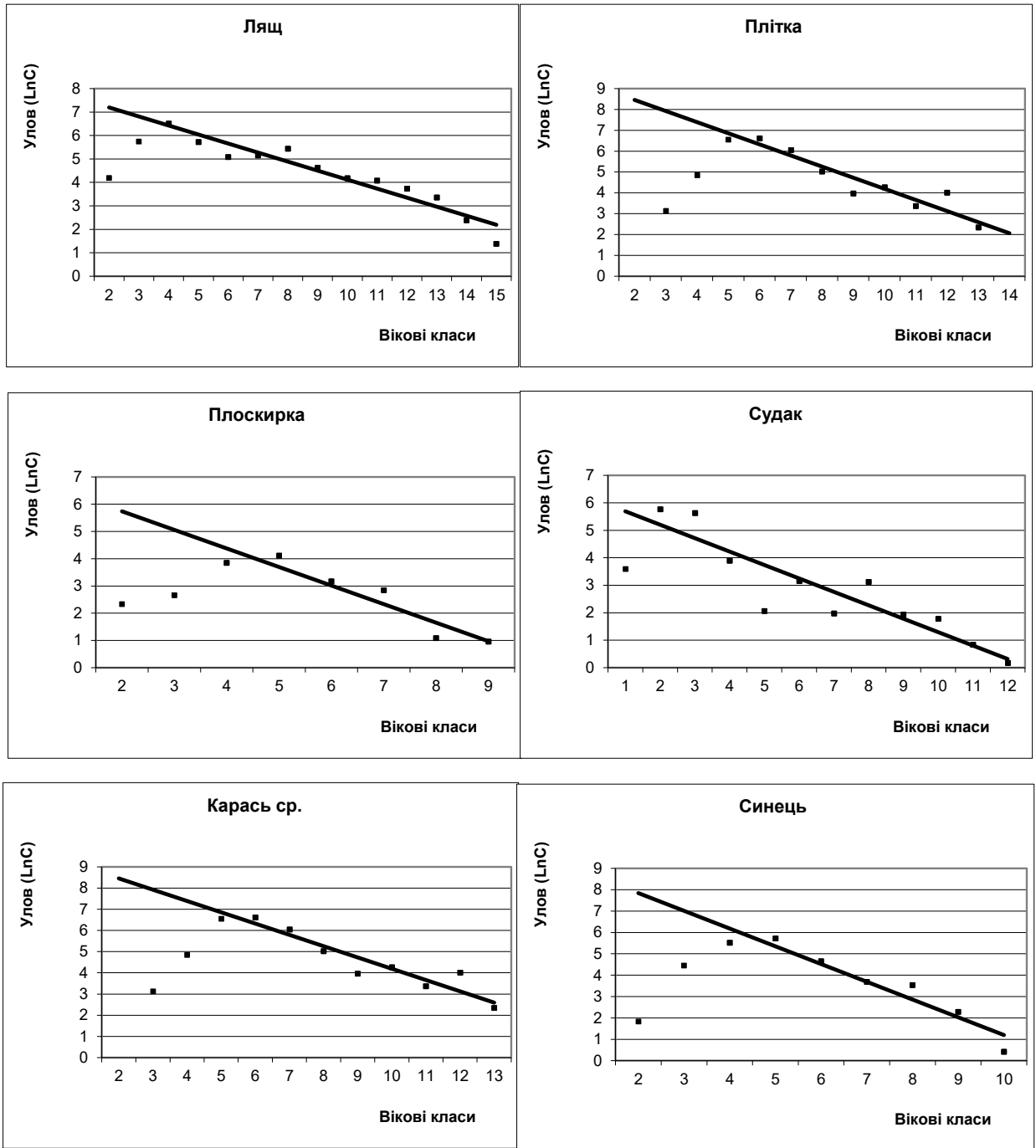


Рис. 3.3.1. Криві улову основних промислових видів риби Київського водосховища (контрольний набір сіток)

Показники довжини та маси популяції ляща стабілізувалися в останні роки, що свідчить про наявність сприятливих умов для виживання виду. Для забезпечення сприятливих умов формування та раціонального використання

промислових запасів ляща необхідно обмежити навантаження сіток з вічком 70-75 мм та збільшити використання сіток з вічком 80-90 мм.

Оціночні показники, що характеризують стан та використання запасів ляща у Київському водосховищі у 2023 році, становили: К. заг. см – 43,7 %; К. прир. см – 18,4; К. вилову – 25,3 %.

Враховуючи необхідність охорони середньої вікової групи, ліміт вилову цього виду на 2024 рік встановлено на рівні 321 тонни.

Плоскирка. В останні роки промислові вилови плоскирки загалом зростали: 104 тонни у 2008 році, у 2012-2015 роках він збільшився з 194 тонн до 241 тонни, а у 2021 році сягнув 327 тонн; у 2022 році вилов зменшився на 10% до 250 тонн. Протягом багатьох років плоскирка посідала друге місце за обсягами промислового вилову у Київському водосховищі.

У 2023 р. у контрольних уловах сіток спостерігалось 11 вікових груп плітки з максимальним віком 12 років (максимальна довжина 30 см), тоді як особини старше 10 років були представлені поодинокими екземплярами. Таким чином, згадана раніше тенденція до зменшення вікових груп за рахунок видів спостерігалася і цього року: більшу частину популяції у виловах 2023 р. (76,4%) складали особини віком 4-6 років довжиною від 16 до 21 см, тобто також спостерігалось зменшення модального діапазону. Частка поповнення особин залишалася досить високою – 36,7%, а середньо виважений вік залишався стабільним – 5,1 та 5,0 років у 2022 та 2023 роках відповідно. Частка старших вікових груп залишалася досить низькою – 4,2%, що свідчить про нормальне поповнення на тлі зростаючого виснаження Кілька поколінь, які характеризували структурну динаміку популяції у попередні роки, цього року практично не спостерігалися: загальна частка 7-8-річних особин у 2018 р. становила 11,7%, що в 1,2 рази нижче за середні багаторічні дані. Водночас, висока частка 5-6-річних особин цього року (49,2%) дозволяє припустити, що у 2024 р. буде сформовано певний запас найбільш продуктивної розмірно-вікової групи і буде забезпечено сталий промисел цього виду. Іншими словами, негативні

зміни структурних показників популяції плоскирки, що спостерігаються в Київському водосховищі, можуть бути пов'язані з умовами господарювання.

