

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 556.55:639.21

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувачка кафедри

гідробіології та іхтіології

_____ Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

“ ____ ” _____ 2024 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Іхтіофауна Канівського водосховища в умовах
рибогосподарського використання»**

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

_____ Микола МАРТИНЮК

(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
МАРТИНЮКУ МИКОЛІ

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

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Іхтіофауна Канівського водосховища в умовах рибогосподарського використання»
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: публічний звіт про роботу Державного агентства України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм, Звіт про біологічне обґрунтування для визначення лімітів та прогнозів вилучення водних біоресурсів в Канівському водосховищі.

Перелік питань, які потрібно розробити: охарактеризувати сучасний стан сировинної бази Канівського водосховища; дослідити промислове навантаження на водосховище; проаналізувати об’єми вилову та рибопродуктивності водосховища; визначити заходи щодо покращення структурно-функціональних показників іхтіофауни та збереження біорізноманіття.

Перелік графічних документів (за потреби) _____
Дата видачі завдання “01” листопада 20 23 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

_____ Аліна МАКАРЕНКО
(підпис) (ім’я та прізвище)

Завдання прийняв до виконання

_____ Микола МАРТИНЮК
(підпис) (ім’я та прізвище)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА.....	6
1.1. Географічне положення Канівського водосховища.....	6
1.2. Кліматичні особливості Канівського водосховища.....	8
1.3. Гідрологічний та гідрохімічний режим.....	12
1.4. Історія експлуатації водойми.....	16
1.5. Ресурси Канівського водосховища.....	19
1.6. Висновки з огляду літератури.....	21
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	23
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
3.1. Промислове навантаження на Канівське водосховище.....	25
3.2. Сучасний стан кормової бази.....	27
3.3. Сировинна база Канівського водосховища та заходи зі штучного відтворення іхтіофауни.....	32
3.4. Аналіз використання промислових видів риб Канівського водосховища.....	33
РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТУ.....	52
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	55
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61

РЕФЕРАТ

Мартинюк М. «Іхтіофауна Канівського водосховища в умовах рибогосподарського використання». Виконана робота викладена на 64 сторінках друкованого тексту, містить 9 таблиць та 11 рисунків. Список використаних джерел містить 40 найменувань.

Мета бакалаврської кваліфікаційної роботи полягала у аналізі статистичних даних нинішнього стану, а також особливостей сировинних ресурсів Канівського водосховища, вивчення динаміки промислових виловів за попередні роки, аналіз їх тенденцій росту, оцінка основних факторів, які впливають на теперішній стан Канівського водосховища, заключення та пропозиції, які могли б підвищити рибопродуктивність водного об'єкту та дій, що спрямовані на покращення самої структури промислової іхтіофауни.

Об'єкт дослідження – іхтіофауна Канівського водосховища.

Предмет дослідження – стан, а також структура популяцій риб, загальна рибопродуктивність Канівського водосховища.

Методи дослідження – статистичний та порівняльний аналіз промислового вилову відповідно до стандартизованих методик, оцінка нинішнього стану, а також динаміки вилову риби у водосховищі. Для дослідження використовували: ретроспективний, монографічний, економіко-статистичний методи і спостереження.

Завдання бакалаврської кваліфікаційної роботи:

- охарактеризувати сучасний стан сировинної бази Канівського водосховища;
- дослідити промислове навантаження на водосховище;
- проаналізувати об'єми вилову та рибопродуктивності водосховища;
- визначити заходи щодо покращення структурно-функціональних показників іхтіофауни та збереження біорізноманіття.

КАНІВСЬКЕ ВОДОСХОВИЩЕ, ІХТІОФАУНА, ВИЛОВ, РИБОПРОДУКТИВНІСТЬ, РИБОГОСПОДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ

ВСТУП

В умовах інтенсивного рибогосподарського використання в екосистемах водосховищ, як водних об'єктів комплексного призначення, відбуваються значні зміни, які закономірно впливають на структурно-функціональні показники іхтіофауни, а, тому, і на кількісні та якісні показники промислових уловів. Погіршення умов природного відтворення створює термінову потребу в створенні та впровадженні компенсаційних рибогосподарських заходів, які б поліпшили структуру промислової іхтіофауни, в тому числі, створення джерел цінних у товарному відношенні видів та збільшення репродуктивного ядра популяцій аборигенних видів. На території України розташовано більше 1 млн. га площ саме внутрішніх водойм, які придатні для вирощування, безпосередньо, риби, серед них близько 800 000 гектарів – це водосховища.

В теперішніх умовах висока необхідність у впровадженні комплексного використання саме таких водних ресурсів, які б могли задовільнити багатьох водокористувачів. Але оптимальне використання запасів риби неможливе без повного розуміння в якому стані на даний час знаходяться та який їх об'єм експлуатації вони змогли б витримати без сильної шкоди. Щоб ефективно управляти цими ресурсами, потрібно оцінити чисельність риб та дослідити динаміку їх популяцій. Специфічність процесів генезису іхтіофауни Канівського водосховища обумовлена останнім його створенням у каскаді. Наявність великої кількості розгалуженості господарського комплексу, в т.ч. значного рибпромислового використання, інтенсивна додаткова мережа, розташування на дуже урбанізованій території – всі ці фактори значною мірою відображаються на інтенсивності та спрямованості сукцесійних механізмів, безпосередньо, у водній екосистемі, саме тому це позначається і на кількісних, і на якісних показниках іхтіофауни. Однією із основних умов оптимального використання рибних запасів є розуміння ситуації щодо популяцій риб на цьому етапі користування водоймами, а також створення закономірностей, що стосуються його змін.

РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

1.1. Географічне положення Канівського водосховища

Водосховища – це штучні водойми, у яких обмін води, а також рівневий режим регулюється, відповідно, гідротехнічними спорудами із ціллю накопичення та подальшого використання саме її запасів у господарських цілях. Ці водойми штучно створені, щоб використовувати водні ресурси в індивідуальних або комплексних цілях, включаючи і сам розвиток рибного господарства [8].

Більшість водосховищ створені в результаті перекриття як рівнинних, так і гірських або витікаючих із озер рік шляхом побудови саме на них гідротехнічних споруд таких, як гребель, дамб. Вода виходить за межі берегів, безпосередньо, річки і затоплює широкі, пойменні луки, а також ліса і пасовища, що прилягають близько до неї. В результаті цього виникають водні об'єкти, акваторія їх оцінюється в сотні тисяч гектарів, а сам об'єм води – в десятки кубічних кілометрів. Розміри даної акваторії та об'єм водосховища, вони визначаються рельєфом його ложа, а також висотою підпору води [6].

Каскад дніпровських водосховищ містить шість водних об'єктів із загальною площею приблизно 700 тис. га та протяжністю 855 км. Зарегулювання, безпосередньо, Дніпра розпочалося ще в кінці 30-х років минулого століття, а саме останнє водосховище із цього каскаду за часом заповнення було зроблено в 1972 р. Всі водосховища створені саме для вирішення ряду водогосподарських завдань таких, як водно-транспортних, комунального та промислового водопостачання, енергетичних, зрошування, рекреації і, відповідно, рибного господарства [3, 23].

Канівське водосховище (рис.1.1) є найновішим у каскаді водосховищ, що були створені саме на Дніпрі. З 1974 по 1976 рр. відбувалося його наповнення. Поширюється до створу Київської ГЕС від Канівської гідроелектростанції (ГЕС) підпор.