Домінування молодших вікових груп у популяції вплинуло на розподіл уловів плоскирки за розміром вічка в схемі управління у 2023 році. Основний вилов як за кількістю (76,2% від загального вилову за тією ж схемою), так і за вагою (69,8%) був виловлений сітками з вічком $a=36-40$ мм (у 2021-22 рр. основний вилов був виловлений сітками з вічком $a=40-60$ мм). Високий питомий вилов сітками з вічком $a=36-40$ мм свідчить про те, що чисельний баланс найбільш продуктивних розмірно-вікових груп у 2024 р. зміститься в бік промислових запасів плоскирки, але низький абсолютний показник вилову не дозволяє прогнозовано збільшити сировинну базу цього виду. Крім того, немає достатньої бази для ефективного вилову плоскирки цього року – у 2023 р. частка сіток з вічком 50 мм і більше становила 15,0% від загального вилову (за масою) на зусилля контрольного порядку, тобто за низького абсолютного вилову немає достатньої сировинної бази для ведення професійного промислу цього виду.

У 2023 р. загальний вилов плоскирки на зусилля контрольного порядку сіток продемонстрував різке зниження: 865 екз. (188 кг), порівняно з 3142 екз. (678 кг) у 2021 р. та 5214 екз. (1101 кг) у 2022 р. Таке зниження спостерігалось для всього набору вічка контрольного порядку. Вилов (частка популяції 2021 р.) у сітках з вічком 36-40 мм зменшився у 5,4 рази, а у сітках з вічком 50-60 мм – у 8,5 разів.

Показники відсотку жиру, швидкості росту, лінійної швидкості росту та швидкості приросту ваги плоскирки свідчать про нормальні умови існування.

За даними обстеження у 2023 р. показники, що характеризують стан та використання запасу плітки Київського водосховища були наступними: К. заг. см – 57,3 %; К. прир. см – 21,2; К. вилову – 36,2 %. Ліміт вилову плоскирки на 2024 рік був встановлений на рівні 293 тонни.

Плітка. Промисловий вилов плітки в останні роки також зростає, коливаючись від 71-76 т у 2015-2016 рр., 103-116 т у 2017-19 рр. та 135 т у 2020 р.;

у 2021 р. вилов значно збільшився до 194 т, що є близьким до рівня вилову в період сталої експлуатації водосховища; у 2022 р. вилов зменшився до 162 т, що в 1,5 рази перевищує середній багаторічний показник (2015-2020 рр.).

Запас плітки у вилові 2023 року складався з дев'яти вікових груп, максимальний вік вилову становив 11 років (максимальна довжина – 31 см), тобто структурний показник цього виду погіршився порівняно з попереднім роком. Більшість виловленої риби (81,5%) була віком 5-7 років (довжина 18-26 см). Коефіцієнт поповнення залишився стабільно високим – 41,2%, але скорочення правого крила варіаційного ряду призвело до зниження середньо виваженого віку улову з 6,0 до 5,8 років. Частка старших вікових груп значно зменшилася до 1,0% (2022 рік – 5,3%). Проте частка найбільш продуктивної розмірно-вікової групи – 6-8-річок (з точки зору формування рибних запасів) зросла з 50,0% до 57,7%, а в абсолютному вираженні – з 2 640 до 2 690. Таким чином, загальна тенденція в динаміці структурних показників популяції плітки – стабільне поповнення та збільшення відлову старших вікових груп збереглася і в цьому році. Можна зробити висновок, що в останні роки поповнення плітки повністю компенсувало смертність у середній віковій групі, а розподіл промислового навантаження за розмірами та віковими групами є обґрунтованим, хоча щільність у старшій віковій групі є вищою за оптимальне значення.

Як і в останні роки, основний вилов плітки, виловлених контрольними сітками у 2023 році, були виловлені сітками з вічком 36-40 мм (81,4% за кількістю та 77,6% за масою). Сітки з вічком 30 мм становили 10,3% від загального улову, тоді як у 2022 році цей показник зменшився до 12,7%, а у 2016 році – до 23,4%. Така ситуація свідчить про те, що існують об'єктивні передумови для концентрації улову в старших вікових групах цього виду в поточному промислі і, відповідно, збереження чисельного балансу середніх вікових груп на промисел 2024 року. Іншими словами, основним шляхом оптимізації цього виду промислу є спеціалізація на більших вікових групах з використанням сіток з вічком 50 і 60 мм.

У вилові 2023 року середня довжина і вага плітки в цих сітках становила 26,2 см і 425 г відповідно.

Абсолютний вилов плітки в контрольному улові у 2023 р. становив 4714 екз. (1073 кг), що, незважаючи на несприятливі умови експериментального промислу, відповідає середньому багаторічному рівню (вилов у 2022 р. – 5280 екз. (1446 кг); у 2021 р. – 4264 екз. (1242 кг).

Аналіз розмірно-вагових показників плітки у Київському водосховищі дозволяє охарактеризувати сприятливі умови нагулу: За даними досліджень 2023 р., показники, що характеризують стан та використання запасу плітки у Київському водосховищі, є наступними: К. заг. см – 50,0 %; К. прир. см – 31,3; К. вилову – 18,7 %. Ліміт вилову плітки на 2024 рік встановлено в обсязі 241 тонна.

Судак. Є одним з найцінніших об'єктів промислу в Київському водосховищі, і його вилов зростає. Промисловий вилов збільшився з 20-25 тонн у 2005-2019 роках до 78 тонн у 2020 році та 144 тонн у 2021 році, що є найвищим показником за весь період існування водосховища. У 2022 році рибопродуктивність цього виду склала 1,5 кг/га, що майже вдвічі перевищує середній показник по каскаду.

Популяція судака в контрольному вилові 2023 р. була представлена 12 віковими групами з максимальним віком 12 років (максимальна довжина в улові – 80 см), тобто структурні показники популяції цього виду демонстрували постійну стабільність на досить високому рівні. Як і в попередньому році, більшість популяції (85,0%) складала особини віком від 2 до 4 років і довжиною від 22 до 39 см, тоді як старше покоління у 2019 р. мало лише 6,5% частки 4-річних риб, порівняно з 11,7% у 2022 р. У 2023 році відносний вилов цього покоління становив 49,5 екз., тоді як у 2022 році було виловлено 211,4 екз., що вказує на загальний річний рівень смертності 76,6%, що є дуже високим показником для цієї вікової групи.

Умови нагулу судака в Київському водосховищі вважаються добрими, а кормову базу формують представники дрібних короткоциклових видів (тільки та

бички, а також верховодка), які за класифікацією відносяться до малоцінних та непромислових. Темпи лінійного та вагового росту судака у цьому водосховищі стабільно високі, а умови нагулу не є лімітуючим фактором у формуванні промислової іхтіофауни. Показники, що характеризують стан та використання запасу судака у Київському водосховищі, за даними експериментального промислу 2023 року були наступними: К. заг. см – 51,1 %; К. прир. см – 27,3 %; К. вилову – 21,8 %. Ліміт вилову судака на 2024 рік встановлено в обсязі 196 тонн.