Нижче від греблі Київської гідроелектростанції розташована вершина Канівського водосховища. Саме тут Дніпро розгалужується на декілька рукавів. На відстані сім кілометрів від Київського гідровузла розташоване саме гирло Десни. Найбільші міста такі, як Канів, Київ, Переяслав-Хмельницький, Українка знаходяться на узбережжі Канівського водосховища [4].



Рис.1.1. Супутникове зображення (Канівське водосховище)

Територія Київської ділянки водосховища повністю співпадає із тим руслом та рукавами, притоками, а також обрисами островів, що знаходились на Дніпрі до наповнення водосховища. Одна відмінність – це незначне збільшення рівня води і відсутність літнього зміління русла через саме регуляцію рівня води. Нам відомо, що до 70-х років річка дуже сильно міліла в літній період, навіть утворювалися значні мілини поблизу Пішохідного мосту і мосту Патона [Помилка! Джерело посилання не знайдено.].

Верхня частина Канівського водосховища має кілька островів: Труханів, Муромець, Великий, Ольжин, Водників та Дикий.

Канівське водосховище набуло проектного рівня в 1976 році. Його площа складає близько 675 км², найбільша ширина – 5 км, довжина – 162 км, а середня глибина – 4,4 м. Швидкість течії у верхів'ї становить 0,10-0,15 м/сек., у нижній та середній частинах не більше 0,05 м/с, у прибережжі течії немає. Рівень водосховища змінюється у таких межах: 0,5 м повний водообмін відбувається

17-18 разів на рік. Водосховище регулює як місячний, так і добовий стік. Водосховище є мілководним. Найглибші місця знаходяться в руслі Дніпра та його притоках. На рівень води значно впливають викиди із дамб Київської, а також Канівської ГЕС. Окрім русла Дніпра, дане водосховище затоплює також заплаву лівого берега з болотами, протоками й озерами, а також пригирлові ділянки та нижню частину приток Дніпра – Трубіжа, Десни, Стуні, Червоної та ін. Щоб зменшити затоплення та затоплення прибережних районів з обох боків, споруджено 5-метрову захисну дамбу протяжністю понад 30 кілометрів [4].

Акваторія Канівського водосховища по гідроморфометричним показникам поділена на три частини: верхня, річкова – протяжністю 63 км, простягається із північного заходу і до південного сходу; середня, озерно-річкова, її довжина становить 30 км, яка частково переходить на схід; і нижня, озерна – довжиною 30 кілометрів, простягається із півночі і на південь. Інтенсивність водообміну, глибина, структура берега та площа нерестовища різняться між показаними районами.

Тому, виходячи з фізико-географічних показників місця розташування Канівське водосховище є еквівалентом другого рибогосподарського району в Україні. Воно має потенціал для формування повноцінної вегетації різних організмів, і є кормовою базою для різних видів риби із певними харчовими особливостями, створює сприятливі умови для нормального анаболічного процесу, який притаманний представникам іхтіофауни України [18, 23].

1.2. Кліматичні особливості Канівського водосховища

Територія дослідження розміщена на півночі України, на стику зони мішаних лісів і лісостепу, із помірно континентальним кліматом.

Для опису кліматичних умов розглянутого регіону використано матеріал спостережень Київської метеостанції. Середня багаторічна температура складала 7,3 °С. Максимальна температура в літній період може досягати 39°С, а мінімальна в зимовий період – мінус 32°С. Діапазон коливань температури становить 71°С. В таблиці 1.2.1. показані екстремальні та середньомісячні показники температур повітря.

Таблиця 1.2.1

Діапазон коливань середньомісячних та екстремальних показників температур повітря в Канівському водосховищі

Характеристика	Температура повітря, °С												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
середня	-5.8	-4.9	-0.2	7.7	14.8	17.9	19.6	18.6	13.9	7.6	1.4	-3.2	7.3
абс. максимум	11.1	17.3	22.4	29.1	33.1	35.0	39.4	39.3	33.6	27.9	23.2	13.4	39.4
абс. мінімум	-31.1	2.2	-24.9	-10.4	-2.4	2.4	5.8	3.3	-2.9	-17.8	-21.9	-30.0	-32.2

Найхолодніший місяць – січень із середньою температурою $-5,8^{\circ}\text{C}$, а найжаркіший місяць – липень із середньою температурою $19,6^{\circ}\text{C}$. У середньому перший заморозок буває в середині жовтня, а останній – в кінці другої декади місяця квітня. Тривалість безморозного періоду (в днях): середня складає 180 днів, мінімальна становить 146 днів, максимальна складає 215 днів. Терміни сходження та очищення снігу деякою мірою залежать і від погодних умов, значно змінюються по роках і відрізняються від середніх вже багаторічних значень. Стійкий сніговий покрив формується в середньому до початку грудня. Відповідно, середня кількість снігових днів складає 102. Відсутність такого стійкого снігового покриву в деякі зими зумовлена тривалим, а також інтенсивним сніготаненням.

Висота першого шару снігу, зазвичай, невелика, але починає повільно збільшуватися у міру встановлення стійкого снігового покриву. Наприкінці листопада висота снігу в середньому становить 2 см, наприкінці грудня досягає 8 см, у січні – 15 см, у лютому складає 20 см. В зимовий період 1939-40 рр. максимальна висота снігового покриву становила 75 см взимку, починаючи з третьої декади лютого висота снігового покриву поступово зменшувалася. У першій декаді квітня сніг танув інтенсивно, і до кінця декади площа сніготанення ще становила менше 50%.

Щільність снігу значною мірою залежала від погодних умов і коливалася від 250 до 480 кг/м³. Запас води від снігового покриву в холодні періоди становив від 9 і до 16 мм, досягаючи максимуму навесні, коли починається танення. Максимальний запас води взимку в середньому становив 37 мм. Середня річна та місячна вологість повітря показано в таблиці 1.2.2.

Середньорічна абсолютна вологість повітря становила 8,8 мб, відносна вологість – 76%, а дефіцит насичення – 4,2 мб. Середньорічна кількість опадів складала 657 мм, причому близько 65% річної суми було зосереджено в теплий період (із квітня і по жовтень). Під час річного добового максимуму літня кількість опадів значно збільшується, оскільки в цей час переважають сильні дощі. Середня максимальна кількість опадів за 67 днів становила 23-25 мм. Це значно перевищувало саме добовий максимум опадів і в другі пори року.

Таблиця 1.2.2

Середня річна та місячна абсолютна та відносна вологість повітря

Характеристика	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Абсолютна вологість, мб	3.8	4.0	4.8	7.3	10.4	13.7	15.5	15.0	11.7	8.3	6.3	4.7	8.8
Відносна вологість, %	86	84	80	68	63	64	66	69	73	80	86	88	76

Середня, а також максимальна добова кількість опадів показано у таблиці 1.2.3.

Таблиця 1.2.3

**За багаторічний період середня і максимальна добова кількість
опадів**

Характерис- тика	Добова кількість опадів, мм												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
середня	2.8	3.0	3.3	4.1	4.6	6.1	6.2	6.0	4.9	4.2	3.7	2.8	4.3
середня з максимальної	11	11	12	14	18	23	25	23	18	14	16	12	42
максимальна	32	42	43	42	79	83	103	74	100	50	49	41	103

Сезоном з найбільшою кількістю опадових днів і найдовшою тривалістю є зима, але опади йдуть довго і їх кількість порівняно невелика. У цей період домінують опади у вигляді облоги малої інтенсивності та тривалої мряки. В окремі роки саме тривалість місячних опадів може перебільшувати 300 годин. В області переважають західні та північно-західні вітри. У теплу пору року домінують північно-західні вітри, а в холодну переважають західні та південно-східні. Середньомісячна та річна швидкості вітру наведені в таблиці 1.2.4.

Таблиця 1.2.4

Характеристика середньомісячної та річної швидкості вітру

Характерис- тика	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Швидкість вітру, м / с	2.9	3.1	2.9	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1	2.1	2.5	2.7	2.7	2.6

Коли відбувається переміщення атмосферних фронтів, то швидкість вітру може досягати і до 30 м/с.

1.3. Гідрологічний та гідрохімічний режим

За даними Державного агентства водних ресурсів проаналізовано стан якості води як в розрізі водосховищ, так і притоків Дніпра. Покращується стан води Київського та Канівського водосховищ, покращуються показники якості води та рівень розчиненого кисню на рівні 7,9-8,8 мгО₂/дм³. При зниженні саме температури води поступово відбувається зменшення органічного забруднення. Показник ХСК Київської ГЕС (Київського міського водозабору) складав 28,9 мгО/дм³, вміст заліза становив 0,29 мг/дм³, відповідно, марганцю – 0,07 мг/дм³ та фосфатів досягав 0,28 мг/дм³. Поліпшилася, порівняно із літом, і якість води головної притоки Канівського водосховища – річки Прип'ять. Показник ХСК становив 39,2 мгО/дм³, вміст фосфатів складав 0,40 мг/дм³, вміст розчиненого кисню – 10,1 мгО₂/дм³, вміст амонію – 0,47 мг/дм³, вміст заліза, відповідно, 0,71 мг/дм³. У створі «500 м нижче дренажної канави саме Бортницької станції аерації» Канівського водосховища показник ХСК становив 34,0 мгО/дм³, вміст амонію до 0,38 мг/дм³, вміст О₂ у воді 8,8 мгО₂/дм³, залізо до 0,22 мг/дм³, фосфат до 0,32 мг/дм³, марганець до 0,06 мг/дм³. Якість води основної притоки водосховища – річки Десна – незмінна. Показник ХСК складав 25,0 мгО/дм³, вміст О₂ – 8,7 мгО₂/дм³, вміст заліза становив 0,24 мг/дм³, вміст амонію складав 0,35 мг/дм³, вміст фосфатів – 0,34 мг/дм³ [18].

Канівське водосховище змінює воду 17-18 разів на рік, це в 4 рази швидше, ніж Кременчуцьке і в 1,5 рази швидше, ніж Київське. Сильне пошкодження берегів річок (від 3-4 до 12-13 м на рік), замулення дна водоймищ, скорочення площ нересту внаслідок заростання водної рослинності та заболочування. За період експлуатації нерестова площа водосховища зменшилася на 3 тис. га, зменшившись на 23%.

На Канівському водосховищі коригування рівня води проводиться щодня та щотижня, включення режиму не передбачається (коригування на 0,5 м лише у виняткових випадках). Особливі зміни рівня води проявляються в амплітуді коливань рівня води (0,3-1,5 м), швидкості підйому або спаду рівня води і часто

не відповідають адаптаціям, виробленим рибами, що призводить до зниження продукції потенціалу водних екосистем [17].

На стан сучасного хімічного складу води впливає технологія, що призводить до зменшення вмісту розчиненого у воді кисню, зниження рН (до 6,8-6,9 г), збільшення вмісту CO₂ (40-58,2 мг/л) і підвищення перманганатного індексу окиснення (в середньому близько 21,1 мг О/л).

У Канівське водосховище було скинуто понад 7,5 мільйонів кубічних метрів стічних вод, які стали джерелом забруднення водойми сполуками як важких металів, так і іншими забруднювачами. Дослідження показало, що риба Канівського водосховища сильніше забруднена іонами важких металів, ніж риба Київського та Кременчуцького водосховищ.

В Канівському водосховищі рівневий режим залежить від водності тільки окремих років. У таблиці 1.3.1 показані головні рівневі характеристики водойми.

Таблиця 1.3.1

Головні рівневі характеристики водойми

Рівні води, м БС			
Нормальний підпірний рівень (НПР)	Рівень навігаційного спрацювання (РНС)	Рівень мертвого об'єму (РМО)	Форсований підпірний рівень (ФПР)
91,50	91,50	91,00	92,70

В маловодні та середні роки повені проходять через водосховище транзиторно, саме тому рівень води у водосховищі залишається приблизно стабільним протягом всього календарного року на відмітці НПР.

У багатоводні роки в річних змінах рівня води виділяють три періоди: передпаводковий, весняний і період стійкості рівня води.

При підготовці самого водосховища до протипаводкових заходів здійснюється спрацювання водного об'єкту на відмітку РМО 91,00 м БМ тоді,

коли запаси води в басейні набагато перевищували норму та очікувані витрати, що становили 7000-19000 м³/с (P = 40% -1%).

Саме спрацювання відбувається до тих пір, поки витрата припливу на підйомі водозабіру не досягне таких значення як 5000-6000 м³/с. Позначка, яка дозволяє тимчасово спускати рівень води водосховища до 90,50 м БС під час надзвичайних ситуацій у маловодні роки.

Канівське водосховище не було розроблено для регулювання саме високих повеней. Резервуар у призмі між НПР і РМО, безпосередньо, має робочу ємність до 0,3 кубічних кілометрів і може бути швидко заповнений, тому повторюваність затоплення водою можна регулювати лише в невеликій мірі шляхом примусового перетину через НПР.

Нормальні паводки (P < 50 %) проходять через водосховище на відмітці НПР і передпаводковий спуск не проводиться. Після проведення передпаводкових робіт водосховище зазвичай наповнюється до позначки НПР протягом 25-30 діб в залежності від весняних рівнів води та рівня наповнення Кременчуцького і Каховського водосховищ, які відповідають за головний регулятор стоку річки. р. Дніпро та режим роботи Київської ГЕС у верхній течії.

Після заповнення рівень води у водосховищі залишався на позначці НПР протягом усього рейсу, що було пов'язано з нормальними умовами навігації. Восени та взимку водосховище не працює, а рівень водосховища підтримується на позначці НПР до отримання офіційного прогнозу наступного рівня паводку.

Будівництво, а також експлуатація Київського та Канівського водосховищ змінили саме природний водний режим Дніпра.

Хімічний склад підземних вод у річках басейну Дніпра складається переважно з вуглеводнів кальцію із загальною мінералізацією нижчою 0,5 мг/л. Хімічний стан води водойми характеризується наступними показниками. Так, поблизу відокремленої ділянки Канівського водосховища (басейн р. Дніпро) (біля огорожі з капронових делікатесів) середній показник мінералізації води становив 349,0 мг/л. Жорсткість річкової води становила 4,5

міліеквівалента/літр. Концентрація гідрокарбонатів становила 225,7 мг/л, іонів кальцію складала 62,0 мг/л, сульфатів – 22,0 мг/л, магнію – 16,8 мг/л, а хлоридів – 13,3 мг/л.

Гідрокарбонатно-кальцієво-магнієва вода у водоймі. Основні іони: HCO_3^- , Ca^{2+} та Mg^{2+} . Взагалі кажучи, вода належить до гідрокарбонатного класу групи кальцію. Пропорції їх іонів близькі до вод Українського кристалічного щита.

На хімічний склад води Канівського водосховища істотно впливає процес вивітрювання алюмосилікатів, кристалічних порід у басейні. У результаті утворюються, в основному, вуглеводні першого типу за класифікацією О.А. Алокіна [1, 17].