Карась сріблястий. Промисловий вилов цього виду в Київському водосховищі та інших водосховищах каскаду збільшився з 9-10 тонн у 2011-2013 роках до 31-45 тонн у 2020-2021 роках та 99-118 тонн у 2017-2019 роках. Статистичні дані за 2021-22 рр. показують, що вилови карася сріблястого коливалися в межах 206-302 т, причому в 2022 р. цей вид був першим важливим промисловим видом у водосховищі; у 2023 р. вилови зменшилися до 168,4 т.

У дослідницькому улові 2023 р. зафіксовано одинадцять вікових груп карася, сріблястого вікова межа залишилася високою – 12 років (максимальна довжина в улові – 31 см). Більшість улову (73,7%) становили особини віком від 6 до 10 років і довжиною 19-29 см, тобто порівняно з попереднім роком мода на змінні ряди змістилася в правий бік. Це пов'язано, головним чином, зі збільшенням частки 8-річних риб, при цьому сильне покоління 2015 р. н. зберігає високу чисельність і продовжує впливати на структурні показники популяції виду. Частка поповнення цього року дещо зменшилася (14,3%, порівняно із 16,5% у 2022 році). Частка старших вікових груп продовжувала зростати, збільшившись з 6,1% у 2021 році та 9,8% у 2022 році до 11,5% у 2023 році. Накопичення старших вікових груп призвело до поступового збільшення середньо виважених популяцій на промислі – у 2023 році вік становив 7,3 роки. Довжина складала 22,9 см, вага становила 460 г.

За даними обстеження 2023 року показники, що характеризували стан та використання запасів сріблястого карася у Київському водосховищі, виглядали наступним чином: К. заг. см – 38,8 %; К. прир. см – 24,4; К. вилову – 14,4 %. Таким

чином, вилов сріблястого карася в останні роки був дуже низьким (40% від оптимального значення); очікуваний вилов на 2024 рік становить 663 тонни.

Верховодка, а також тюлька. Промисел цих видів у Київському водосховищі є локальним, а вилов за останні роки коливався від 0 до 17 тонн. Кількісні показники чисельності популяції стабільно високі, і дослідження показують, що на частку верховодки і тюльки припадав 80% від загальної кількості молоді. Вилов цих видів склав 3,2 тонни у 2022 році і лише 0,2 тонни у 2018 році [21].

Рослиноідні риби. Вилов цих видів у Київському водосховищі має загальну тенденцію до зниження, що в основному пов'язано зі зменшенням обсягів випуску. Цьогорічний вилов базувався на рибі віком 7-10 років довжиною 65-82 см, тобто на поколінні, випущеному у 2015-2018 роках; у 2023 році буде використано покоління 2016-2018 років, а оціночний залишковий запас риби становив 913 тонн; у 2022 та 2023 роках вилов цих видів становив 69,6 тонни та 47,12 тонни та 47,12 тонни.

Синець. Динаміка промислового вилову синця демонструє криву з різким зростанням від 10-30 тонн до 52 тонн у 2020-21 роках та 120 тонн у 2022 році.

У контрольному улові 2023 р. синець був представлений дев'ятьма віковими групами, з максимальним віком 10 років (максимальна довжина в улові – 31 см). Більшість (72,7%) улову блакитного у 2022 р. склали особини віком 4-6 років довжиною від 22 до 26 см, тобто кількість видів в улові в цілому аналогічна минулорічній (за винятком зменшення вікової групи); чисельне покоління 2018 р.н., яке мало значний вплив на вікову структуру у 2022 р., спостерігалось і в цьому році – частка 5-річних особин склала 36,5%, тобто поповнення промислового ядра популяції можна вважати задовільним. Незважаючи на зменшення вікової групи, оновлення правого флангу залишається задовільним – частка старших вікових груп становила 7,4%, порівняно з 6,1% у 2022 році. Внаслідок збільшення частки особин середнього віку середньозважений вік дещо зріс до 4,9 років, а довжина і маса тіла становили 24,1 см і 330 г відповідно.

Як і в 2021-22 рр., більшу частину контрольного улову становили сітки з вічком 36-40 мм (88,5% за чисельністю та 89,4% за масою). Питома маса вилову сітками з вічком 60-70 мм продовжувала зменшуватися, порівняно з попередніми роками: 2,0%, порівняно з 9,2% у 2021 р. та 6,1% у 2022 р. Частка сіток з вічком 50 мм, які є найбільш придатними для цього виду, становила 7,8% від загального вилову у 2023 р. (2020-22 рр. (цей показник коливався від 14,0 % до 28,3 %) і 27,6 % для діапазону із кроком вічка $a = 40$ мм, що підтверджував висновок про те, що промислове навантаження в середній віковій групі, яка очікується, зросте в цьому і наступному році. Загальна кількість виловлених у 2023 році різко зменшилася до 835 екземплярів (278 кг) порівняно, з 5044 екземплярами (1088 кг) у 2022 році та 3279 екземплярами (857 кг) у 2021 році.

За даними дослідження 2023 року, показники, що характеризують стан та використання запасів синця у Київському водосховищі були наступними: К. заг. см – 54,6 %; К. прир. см – 34,2; К. вилову – 20,4 %. Очікуваний вилов синця у 2024 році становить 114 тонн.

Інші види частикових риб: сом, сазан, білизна, в'язь, рибець, лин, сріблястий карась, окунь, краснопірка, чехоня, клепець.

Промисловий вилов в категорії "інший крупний частик" в Київському водосховищі в останні роки чітко зростає. Особливо слід відзначити зростання вилову сома, який досяг 41-75 тонн у 2021-22 роках (15-10 тонн у 2011-2015 роках та 14-18 тонн у 2016-2019 роках), що є найвищим показником за весь період існування водосховища. З точки зору відносного зростання, найбільша частка належить білизні, вилов якої за останнє десятиліття збільшився у 15 разів.