Концентрація азоту амонійного не перевищувала та знаходилася у межах діючих гранично допустимих концентрацій (ГДК) – 0,101 мгN/л. Середній вміст, безпосередньо, іонів NO_2^- у листопаді місяці складав 0,012 мг N/л. Він мало змінювався за сезонами, хоча влітку зменшувався, внаслідок росту рослинності та збільшувався восени, внаслідок загибелі фітопланктону. Найбільший вміст нітратів у воді відмічалася у листопаді – 0,402 мг N/л. Азот знаходився переважно в мінеральній формі – 0,515 мг N/л. Концентрація мінеральних сполук фосфору складала 0,100 мг P/л.

Дані, що стосувалися розчиненого кисню у воді показували, що O_2 у водоймі відносно високий і досягав 12,0 мг O/л. Задухи риби на цій ділянці водойми не було виявлено.

Таким чином, середнє значення рН було зафіксовано на рівні 7,37. Вищий рН у воді може бути пов'язаний із зростанням водоростей фітопланктону влітку. За значенням рН вода водойми була слаболужна, містила $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ і $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$.

Температурний режим був в межах норми для цієї пори року та кліматичного поясу. Взимку водойма покривалася льодом. У листопаді за досліджуваний період середня температура води складала +4,5-4,7 °С.

Перманганатна окислюваність становила близько 29,4 мгО/л у весняний та 7,9 мгО/л в літній періоди. Біхроматна окиснюваність становила 55,7 мгО/л у весняний та 19,4 мгО/л у літній періоди.

Загалом результати аналізу хімічного складу води водойми показували, що практично всі показники хімічного складу води відповідали рибогосподарським ГДК і були придатні для вирощування різних видів риби.

1.4. Історія експлуатації водойми

До будівництва самого водосховища рівень води Дніпра характеризувався досить сильними паводками навесні, зниженням рівнів води влітку, а також взимку та підвищеними паводками восени. Швидкість течії води в Дніпрі цілком залежала від природних умов. Найбільші витрати води – навесні, коли, відповідно, відбувалося танення снігу, і восени, коли були тривалі періоди дощів. Найменший стік був взимку, а літній стік залежав від опадів. Температурний режим Дніпра був результатом саме теплообміну між водною масою, атмосферою, а також руслом річки.

Після будівництва ряду водосховищ гідрологія річки суттєво змінилася – Дніпро перетворилося на декілька довгих штучних озер, відокремлених від річки дамбами і штучними водоспадами, біля каналів було викопано багато шлюзів. Відповідно, водосховище вирівнювало рівень води у Дніпрі. Будівництво гідроелектростанцій порушувало саме екологічну рівновагу і глибоко змінювало умови водообміну. У порівнянні з природними умовами швидкість сповільнювалася в 14-30 разів. Слід зазначити, що якість води продовжує погіршуватися через скидання неочищеної води [19, 22].

Основні проблеми, які повинні були вирішитися при будівництві

Канівського водосховища:

1) Покращити умови судноплавства по річці Дніпро, які були вкрай поганими до появи водосховища. Корінні мешканці дніпровських сіл добре пам'ятають земснаряди, що щороку поглиблювали в ту чи іншу ділянку русла річки, коли швидка течія розмивала довгі піщані коси, що вклинювали русло і перекривали плавний прохід пароплавам і самоходним баржам.

2) Збільшити життєвий простір риб. Рибопродуктивність і результати промислового вилову були нижчими від очікуваних. У створених водоймах проводилися масштабні роботи із розмноження рибних запасів, особливо видів, які раніше не зустрічалися в Дніпрі. Це для збагачення річки білим та строкатим товстолобами, білим амуром, завезеними з Китаю та Далекого Сходу. Вони швидко ростуть та можуть важити до 30 кілограмів. Є активними споживачами водоростей (особливо, синьо-зелених), якими щоліта поповнюється водойма [1, 5, 10, 20, 25-40].

3) Підвищити рівень води в порівнянні із межевими умовами (для значного спрощення водозабору).

Комплексні меліоративні проекти, спрямовані на розвиток саме сировинної бази, особливо важливі в перші роки формування Канівського водосховища. Це прокопування каналів для плідників для доступу до нерестовищ, знищення зайвої рослинності, встановлення штучних нерестовищ різної конструкції, зариблення.

У 1998 році колективним рибним господарствам на зміну прийшли акціонерні товариства, а також приватні підприємці. Спочатку кількість товариств становила 10-14, а з 2003 по 2010 рік – 21-23, станом на 2016 рік у водосховищі було нараховано близько 30 користувачів водних біоресурсів.

Проаналізувавши промислові вилови, було встановлено, що перший піковий період самого найкращого вилову у водосховищі припав на такі роки 1977-1979 (в середньому близько 707 тонн), а другий піковий період на 1985-1989 рр., в середньому 686 тонн, тоді ж як третій пік період 1999-2001 рр., в середньому 371 тонна. Найменший вилов у 1994 році становив 214 тонн, майже в чотири рази менше найурожайнішого 1979 року. За три роки (1977-1979) в Канівському водосховищі було виловлено 2120 тонн риби, що становило 1/5 від всього загального вилову за час існування водосховища. Інтенсивний промисел призвів до різкого скорочення виловів досить цінних промислових різних видів риб і зміни структури популяцій риб. Так, після вилову більше 416 тонн щуки за три роки (1977-1979), її вилов знизився до 60 тонн в 1981 році і в останні

роки (1999-2001) становив в середньому 2,9 тонни на рік. Максимальний вилов ляща становив 115,8 т (1979 р.), за десять років його вилов зменшився до 29 т за рахунок інтенсифікації промислу. Подібні тенденції спостерігалися для судака, сома, в'язя та інших видів риби. У перші дні промислу в Канівському водосховищі річний вилов перевищував 30 тонн, але з 1999 по 2001 рік вилов не перевищував 3-5 тонн. Промислова рибопродуктивність була набагато нижчою від очікуваної (50 кг/га) і невеликою, якщо порівнювати з другими водосховищами Дніпровського каскаду. Діапазон її коливань становив від 9,1 до 13,9 кг/га в 1977-1980 рр. до 6,1-7,0 кг/га в 1999-2001 рр., зменшившись майже в 2 рази.

Суттєвий вплив на формування іхтіофауни промислових риби мала організація саме використання рибних ресурсів водойми. Порівняно із початком роботи Канівського водосховища ще на початку 2000-х років кількість користувачів збільшилась із 5 до 11 і продовжувала рости в наступні роки. У 2,5 рази зросла кількість сіток на рибалку, майже в 1,5 рази – насиченість сіток на 1000 га водойм. Промислові навантаження також нерівномірно були розподілені: в верхній частині здійснювали вилов 2 користувачі, в середній – 3, а в низині – 6 і більше. В нижній частині приблизно за рік виловлювали риби в 9 разів більше, аніж у верхній і десь в 3 рази більше, чим в середній його частині. В певній кількості випадків спостерігали обмежений вибір знарядь лову, а також неконтрольований вилов риби аматорами-рибаками. Інтенсивність рибальства протягом року була неоднакова: найбільший вилов припадав на літо (біля 50%), в той час як риба виснажена після нересту.

Відповідно, за отриманими даними промислової статистики самої річки Дніпра (1965-1971 рр.) – значно цінні промислові риби, окрім рослиноїдних видів, становили в уловах більше 37% (основу становив лящ 23%), другорядні близько 57% (переважали плітка – 10%, плоскирка – 16%, в'язь – 13%), малоцінні займали лише 6%. За часів експлуатації Канівського водосховища співвідношення промислових видів риби змінювалось так: частка цінних видів

зменшилась з 49% до 12%, рослиноїдних, навпаки зросла з 1% і до 25%, другорядних – спочатку зменшилась близько 22%, але потім зросла аж до 60%. Основа цінних і другорядних видів була представлена лящем і пліткою.

1.5. Ресурси Канівського водосховища

Кожне водосховище є унікальним екосистемою, в якій взаємодіють багато факторів. Особливості рибогосподарської водойми визначаються наступними основними факторами:

Особливості річки: Водосховище може бути створене на різних річках з різними характеристиками, такими як швидкість течії, глибина, температура води, наявність порігів або шлюзів. Ці фактори впливають на типи риб та їхні умови життя.

Характер затопленої площі: Перед будівництвом водосховища вивчається територія, яка буде затоплена, і враховуються такі аспекти, як глибина, наявність старого ґрунту, рослинність та інші природні особливості. Це впливає на розташування риби, типи рослинності та топографію дна, що в свою чергу визначає умови для риб і їхню доступність для рибальства.

Гідрологічний режим водосховища: Включає в себе такі параметри, як рівень води, сезонні зміни, швидкість течії, температура води, рівень кисню тощо. Ці фактори впливають на розмноження, харчування, переміщення та поведінку риб. Наприклад, в зимовий період у водосховищах з регулярними температурними коливаннями може відбуватися вертикальна міграція риб за шаром води з оптимальною температурою та рівнем кисню.

Разом із тим, враховуючи ці фактори, важливо виконувати належне управління рибним господарством, збалансовуючи потреби риб та потреби інших елементів екосистеми для збереження різноманітності та стійкості водних ресурсів. Різне поєднання вказаних факторів обумовлює фізико-хімічний режим водосховища, розвиток в ньому рослинного і тваринного світу, а також процеси формування рибного населення.

Протягом 1972-2001 років спостерігалось зростання кількості синьо-зелених водоростей, а також заміна діатомово-хлорококового комплексу на

синьо-зелений. Незважаючи на це, середньосезонна біомаса фітопланктону залишалася майже стабільною на рівні близько 13,4 г/м³ [24].

Сукцесія самого зоопланктонного угруповання призвела до зниження продуктивності, а також зміни трофічної структури зоопланктону водосховища. Загальна кількість видів у зоопланктонному угрупованні зменшилась і коливалася від 11 до 44 видів. Середня біомаса зоопланктону зменшилась з 7,10 до 0,23 г/м³. Найбільш продуктивною була верхня частина водойми [13].

Після перекриття водосховища чисельність організмів зообентосу зросла, переважно за рахунок масового розвитку молюска дрейсени, але за останні 30 років зникли 20 видів реофільних безхребетних. Поступово домінувати почали личинки хірономід, а згодом збільшилось число личинок хірономід. Біомаса "м'якого" зообентосу середньо зменшилась з 9,74 до 2,81 г/м², а біомаса молюсків залишалася приблизно на одному рівні – в середньому 500 г/м².

Зообентос, а також живлення риб-бентофагів, головним чином включали в себе личинки хірономід, молюсків та олігохет. Ракоподібні та личинки інших комах були менш поширеними у живленні риб. У зв'язку з недостатнім запасом їжі, промислові види риб та їх молодь почали переходити на детрит і водорості. Щодо кормової бази, то за фітопланктоном і "твердим" зообентосом її можна оцінити як задовільну, а за зоопланктоном і "м'яким" зообентосом – обмежену.

Іхтіофауна дніпровських водосховищ формувалася з риб, що жили в Дніпрі, його притоках та інших водоймах в зоні затоплення. До регулювання стоку Дніпра в його басейні зустрічалися понад 70 видів риб, належать до 19 родин, включаючи 28 видів промислових. Після регулювання стоку, формування іхтіофауни в більшості дніпровських водосховищ тривало від 5 до 10 років. Це супроводжувалося зникненням прохідних та деяких напівпрохідних видів риб і частковим зникненням риб реофільного комплексу. Одночасно збільшувалася чисельність риб озерно-річкового та лімнофільного комплексів.

Під час формування Канівського водосховища склад промислової іхтіофауни зазнав змін. Поступово зникли деякі реофільні види, такі як вирезуб

та марена дніпровська. Ті, що залишилися, включали білого амура, білого та строкатого товстолобів. Проте ці цьоголітки з невеликою масою опинилися під сильним тиском місцевих хижаків, частка яких у загальній масі частикових риб становила до 30%. Тому з 1982 року в Канівське водосховище почали щорічно випускати дволіток рослиноїдних риб (переважно гібрид товстолоба). За період з 1982 по 2006 роки водосховище було населено близько 16 мільйонами екземплярів. У 90-х роках ХХ століття з Кременчуцького водосховища до Канівського були переселені великі форми плітки та ляща.

У Канівському водосховищі домінували лящ, в'язь, плоскирка, краснопірка, окунь, лин, верховодка, іноді зустрічалися щука, сом, підуст, а рідше – чехоня. Останнім часом спостерігали збільшення різноманітності бичків. У промислі помітне місце належало плітці та плоскирці, улови синця були зросли, а лин, який раніше був малочисельним, був частішим об'єктом вилову. Тюлька та верховодка також досягали значної промислової чисельності. Проте, у промислових уловах помітно, все ж таки, зменшувалась кількість риб річкового комплексу, таких як білизна та в'язь [7].

Спостерігалось значне зменшення молоді риб, що мало ряд причин, серед яких низька ефективність розмноження промислових риб, недостатність рибоводно-меліоративних робіт, непридатний режим рівнів води під час розмноження риб, і зростаючі обсяги скидання неочищених або частково очищених стічних вод. Вирішення цих проблем могло б сприяти покращенню репродукції рибних запасів у водосховищі, що було б корисним як для місцевих рибалок, так і для аматорських рибалок з Києва та інших прилеглих населених пунктів.

1.6. Висновки з огляду літератури

1. На Дніпровських водосховищах триває зростаючий антропогенний вплив, який має негативний вплив на рибні ресурси, що призводить до зменшення рибопродуктивності, значних змін у видовому складі уловів та зменшення їх обсягів.

2. Після перекриття річки Дніпро греблями гідроелектростанцій втрапилися важливі літофільні та реофільні види риби. Протягом експлуатації водосховищ спостерігається тенденція до зміни складу риби у напрямку зменшення чисельності цінних видів, таких як судак, сазан, лящ, щука, та збільшення ваги менш цінних промислових видів, таких як плітка, краснопірка, плоскирка, карась, окунь.

3. Протягом періоду з 1990 по 2001 роки загальний вилов риби з водосховищ Дніпровського каскаду зменшився у 2,5 рази. Зокрема, в Канівському водосховищі цей показник скоротився в середньому до 370 тонн, або зменшився вдвічі. За цей період улови ляща знизилися з 116 тонн до 23 тонн, судака – з 14 до 3 тонн, сома – з 9 до 3 тонн, щуки – з 113 до 3 тонн, а також плітки – з 312 тонн до 165 тонн, плоскирки – з 149 до 48 тонн, окуня – з 17 до 4 тонн.