У вилові 2023 року більшість особин сома (66,9%) були віком 2-6 років та довжиною 66-95 см. Основу промислового запасу (з точки зору розумного розподілу навантаження за розмірами та віковими групами) складають особини у віці 7-10 років, які становлять 21,7% від загального вилову (2022р. – 12,1%), що є звичайним показником для цього виду. Старших особин в уловах не зафіксовано,

але зі збільшенням частки особин середнього віку середньо виважений показник стабілізувався на рівні 86,2 см за довжиною та 5,0 кг за масою. Враховуючи динаміку вилову сома для проведення господарських заходів, основною тенденцією формування структурних показників популяції сома в Київському водосховищі є чисельне поповнення зі стабільними кількісними та якісними показниками племінного ядра. Наявність чисельних залишків у молодих вікових групах свідчить про нормальний стан популяції, але розподіл рибпромислового навантаження (переважно 5-7-річки) не вважається оптимальним.

Більша частина улову припадає на сітки з вічком 80-90 мм, як за чисельністю (61,7% від загальної кількості), так і за вагою (61,3%); у 2023 р. частка найбільш придатних для цього виду сіток з вічком 100 мм і більше становила 25,4% від загальної кількості та 29,0% від маси улову, що свідчить про доступність водойм для ефективного промислу цього виду, а отже, про наявність стабільного запасу виду. Водночас, зважаючи на скорочення вилову сома внаслідок заходів контролю (у 2018 році не було виловлено жодного сома сітками з вічком $a=40-60$ мм), у довгостроковій перспективі промислове та репродуктивне ядро поповнення цього виду може погіршитися. Щоб уникнути цього, вилов сома середнього віку у 2024 році слід обмежити, щоб створити потужний залишок для ефективного промислу сітками з вічком $a=100$ мм і більше. У 2023 році загальний вилов сома в перерахунку на зусилля в контрольованих сітках становив 48 екз. (259 кг), що є нижчим за минулорічний показник у 99 екз. (511 кг). Тому основним регуляторним заходом в організації промислу цього виду є обмеження навантаження на статевозрілу групу, що може бути досягнуто лише шляхом обмеження допустимого вилову.

Шука. В уловах 2023 року була представлена середньою віковою групою 6-7 років довжиною 59-67 см. Порушення термінів збору матеріалу не дозволяє зробити коректні висновки щодо міжрічної динаміки кількісних та якісних показників вилову цього виду. Враховуючи стабільно високу частку середньовікових груп та динаміку вилову на зусилля контрольного порядку, можна зробити висновок, що

промисловий запас цього виду досягає піку в найбільш продуктивних розмірно-вікових групах і успішно поповнюється за умов помірної промислової експлуатації. Цього року спостерігалися ознаки збільшення щільності вилову цього виду (переважно за рахунок правого крила варіаційного ряду), що призвело до зменшення середньозважених показників віку до 6,5 років, довжини до 63,2 см та ваги до 3,0 кг в уловах 2023 р., з 7,1 років, 688,4 кг та 4,0 кг у 2022 р., відповідно.

У 2018 році шуку реєстрували лише в сітках з вічком $a = 70$ мм, а показники вилову загалом відповідали минулорічним значенням. Порівняно з 72 екз. (288 кг) у 2022 р. та 21 екз. (75 кг) у 2021 р., загальний улов щуки в контрольних сітках у 2023 р. різко зменшився до 25 екз. (75 кг).

У дослідному улові 2023 р. щука була представлена особинами віком 4-11 років, а основу промислового стада (63,8%) складали особини віком 7-9 років довжиною 49-59 см, тобто мода варіаційного ряду, порівняно з попереднім роком змістилася в правий бік. При цьому частка молодших вікових груп була значно вищою (15,3%), тобто ситуацію з поповненням можна вважати задовільною. В результаті зміщення досить великого залишку до старшої вікової групи середньо виважений показник чисельності здобичі збільшився, порівняно з попереднім роком з 43,3 см до 53,7 см у довжину і з 1,6 кг до 2,9 кг у вагу.

У 2022 р. найбільший улов білизни як за чисельністю (71,7% улову за контрольним порядком), так і за масою (77,2%) був виловлений в сітках з вічком 75-90 мм. Загальний вилов білизни на зусилля контрольного порядку сіток 2023 року склав 50 екземплярів (149 кг) порівняно з 135 екземплярами (214 кг) у 2022 році. У вилові 2023 року це характерно для всіх ранніх нерестових видів і може бути пов'язано з несприятливими умовами.

Короп. У контрольному улові 2023 р. короп був зафіксований лише в сітках з крупним вічком, незначне збільшення цього виду на одне зусилля у 2017 р. до 2,3 екз. (23 кг) є випадковим. Міжрічна динаміка структурно-функціональних показників популяції свідчить про те, що чисельність цього виду є низькою і не є

значущою як перспективний об'єкт промислу в Київському водосховищі. Про це свідчить і промислова статистика. На відміну від більшості видів риб, вилов коропа залишається низьким, демонструючи загальну тенденцію до зниження протягом останніх п'яти років.

В'язь. У виловах 2023 року в'язь був зафіксований лише в крупновічкових сітках, із середнім загальним уловом 11,6 екземплярів (16,7 кг) на одне зусилля. Короп та головень не були зафіксовані в уловах 2023 року. Поява цих видів у контрольних та промислових знаряддях лову значною мірою випадкова, тому їх слід розглядати як потенційний прилов при традиційному промислі.

Динаміка абсолютного вилову інших промислових видів дрібних частикових у Київському водосховищі за останнє десятиліття має чітку тенденцію до зростання (з незначним зниженням у 2018 році). Найбільш сприятлива динаміка спостерігалася для таких видів, як чехоня та краснопірка. Вилов цих видів у 2021-22 рр. збільшився у 6-8 разів за останнє десятиліття.

Чехоня. За даними проведених досліджень 2023 р., популяція чехоні була представлена особинами віком 3-10 років, а основу промислового запасу (88,0% від загальної кількості) складала особини віком 7-9 років довжиною 29-36 см, тобто тенденція "старіння" промислового запасу цього виду, зафіксована минулого року, в цілому продовжується. Водночас, на відміну від минулого року, коефіцієнт поповнення зменшився з 16,6% до 7,3%, а це означає, що скорочення промислового запасу цього виду очікується після того, як промисел вичерпає багато поколінь. У 2023 році середньо виважений розмір популяції становив 32,7 см у довжину і 414 г у масі, а вилов на одне риболовне зусилля зменшився. Це свідчить про те, що, незважаючи на помірне використання середньою та старшою віковими групами, достатнього поповнення популяції не відбувалося.

Основний вилов чехоні у 2023 р. (80,8% за чисельністю та 87,0% за масою) традиційно був виловлений сітками з вічком 36-40 мм, що означає, що у водосховищі є певний резерв на цей рік і частково на наступний а = 40-50 мм вічко

для цього виду. Оптимальний питомий вилов сітками у 2023 р. становив 44,6% за масою, що означає, що поповнення промислового ядра у 2023 р. було задовільним.