4. Зниження рибопродуктивності Канівського водосховища, зменшення вилову риби і погіршення її якісного складу створили необхідність проведення комплексного дослідження та аналізу еколого-біологічного стану популяцій основних промислових видів риби. Особлива увага приділяється найбільш важливим об'єктам промислу цієї водойми – лящу та плітці – в умовах антропогенного впливу. Наукове обґрунтування шляхів збереження генофонду природних популяцій риби і подальшого раціонального рибогосподарського використання цієї водойми є також важливою складовою. Це визначає актуальність теми та підкреслює необхідність проведення подальших досліджень [15].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалами для написання роботи були дані наукових, статистичних та звітних установ, які регламентуються наступними документами:

- Закон Україна «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів»;
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку здійснення спеціального використання водних біоресурсів у внутрішніх водних об'єктах (їх частинах), внутрішніх морських водах, територіальному морі, виключній (морській) економічній зоні та на континентальному шельфі України» [14];
- Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку здійснення любительського і спортивного рибальства»;
- Правила промислового рибальства в рибогосподарських водних об'єктах України;
- режими рибальства в Азовському, Чорному морях і Дніпровських водосховищах;
- правила любительського і спортивного рибальства;
- публічний звіт про роботу Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм [16];
- Квоти добування водних біоресурсів загальнодержавного значення у Канівському водосховищі;
- Інформація про обсяги вселення водних біоресурсів Державними рибовідтворювальними комплексами (заводами) [9].

Методами досліджень здійснювався порівняльний та статистичний аналіз вилову згідно загальноприйнятих методик [11, 12]. Аналіз сучасного стану та динаміка вилову риби у Канівському водосховищі. Дослідження проводилися із застосуванням ретроспективного, монографічного економіко-статистичного методів та моніторингу.

Для оцінки запасів риб Канівського водосховища, в переважній більшості випадків, застосовувався метод прямого обліку. У випадках, коли отримання даних прямого обліку було неможливим, для оцінки запасів водних живих об'єктів залучалися біостатистичні дані, методи моделювання та екстраполяції [11, 12].

Всі розрахунки чисельності та статистичний аналіз проводились в електронних таблицях MS Excel.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Промислове навантаження на Канівське водосховище

До зарегулювання стоку річки Дніпро Канівською греблею на цій ділянці середній річний улов риби становив приблизно 420 тонн; основну частину складали лящ, плоскирка, в'язь та плітка. У перші роки промислового освоєння водосховища (1977-1979 роки) вилов риби залишався на високому рівні – 706 тонн. Максимальний улов був досягнутий у 1979 році – 804 тонни, після чого з 1980 по 1983 роки він зменшився, стабілізувавшись на рівні 528-569 тонн. Протягом років існування Канівського водосховища були періодичні зміни у видовому складі риби в промисловій статистиці.

Аналіз промислової статистики свідчить, що протягом перших десяти років (1977-1986 роки) рибогосподарської експлуатації Канівського водосховища не було чітко вираженого виду-домінанта, і всі види риби експлуатувалися промислом рівномірно. Малоцінні види, такі як плоскирка (17,5%), синець (16,6%), верховодка (15,2%) та плітка (15,0%), складали основну частину улову, тоді як серед цінних у товарному відношенні видів переважали лящ (11,9%) та щука (13,8%).

У наступні десять років (1987-1996 роки) ситуація змінилася, і плітка (47,0%) та плоскирка (17,0%) стали домінуючими видами. Улови синця та верховодки знизилися до 2,5% та 6,7% відповідно. Також відбулося значне зниження улову щуки (до 4,7%) та, у меншій мірі, ляща (до 9,5%).

Протягом наступних десяти років (1997-2006 роки) в уловах переважала плітка (45,5%), за якою слідували рослиноїдні риби (18%). Лящ посів третє місце (12,0%), а плоскирка – четверте (11,6%). Улов щуки та синця значно зменшився до 1,0 та 0,1% відповідно.

Протягом останніх 10 років (2013-2017 роки) промислові улови на Канівському водосховищі характеризувалися нестабільністю. Улови коливалися від 380 тонн у 2004-2006 роках до 769 тонн у 2017 році, що наблизилося до максимального рівня за весь період існування водосховища

(804 тонни у 1979 році). Це зростання вилову було обумовлене переважно збільшенням улову цінних у господарському відношенні видів, таких як плітка, китайський карась, судак та лящ.

Загальна промислова рибопродуктивність у 2017 році склала 16,6 кг/га, що менше середньої по каскаду (20,9 кг/га).

Аналіз промислової статистики на Канівському водосховищі за більш тривалий період виявляв чітку тенденцію до збільшення вилову риби (рис. 3.1).

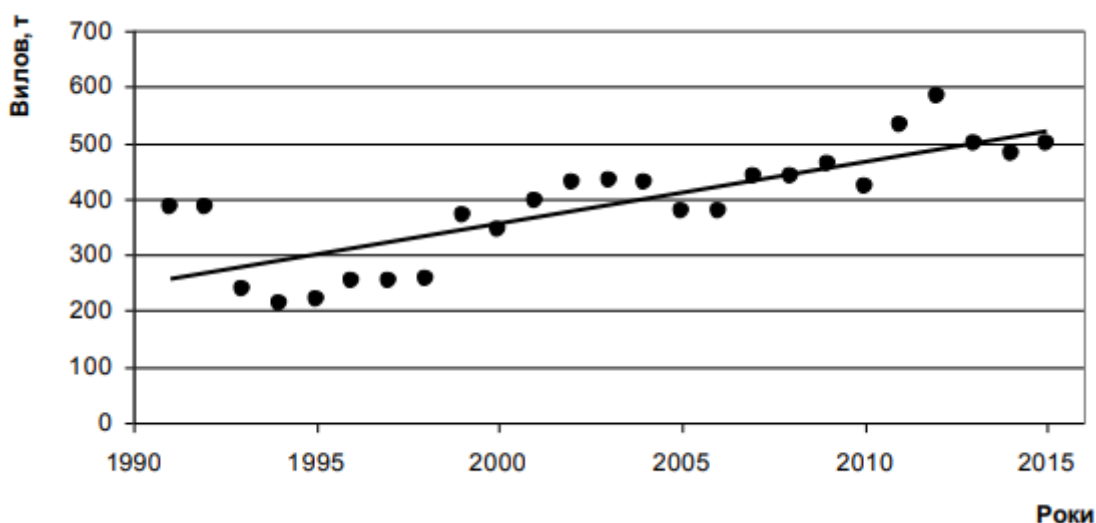


Рис. 3.1.1. Динаміка промислового вилову риби у водосховищі

Динаміка уловів більшості масових видів риби на Канівському водосховищі відображала подібні тенденції: спочатку спостерігалось зниження до 2000 року, після чого відбувалося значне збільшення та стабілізація на високому рівні, а також різке зростання у 2016-2017 роках.

Наприклад, улови ляща за останні десять років стабілізувалися на рівні 60-70 т, але у 2016-2017 роках підвищилися до 90-95 т, наближаючись до максимальних показників за всю історію рибогосподарської експлуатації водосховища.

Виллов плітки також стабілізувався на рівні 180-185 т протягом 2007-2015 років, але у 2017 році зріс до 269 т, що є максимальним показником за весь період існування водосховища.

Улови плоскирки характеризувалися стабільністю на рівні 40-50 т, з невеликим зростанням в останні роки, до 54 т у 2017 році.

Виллов судака також підтримувався на рівні 35-40 т у 2011-2015 роках, але у 2016 році різко зрос до 75 т, що є найбільшим показником за весь період існування водосховища.

3.2. Сучасний стан кормової бази

Проблеми, пов'язані з "цвітінням" води, особливо в Канівському водосховищі, привертають увагу дослідників, зокрема, у контексті впливу гідродинаміки на функціонування фітопланктону, зокрема синьо-зелених водоростей.