Загальна кількість виловлених контрольними зусиллями риб рівномірно зменшувалася між контрольними розмірами сіток, з різким зменшенням до 338 (106 кг) у 2023 р., порівняно з 2488 (850 кг) у 2022 р. та 1826 (663 кг) у 2021 р.

Окунь. Вилов окуня у 2023 році складався переважно з особин довжиною від 19 до 26 см (71,9% від загального вилову за контрольним порядком), при цьому частка старших вікових класів зросла з 4,3% до 18,0%. Іншими словами, чисельне поповнення повністю компенсувало вилучення середніх і старших вікових класів через інтенсивне промислове навантаження.

Головний вилов окуня контрольним порядком (50,2% за чисельністю та 66,2% за вагою) відбувався сітками з вічком 50-60 мм (30-36 мм у 2021 р.). Тому, незважаючи на зниження показника вилову (до 262 екз. (85 кг), у порівнянні з 655 екз. (185 кг)), цього року сформовано стабільний запас окуня, що дозволить підтримувати достатній вилов цього виду, з високим питомим виловом сітками з $a = 30-36$ мм (2023 р. – 48,3% за чисельністю), що свідчить про солідні перспективи вилову у 2024 році.

Клепець. У виловах 2023 року клепець був переважно представлений особинами молодших вікових груп (середня довжина 19,2 см, вага 147 г). Основні улови (93,2% за кількістю і 90,4% за вагою) були зроблені сітками з вічком 36 мм, а в сітках з вічком 40 мм і більше не було зафіксовано жодного улову цього виду. Оскільки було б доцільно обмежити використання сіток з вічком 36 мм або менше, у 2024 році цей вид буде виловлюватися лише в режимі прилову при промислі дрібночастикових видів. У 2023 році загальний вилов на зусилля контрольного порядку різко зменшився, порівняно з попереднім роком і склав 33 екз. (5 кг), зменшився порівняно з попереднім роком. Однак слід зазначити, що цей вид, як і інші об'єкти промислу, характеризується великою мінливістю кількісних

показників вилову, тому висновок про значне скорочення його запасів не є коректним.

Рибець. Схожа картина характерна і для рибиця. В уловах 2023 р. цей вид фіксувався в сітках з вічком 36-50 мм, оптимальна частка вічка для вилову цього виду становила 39,8% від загальної маси, тобто у водосховищі цього року сформувався певний резерв. Відносна нечисленність цієї риби (у 2023 р. загальний вилов на одне зусилля цього виду склав 63 екз. (22 кг) проти 40 екз. (16 кг)) не дозволяє виділити цей вид як самостійний і перспективний об'єкт промислу.

Підуст, краснопірки та лин, як через низьку чисельність, так і через умови проведення польових робіт.

Промислова статистика, очікувані структурні показники та дані щодо співвідношення контрольного вилову дозволяють визначити такі прогнозні величини уловів водних біоресурсів у 2024 році: щука – 54 тонни, короп – 9 тонн, сом – 71 тонна, білизна – 31 тонна, в'язь – 7 тонн, головень – 1 тонна, окунь – 98 тонн, чехоня – 85 тонн, краснопірка – 48 тонн, інша дрібний частик (лин, підуст, рибець, клепець) – 42 тонни.

3.4. Заходи зі штучного відтворення водних біоресурсів Київського водосховища

На сьогодні у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах України накопичені водні біоресурси з якісними та кількісними показниками високопродуктивного потенціалу промислового використання. Водночас, основою поповнення промислових запасів в останні роки було природне відтворення, яке суттєво погіршилося під впливом низки зовнішніх чинників, насамперед антропогенного характеру. Багато комерційно цінних популяцій досягли такого стану, коли смертність (включаючи вилучення) перевищує репродуктивну здатність. Для видів, що перебувають у відносно стабільному стані, природне відновлення запасів також відбувається повільно. Враховуючи, що біологічні ресурси внутрішніх водойм є національним багатством, а їх збереження та

відновлення нерозривно пов'язані як з природними процесами, так і з діяльністю людини, вищезазначене робить особливо важливим і необхідним здійснення компенсаційних заходів щодо штучного відтворення рибних запасів. Ці заходи застосовуються за двома напрямками: вселення швидкозростаючих видів з високими товарними якостями, особливо рослиноїдних риб, за умови, що вони не чинять негативного впливу на екологію водойми, та вселення живого потомства аборигенних видів, чисельність популяцій яких різко скорочується.

Заходи зі штучного відтворення іхтіофауни можна поділити на першочергові, другорядні та додаткові. До першочергових належать заходи, що забезпечують створення сировинної бази, яка може бути використана для ведення продуктивного рибальства та поповнення популяцій цінних водних біоресурсів, стан яких можна вважати близьким до критичного. Вторинні заходи - це заходи, які доповнюють первинні заходи і спрямовані на максимізацію ресурсів для пасовищних об'єктів аквакультури та поповнення популяцій аборигенних видів, які інтенсивно використовуються в рибному господарстві. Додаткові заходи є екологічно орієнтованими, і їхня основна мета полягає у підтримці біорізноманіття водних екосистем та формуванні оптимальної видової структури середовища існування.

Вселення промислово цінних видів є основним способом підвищення рибопродуктивності внутрішніх водойм і може збільшити вилов у 2-2,5 рази. Введення в промисел рослиноїдних видів риб на рівні 50,0 кг/га у внутрішні водойми забезпечить альтернативну сировинну базу для промислового вилову найбільш економічно вигідних для місцевої іхтіофауни. Накопичення у водосховищах 6-8-річної молоді сигів підвищить зацікавленість рибальських груп у використанні сіток розміром більше 90 мм, забезпечить оптимальну вікову структуру для всіх аборигенних видів риб та збільшить середню періодичність нересту більших видів риб на 2-4 роки. Виходячи із залежності конкретних розмірів уловів від обсягу вселення, мінімальна норма зариблення становить 12,9 одиниць/га для досягнення 10% комерційного повернення і 16,3 одиниць/га для досягнення

25% комерційного повернення при поточних планах випуску та вилову (стандартних). Таким чином, для формування промислових запасів рослиноїдних риб та отримання рибогосподарських вигод щорічні обсяги випуску повинні становити не менше Київське водосховище – 1,2 млн. екз. риби; Канівське водосховище – 800 000 екз. риби; Кременчуцьке водосховище – 2,7 млн. екз. риби; Кам'янське водосховище – 7 млн. екз. риби; Запорізьке водосховище – 500 000 екз. риби та Каховське водосховище – 2,8 млн. екз. риби.

Традиційна програма штучного відтворення іхтіофауни дніпровських водосховищ базується на дворічках далекосхідних рослиноїдних риб, які мають високі товарні якості, але не утворюють у водосховищах самовідтворюваних популяцій. Водночас, у зв'язку з необхідністю збереження репродуктивної здатності аборигенних популяцій, останніми роками збільшується частка коштів, що спрямовуються на випуск у водойми живих мальків коропа, щуки та плітки.

Таким чином, однією з нагальних проблем, яку необхідно вирішувати шляхом штучного розмноження, є збереження біорізноманіття у водних об'єктах загальнодержавного значення. Як вже зазначалося, пріоритет у цьому плані надається найбільш вразливим видам, особливо у внутрішніх водоймах: окуню, сому, щуці та коропу. Особливе значення має випуск хижих видів риб. Їх роль полягає не лише у створенні промислового ресурсу, а й у формуванні збалансованої структури рибних популяцій, що є фундаментальною умовою сталого рибогосподарського використання та гомеостазу водних екосистем. Для цього дніпровські водосховища необхідно щорічно зариблювати 4,8 млн. мальків судака, 7 млн. мальків щуки, 1,3 млн. мальків сома, 3,4 млн. мальків лина та інших аборигенних видів бентосу, а також 3,9 млн. дволіток коропа (сазана).

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВЕДЕННЯ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА НА КИЇВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

Промисловий вилов на Київському водосховищі приніс наступні результати:

Рослиноїдні – 3465 кг,

Судак – 1409,1 кг,

Плоскирка – 3689 кг,

Плітка – 6526 кг,

Карась сріблястий – 1432 кг,

Лящ – 2130,6 кг.

Розрахунок обсягу прибутку від реалізації отриманої рибопродукції за вартістю 1 кг риб (грн.):

Рослиноїдні – 3465,0 кг x 169 грн. = 585 585 грн.

Судак – 1409,1 кг x 196 грн. = 276 184 грн.

Плоскирка – 3689 кг x 145 грн. = 534 905 грн.

Плітка – 6526 кг x 135 грн. = 881 010 грн.

Карась сріблястий – 1432 кг x 90 грн. = 128 880 грн.

Лящ – 2130,6 кг x 168 грн. = 359 941 грн.

Всього: 2 766 505 грн.

Розрахунок фонду оплати праці працівників (грн.).

Тепер розраховуємо фонд оплати праці працівників. На водоймі працювали 3 рибалок (місячний оклад – 16 000 грн.). Фонд оплати праці складав **576 000 грн.**

Витрати на паливні та мастильні матеріали склали 200 000 грн.

Витрати на придбання необхідного інвентарю та плавзасобів склали 250 000 грн.

Витрати на зариблення водойми рибопосадковим матеріалом склали 1 000 000 грн.

*Витрати на екологічні, меліоративні, природоохоронні та інші заходи, які спрямовані на покращення екологічного стану водойм склали **150 000 грн.***

*Інші витрати, що не були передбачені склали **100 000 грн.***

Розрахунок собівартості виловленої продукції наведений у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Витрати на організацію вилову

<i>Витрати</i>	<i>Показник, грн.</i>
Заробітна плата	576 000
Паливні та мастильні матеріали	200 000
Придбання інвентарю та плавзасобів	250 000
Рибопосадковий матеріал	800 000
Екологічні, меліоративні, природоохоронні та інші заходи (органічні добрива, вапно для профілактичних заходів)	150 000
Інші витрати	100 000
Всього	2 076 000

Прибуток від ведення рибного господарства розраховується за формулою (грн.):

$$P = B - C,$$

де П – прибуток, грн;

В – виручка від реалізованої продукції, грн.;

С – собівартість продукції, грн. (витрати).

Прибуток від ведення рибного господарства склав:

$$2\,766\,505 - 2\,076\,000 = 690\,505$$

Показник рентабельності (%) розраховується за формулою:

$$P = (П : С) * 100\%.$$

$$P = (690\,505 : 2\,076\,000) * 100\% = 33\%$$

Зведені дані щодо економічної ефективності приведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Економічна ефективність

<i>№ n/n</i>	<i>Показник</i>	<i>Ефективність</i>
1.	Загальні витрати, грн.:	774 000
2.	Прибуток, грн.:	1 937 686,35
3.	Рентабельність, %:	33%

За результатами проведених розрахунків можна зробити висновок, що в цілому для ведення рибного господарства на досліджуваній водоймі є рентабельним (33%).

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Кодекс законів про працю України [11, 12] та Закон України "Про охорону праці" [8] є основними документами з охорони праці, якими керуються працівники рибного господарства. На сучасному етапі розвитку рибної галузі важливим є розробка організаційно-технічних заходів, спрямованих на зниження ризику травмування працівників, задіяних у виробничих процесах рибництва. Вирішення цієї проблеми має здійснюватися шляхом аналізу визначальних причин виробничого травматизму за основними професіями у рибництві та оцінки потенціалу виникнення надзвичайних ситуацій. Аналіз виробничого травматизму та його причин показує, що близько 75% нещасних випадків зі смертельними наслідками у рибному виробництві спричинені організаційними причинами, 15% - психофізіологічними і 10% - технічними причинами. Ідентифікація та документування небезпечних і шкідливих виробничих факторів є одним з основних завдань удосконалення організації виробничого процесу.

Причинами виробничого травматизму та професійних захворювань в аквакультури можуть бути такі фактори: порушення правил користування інструментами та обладнанням, конструктивні помилки в обладнанні, недостатня механізація важких робіт, недостатня кількість запобіжних засобів, недостатня міцність матеріалу, недостатнє навчання працівників безпечним методам праці, недостатня організація колективної праці, відсутність технічного нагляду за виконанням робіт підвищеної небезпеки, недостатнє або неповне огороження робочих місць, незастосування або невикористання засобів індивідуального захисту, відсутність у них запобіжних пристосувань та ін.

Для здійснення організаційно-технічних, правових, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям на виробництві, на підприємствах відповідно до статті 15 Закону України "Про охорону праці" створюються служби охорони праці. Основними функціями, які

розробляє і виконує служба охорони праці, є: оперативно-методичне керівництво охороною праці; розробка змісту і методики проведення інструктажів з охорони праці; оперативне і поточне керівництво охороною праці на підприємствах; розробка перспективних і поточних планів підприємств щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці; планування і управління витратами на охорону праці та безпеку життєдіяльності.