Науковці Інституту гідробіології Національної академії наук України провели аналіз багаторічних даних про видовий склад епіфітону у зростанні зелених нитчастих водоростей Дніпровського каскадного водосховища. У період дослідження (1988-2007 роки) було зареєстровано найбільше видів у Канівському водосховищі – 71 вид. Особливе увага була приділена епіфітону річкових і озерних ділянок, де найбільше видове різноманіття характерно для зростання занурених водних рослин.

Зростання ролі водоростей, що ростуть на твердих неорганічних субстратах, стало наслідком зарегулювання річки Дніпро та будівництва різноманітних гідротехнічних споруд. Серед епіфітів Канівського водосховища переважають синьо-зелені водорості, зелені нитчасті водорості та червоні водорості.

Зарегулювання річки Дніпро та будівництво різноманітних гідротехнічних споруд суттєво збільшили роль водоростей, які росли на твердих неорганічних субстратах. На Канівському водосховищі переважали синьо-зелені водорості, зелені нитчасті водорості та червоні водорості.

Поширення епіфітних водоростей значною мірою залежали від типу субстрату, а утворення колоній – від рухливості води. Дослідники виявили загалом 198 видів водоростей перифітону у 11 категоріях на Канівському водосховищі після багатьох років досліджень.

На ділянці водойми, як в річковому руслі, так і у придатковій мережі, вищі водні рослини росли дуже густо. При низьких швидкостях води і глибинах переважно розвивалися рослини з плаваючим листям. На окремих ділянках русел водосховища переважали угруповання занурених макрофітів. Так, у перші роки після створення водосховища формування рослинності переважно залежало від характеру вихідних біотопів, резервного фонду рослин та специфічності заповнення водойми. Однак у подальшому гідрологічні умови стають вирішальними, оскільки вони визначаються будовою заплави, режимом експлуатації та формами антропогенного впливу.

Гідрологічні умови, такі як рівні води, швидкість течії, зміни температури, турбуленція та зміна режиму стікання, значно впливають на формування і розподіл рослинності водних екосистем. Порушення гідрологічного режиму через будівництво гідротехнічних споруд може призвести до змін у розподілі рослин, а також до зміни фізико-хімічних умов середовища, що впливає на розвиток різних видів водоростей та рослин.

Мікробіологічні дослідження важливі для розуміння екологічного стану водосховища. У випадку Канівського водосховища, верхня частина його води мала високу мінливість концентрацій бактеріопланктону, особливо через вплив притокової води з урбанізованих територій. Це може суттєво впливати на склад та динаміку бактеріальних угруповань.

За часів зменшення чисельності бактеріопланктону у кінці 1990-х років, спостерігалось компенсування цього явища підвищенням його функціональної активності. Протягом останніх років зафіксовано зменшення витрат на дихання бактеріопланктону, на поглинання енергії, однак, його продуктивність і екологічна ефективність були зросли. Це означало, що бактеріопланктон став більш ефективним у використанні доступних ресурсів.

На деяких локальних ділянках водосховища, особливо тих, де людський вплив найсильніший, спостерігалось гальмування метаболізму бактерій та зменшення руйнування органічних речовин. Це могло бути наслідком антропогенного впливу та забруднення води різноманітними забруднювачами.

Основним джерелом надходження зоопланктону в Канівське водосховище були водні скиди з вище розміщеного Київського водосховища. Вплив річки Десна на розвиток високоактивного зоопланктону Канівського водосховища полягало в його незначному розрідженні та майже відсутності змін у видовому складі та структурі. Гирло Десни фактично – екотон між різними екосистемами річок і водосховищ, що відображалося у його впливі на зоопланктон. Навпаки, стік води в річці Либідь майже не впливавав на зоопланктон, хоча водойма річки сильно забруднена. Проте це забруднення нейтралізується внаслідок процесу самоочищення.

Дослідження часової динаміки пелагічного зоопланктону Канівського водосховища виявили постійні коливання більшості його параметрів, що свідчило про його динамічний рівноважний стан. Ці коливання могли бути наслідком впливу різних факторів, таких як гідрологічні умови, температура води, наявність харчових ресурсів і зміни в екосистемі.

У флорі і фауні Київської ділянки Канівського водосховища виявлено близько 100 специфічних і внутрішньовидових таксонів, серед яких 11 рідкісних і 4 вразливих. Досліджували динаміку різноманітності та функціонального стану вегетативних безхребетних як реакцію на погіршення умов життя. Було виявлено вибухове зростання кількості окремих толерантних форм у відповідь на вплив несприятливих факторів.

Проведені аналізи показали, що мікробентосна фауна на умовно «чистих» ділянках водосховища має більш високу еколого-структурну стабільність. Проте збільшення ступеня забруднення призводило до деградації екологічної структури таксонів, скорочення чисельності видів, зниження репрезентативності та спрощення просторової структури.

Формування та розвиток угруповань саме донних безхребетних у Канівському водосховищі відбувалося відповідно до концепції стадій розвитку різног зообентосу у рівнинних водоймах. Дослідження показали, що у складі донної фауни було зареєстровано 209 видів безхребетних, причому за 30 років кількість видів понто-каспійського комплексу зросла з 4 до 22 видів.

На цьому етапі угруповання зоопланктону і макрозообентосу визначали кормову основу для риб. Їх розвиток та різноманітність впливала на екосистему водосховища, створюючи важливі умови для життя та розвитку інших організмів. Динаміка цих угруповань могла б бути індикатором екологічного стану водоймища та ефективності заходів з його охорони.

Видовий склад фітопланктону Канівського водосховища в період з 2010 по 2012 роки включав 46 таксонів. Найнижчий рівень розвитку водоростей спостерігався у верхній частині водойми – 1,85 г/м³ при чисельності 26 089 тис. кл./дм³. Домінуючими водоростями за біомасою на цій території були синьо-зелені водорості, які склали 63,5% загальної біомаси. Крім того, високу частку становили діатомові водорості (23,2%), а зелені водорості мали середній рівень розвитку (5,9% загальної біомаси), головним чином представлені *Chlorophyceae*. Питома вага інших груп становила близько 1% загальної біомаси водоростей.

Домінуючими видами серед діатомових водоростей були *Melosira granulata* і *Meliorita varians*, а серед синьо-зелених водоростей виділялася *Microcystis aeruginosa*. Найвищі кількісні показники фітопланктону (біомаса 12,2 г/м³, чисельність – 233650 тис. кл./дм³) спостерігалися у нижній частині водойми, головним чином через масовий розвиток синьо-зелених водоростей (92,5% біомаси та 98,3% кількості). Середня біомаса фітопланктону у водоймі складала 31,333 млн. особин/куб.м або 5,7 г/куб.м, що еквівалентно середньому вмісту поживних солей.

Слід відзначити, що в Канівському водосховищі білий товстолоб був основним споживачем фітопланктону, проте його біомаса залежала від постійної інтродукції. Це вказувало на недостатній трофічний прес через низький рівень зариблення. З огляду на інтенсивне використання кормової бази рибами, зоопланктонофаги виявлялися пріоритетними. Це пояснювалося широким поширенням цієї групи риб, які включали майже всі великі види з малою промисловою цінністю, а також низькими показниками розвитку зоопланктону. З цим урахуванням, при плануванні заходів з відтворення самої

іхтіофауни, важливо обмежити введення зоопланктофагів, зокрема строкатого товстолоба, у Київське та Канівське водосховища.