Режим праці та відпочинку має значний вплив на здоров'я працівників. Порушення режиму робочого дня призводить до втоми та зниження пильності працівників, підвищуючи ризик виникнення нещасних випадків та інцидентів на виробництві. Відповідно до Кодексу законів про працю України, тижнева тривалість робочого часу не повинна перевищувати 40 годин. Відповідальність за дотримання режиму праці та відпочинку, проведення оздоровчих заходів для зниження нервово-психічного напруження покладається на керівника структурного підрозділу, а також на службу охорони праці підприємства та відділ кадрів.

Навчання з охорони праці здійснюється відповідно до вимог статті 18 Закону України "Про охорону праці". Працівники проходять різні види інструктажів. Вступний інструктаж проводиться інженерами з охорони праці для осіб, які вперше приймаються на роботу, за програмою вступного інструктажу. Для всіх новоприйнятих працівників, працівників, переведених з іншої роботи, працівників, які виконують нові обов'язки, а також тимчасово відряджених працівників вступний інструктаж проводить відповідальний за робоче місце перед початком роботи. Первинний інструктаж проводиться відповідно до програми первинного інструктажу, затвердженої роботодавцем. Повторні інструктажі проводяться майстром на робочому місці через три або шість місяців після першого інструктажу. Позапланові інструктажі проводяться рибницькими господарствами при порушенні вимог безпеки, що може призвести до травмування, аварії або пожежі, на вимогу наглядових органів або при перерві в роботі підрядника більш ніж на 60 календарних днів. Такі інструктажі реєструються в "Журналі реєстрації

інструктажів з охорони праці" і повинні бути підписані особою, яка проводить інструктаж, та особою, яка пройшла навчання.

Медичні огляди поділяються на попередні (під час прийняття на роботу) та періодичні. Роботодавці несуть відповідальність за організацію медичних оглядів, своєчасне проведення консультацій працівників та допуск до роботи працівників, які не мають необхідних медичних довідок. Медичні огляди проводяться відповідно до вимог Кодексу законів про працю та статті 17 Закону України "Про охорону праці". Статті 123, 169 та 191 Кодексу законів про працю передбачають, що за працівниками, які зобов'язані проходити такі обстеження, зберігається середня заробітна плата за місцем роботи на час перебування в медичному закладі. З іншого боку, роботодавець має право відсторонити від роботи працівників, які відмовляються або ухиляються від проходження обов'язкових медичних оглядів (без відрахування заробітної плати - стаття 46 КЗпП). Для проведення обов'язкового медичного огляду роботодавець за погодженням з відповідним державним санітарним лікарем повинен скласти список працівників, які повинні пройти такий медичний огляд. Працівниками, які повинні проходити медичний огляд за рахунок роботодавця, є 1) працівники, зайняті на важких роботах; 2) працівники, зайняті на роботах зі шкідливими або небезпечними умовами праці; 3) працівники, зайняті на роботах, де є потреба у професійному доборі; 4) особи молодше 21 року. У деяких випадках вони також зобов'язані проходити інші спеціалізовані попередні медичні огляди, такі як тести на наркотики та психіатричні огляди.

При восьмигодинному робочому дні повинні бути передбачені санітарно-побутові приміщення для прийому їжі та перерв, душові для підтримання чистоти тіла при роботі в запилених або шкідливих зонах, роздягальні, умивальники, питні фонтанчики і відкриті майданчики для зберігання повсякденного або спеціального одягу і взуття відповідно до вимог гігієни і культури виробництва. Повинні бути передбачені приміщення для зігрівання, знешкодження, миття та сушіння

працівників. Всі ці приміщення та обладнання повинні утримуватися у відповідних гігієнічних умовах.

Кожне рибне господарство повинно виділяти не менше 0,5% від річного обсягу реалізації продукції на заходи з охорони праці відповідно до статті 19 Закону України "Про охорону праці".

При виконанні робіт, пов'язаних з виловом риби, науково-дослідними, транспортними та іншими видами діяльності, на працівників поширюються правила, прийняті в галузі. Косіння високої водної рослинності відноситься до робіт підвищеної небезпеки. До використання очеретяних косарок повинен допускатися тільки спеціально навчений персонал. Косіння повинно відбуватися тільки в світлий час доби. Небезпечно перебувати ближче 10 метрів від працюючої косарки. Ловити рибу у воді сітками або плавучими засобами дозволяється тільки тоді, коли висота хвилі не перевищує 0,5 м. Підвісні мотори повинні бути надійно прикріплені до транспортного засобу. Забороняється втрачати рівновагу, сідаючи або стрибаючи на плавзасіб. При сильному вітрі човен необхідно вести носом назустріч хвилям. На борт човна можуть підніматися тільки особи, які мають рятувальний жилет і вміють плавати. Під час риболовлі в холодній воді носить утеплені чоботи і обмежте час роботи. Підготуйте письмові інструкції для всіх робіт. Під час операцій з обробки риби працівники забезпечуються засобами захисту рук (рукавички та рукавиці) та дезінфікуючими розчинами для запобігання травмуванню рук і захисту від подразнення слизової оболонки, механічних ударів та впливу гарячих і холодних температур. Крім того, для проведення рибообробних, обвалювальних і сортувальних робіт та роботи у відкритих водоймах за різних погодних умов працівники забезпечуються спецодягом (костюми, фартухи, комбінезони та фартухи) та зручним взуттям (калоші або черевики) зі спеціальною підошвою, призначеною для роботи на слизьких поверхнях. Працівники забезпечуються засобами індивідуального захисту за рахунок власника. Всі гідротехнічні споруди (дамби, водоскиди та канали) будуть обладнані містками з огорожею. Щити, вали

та ворота повинні мати можливість вільно пересуватися в межах власних траншей. Для підняття парапету не повинні використовуватися допоміжні засоби. Перед пропуском паводкових потоків необхідно здійснювати постійний моніторинг та огляд дамби, а також очищати водоскид. Під час сухого очищення водопропускної споруди дозволяється перебування працівників всередині водопропускної споруди за умови, що поперечний переріз і діаметр отвору становить не менше 0,6 x 0,6 м, а діаметр споруди довжиною до 18 м – не менше 0,8 м.

Тривалість перебування працівника у водопропускній трубі не повинна перевищувати однієї години, а інтервал між робочими періодами - 30 хвилин. Під час виконання робіт повинен бути забезпечений надійний зв'язок між тими, хто працює всередині водопропускної труби, і тими, хто працює зовні. До роботи на водопропускних трубах допускаються особи, які досягли 18-річного віку. Жінки не допускаються до робіт з очищення водопропускних труб. Решітки на водозабірних спорудах та рибозахисні пристрої дозволяється чистити вручну, не виймаючи їх з води, якщо глибина води до 1,5 м за відсутності течії та до 1 м за наявності течії і швидкості течії до 1 м/с.

Майже всі рибальські компанії використовують комп'ютери. Для охорони здоров'я користувачів персональних комп'ютерів (ПК), запобігання професійним захворюванням і збереження їх працездатності передбачені регламентовані перерви для відпочинку: при восьмигодинному робочому дні регламентовані перерви для відпочинку під час роботи з ПК залежать від характеру роботи: 15 хвилин через кожні дві години для користувачів ПК. Якщо умови виробництва не дозволяють дотримуватися встановлених перерв для відпочинку, тривалість безперервної роботи з ПК не повинна перевищувати чотирьох годин.

У більшості випадків пожежі на виробничих об'єктах, у допоміжних приміщеннях та офісах рибних підприємств виникають через порушення правил пожежної безпеки, передбачених Кодексом цивільного захисту України [20] та Правилами пожежної безпеки в Україні. Усі виробничі майданчики обладнані

засобами пожежогасіння та вогнегасниками. Працівники зобов'язані проходити регулярні інструктажі з пожежної безпеки. Проведення інструктажів реєструється в спеціальному журналі реєстрації інструктажів. Проходження інструктажів фіксується в нарядах-допусках. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною пожежною небезпекою, зобов'язані проходити більш комплексну перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Виходячи з аналізу ситуації з фінансуванням заходів з охорони праці, забезпеченням працівників засобами індивідуального захисту та низького рівня виробничого травматизму, можна зробити висновок, що служба охорони праці на даному підприємстві функціонує належним чином і знаходиться на достатньому професійному рівні.

ВИСНОВКИ

1. Поточний стан кормової бази дніпровських водосховищ можна було оцінити як напружений, тому воно має бути відкритим лише для ефективних користувачів з високими показниками питомого вилову на промислове зусилля (в незалежності від їх абсолютних показників вилову).

2. Сумарна частка цінних крупночастикових видів у формуванні промислової рибопродукції в середньому за 2021-22 рр. склала 33,3 %, що було найвищим показником за весь період рибогосподарської експлуатації Київського водосховища.

2. Промислове навантаження Київського водосховища має бути сформоване таким чином, щоб забезпечити максимальний вилов. Виловлена риба повинна мати оптимальний видовий склад. При цьому слід враховувати розподіл навантаження за розмірами та віковими групами.

3. Поточний стан рибного господарства Київського водосховища може призвести до заборони промислового вилову з метою захисту та відновлення біорізноманіття іхтіофауни.

4. За результатами проведених розрахунків можна зробити висновок, що в цілому ведення рибного господарства на досліджуваній водоймі є рентабельним (33%).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абіотичні компоненти екосистеми Київського водосховища / Тімченко В. М., Линник П. М., Холодько О. П., Беляєв В. В., Вандюк Н. С., Гуляєва О. О., Жежеря В. А. За ред. д-ра геогр. наук., прф. В. М. Тімченка / НАН України, Інст. гідробіології. К.: Логос., 2013. 60 с.
2. Авакян А. Б., Шарапов В. А. Водосховища Миру; Вид-во: «Думка», 1987. 323 с.
3. Авакян А. Б. Водосховища і навколишнє середовище; Вид-во: «Знання», 1982. 48 с.
4. Балтаджи Р. А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К., 1996. 84 с.
5. Водний кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189).
6. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник / [В. В. Гребінь, В. К. Хільчевський, В. А. Сташук, О. В. Чунарьов, О. Є. Ярошевич] / За ред. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. К.: «Інтерпрес ЛТД», 2014. 164 с.
7. Гринжевський М. В. Аквакультура України. Л.: Вільна Україна, 1998. 364 с. (9).
8. Закон України “Про охорону праці” № 2695-ХІІ від 14.10.1992.
9. Інструкція про порядок здійснення штучного розведення, вирощування риби, інших водних живих ресурсів та їх використання в спеціальних товарних рибних господарств, затверджених наказом Державного комітету рибного господарства України від 15.01.2008 №4. Офіційний вісник України, 2008 р., № 7, стор. 42, стаття 184, код акта 42085/2008.
10. Іхтіофауна водойм України: [Підручник] / Шевченко П. Г., Щербуха А. Я., Пилипенко Ю. В., Халтурин М. Б., Марценюк Н. О. К.: «Компринт», 2018. 455 с.

11. Кодекс законів про працю України: закон України від 10.12.1971 № 322-VIII.
12. Кодекс цивільного захисту України. Кодекс України, від 02.10.2012 № 5403-VI.
13. Маркевич О. П., Короткий І. І. Визначник прісноводних риб УРСР. К.: Рад. школа, 1954. 209 с.
14. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / Арсан О. М., Давидов О. М., Дяченко Т. М. та ін.; За ред. В. Д. Романенка. К.: Логос, 2006. 408 с.
15. Методика збору й обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України К.: ІПГ УААН, 1998.
16. Монченко В. І. Щелепнороті циклоподібні, циклопи. К.: Наук. Думка, 1974. 450 с.
17. Промислове рибальство на Київському та Канівському водосховищах має бути припинено.
URL : http://darg.gov.ua/_promislove_ribaljtvo_na_0_0_0_8918_1.html
18. У Київське водосховище вселено понад 5 тонн риби, рибоохоронний патруль Київщини.
URL : http://kv.darg.gov.ua/_u_kijivsijke_vodoshovishche_0_0_0_974_1.html
19. Фортунатов М. А., Шарапов В. А. Водосховища світу та їх типізація; Вид-во: «Наука» 1980. 307 с.
20. Шерман І. М. Ставове рибництво. К.: Урожай, 1994. 366 с.
21. Шевченко П. Г., Коваль М. В., Колесніков В. М., Медина Т. В. Визначення коефіцієнтів уловистості контрольних знарядь лову тюльки та молоді інших риб у водосховищах Дніпра // Рибне господарство, 1993, вип. 47. С. 42-45.
22. Шерман І. М. та інші. Ресурсозберігаюча технологія вирощування риби у малих водосховищах. Миколаїв, 1996. 42 с.

23. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва. К.: Вища освіта, 2005. 351 с.

24. Яриш Н. О., Гелевера О. Ф. Каскад дніпровських водосховищ: історія та сучасний стан. Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. С. 284-288.

25. Яцик А. В., Томільцева А. І., Томільцев М. Г. та ін. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду. Київ: Генеза, 2003. 176 с.