У літній період на річці Десна середня біомаса фітопланктону становила 3,38 г/куб.м, а чисельність складала 7817 млн./куб.м. Діатомові водорості переважали (77%), тоді як зелені та синьо-зелені водорості складала лише 19% та 4% відповідної біомаси. Найбільш поширеними видами були *Melosira granulata* та *M. varians*.

У Канівському водосховищі за останні роки відзначалося зростання показників розвитку зоопланктону. Найвищий рівень розвитку цього мікроорганізму спостерігався традиційно у нижній частині водойми, де біомаса складала 3,32 г/м³, а чисельність – 86 тис. екз./м³. У той же час, найменш продуктивна ділянка вище за течією мала біомасу зоопланктону лише 0,95 г/м³ та чисельність 44 300 екз./м³. Головною складовою біомаси зоопланктону на всіх ділянках були гіллясті ракоподібні, які становили від 89,0% до 96,5% загальної біомаси, і серед яких домінуючим видом був *Diaphanosoma brachyurum*. Кількість веслоногих ракоподібних та коловерток, у свою чергу, варіювалося від 0,2% до 12,9% загальної біомаси зоопланктону.

Аналіз розвитку «м'яких» бентосних організмів у певних районах Канівського водосховища показує, що традиційно найбільш продуктивною залишається верхня частина. Там біомаса кормового бентосу складала 21,2 г/м², а чисельність досягала 860 екз./м². У той же час, біомаса нижнього «м'якого» бентосу становила 2,39 г/м², а чисельність складала 754 екз./м². Личинки хірономід і придонні ракоподібні були найбільш значущими в утворенні біомаси, адже вони становили відповідно 27,8% та 34,0% від загальної маси. Мулисті піски та глини були найбільш продуктивними ґрунтами для «м'якого» бентосу. Кормові молюски, зазвичай з роду *Dreissena* та з довжиною раковини до 10 мм, були високорозвиненими, із біомасою від 34,8 до 177,3 г/м².

Серед біологічних чинників, які мають вирішальне значення для виживання молоді риби, на перший план виходило забезпечення кормовими ресурсами, а також трофічний прес з боку хижаків. Здійснені дослідження

показали, що в цілому розвиток кормової бази, включаючи прибережні біотопи, були задовільним для нормального живлення молоді рослиноїдних риб і місцевих видів. Загальний потенційний приріст іхтіомаси внаслідок виснаження встановлених запасів біологічної продукції в Канівському водосховищі оцінювалося приблизно в 62 кг/га (з них 70% припадало на фітопланктон). Враховуючи норму 29% річної промислової смертності для основних видів риб, коефіцієнт, що відповідав можливому промислового вилову 15 кг/га, перевищував середню фактичну рибопродуктивність водосховища.

3.3. Сировинна база Канівського водосховища та заходи зі штучного відтворення іхтіофауни

Характерною особливістю змін іхтіофауни Канівського водосховища було те, що популяції риб стикалися з постійним антропогенним тиском. Навіть задовго до перегородження Канівської ГЕС на гирлі річки, відповідні ділянки річки Дніпро почали зазнавати змін, а побудова самого водосховища ще більше прискорила процес сукцесії водної екосистеми.

Склад рибного населення Канівського водосховища на різних етапах включав 36-50 видів і підвидів, які представляли 13 родин. Найбільш різноманітним і поширеним був короп звичайний, налічуючи 29 видів. Однак 14 видів риб опинилися на межі зникнення.

Найбільшу екологічну чисельність та різноманіття у водосховищі мав понто-каспійський прісноводний комплекс, до якого входило близько 15 видів. Перед перегородженням річки Канівською ГЕС на цей комплекс припадала більшість промислового вилову у районі водосховища. Протягом 2010-2012 років у водосховищі переважали види бореального рівнинного комплексу – 42% (зокрема плітка і карась сріблястий), тоді як частка понто-каспійського комплексу знизилася до 32%. Морський і третинно рівнинний комплекс втратили промислове значення. Важливим елементом промислового вилову стали види з Китайського рівнинного комплексу, внесені в екосистему шляхом інтродукції, які становили більше 25%.

Перед затопленням водосховища (1965-1971 рр.), середній вилов риби у річці Дніпро на відповідній території складав 427 тонн, при цьому бентофаги займали 64% (у тому числі лящ – 23,4%, плоскирки – 15,8%, в'язь – 12,9%). Відношення між планктоном і хижакими було майже однаковим, становлячи 13% і 14% відповідно. Протягом 2010-2012 рр., роль бентосу в рибальстві залишалася домінуючою, становлячи 66% (з них 45% припадало на плітку). Частка планктону і хижаків складала по 4%. Промисловий вилов рослиноїдних риб в останні роки значно зріс.

Протягом усього періоду експлуатації Канівського водосховища 68-72% уловів становили переважно рослиноїдні риби. Змінювалися пропорції інших екологічних груп. Так, частка літофілів знизилася з 10% до 0,1%, пелагофілів зменшились з 6% до 1,4%, а проміжна група – з 12% до 0,5%, індиферентної групи – з 5,2% до 3,2%.

У водосховищі налічувалося 44 види і підвиди 11 родин промислових риб. Основу трофічної структури саме іхтіофауни становили еврибіонтні бентофаги (63,6% від середньої чисельності в 2019-20 рр.), найбільшою іхтіомасою були хижакі (18,8%, в середньому 12,3%).

Постійне промислове навантаження, недостатній контроль рибалок за уловами, загальне посилення антропогенного впливу, погіршення екологічної обстановки водойми – всі ці фактори вимагали проведення заходів, спрямованих на охорону та розмноження риб у водоймі. Заповнення Канівського водосховища за останні роки пройшло в кілька етапів. Хоча кількість водних біологічних ресурсів потребує покращення, їх значення неможливо переоцінити.

3.4. Аналіз використання промислових видів риб Канівського водосховища

Промисловий вилов Канівського водосховища протягом останніх 10 років був нестабільним: у 2009-2011 рр. він впав до 380 т, у 2012-2015 рр. зріс до 420-450 т, у 2016-2017 рр. – до 530-580 т, а потім знову знизився. З 2016 по 2017 рік він повернувся до попереднього стабільного рівня (490-500 тонн). У 2020 році,

особливо у 2021 році, вилов суттєво зріс і був близький до найвищого показника з моменту заснування водосховища – з 804 тонн у 1979 році до 769 тонн у 2021 році. Основні фактори, що впливали на динаміку промислового вилову риби у 2017 р.-2021 р.: збільшення вилову плітки (24,9% від загального обсягу), карася сріблястого (23,0%), судака (13,7%) та ляща (11,2%). Як наслідок, велика частка в загальному вилові залишалася на стабільно високому рівні – близько 30%.

Промисловий улов на Канівському водосховищі продовжував зростати протягом останніх 5 років (2018-2022 рр.) – починаючи з 485,9 т у 2018 р. У 2022 році він зріс до 831,9 тонни (табл. 3.4.1). З 2018 по 2021 рік значно зріс вилов камбали, судака та товстолобика, який досяг 509,6 тонн. Станом на 2021 рік вилов риби в Канівському водосховищі склав 768,5 тонни, що на 70,2 тонни більше, ніж вилов у 2020 року в 698,3 тонни. Тому можна простежити зростання виловів у 2018 році порівняно з 2022 роком.

Таблиця 3.4.1.

**Промисловий вилов риби та промислова рибопродуктивність
Канівського водосховища за 2018-2022рр., т**

Вид риб	Роки					В середньому за 2018-2022рр.	
	2018	2019	2020	2021	2022	в тоннах	в %
Лящ	70,9	73,9	92,5	95,6	86,3	83,8	15
Судак	42,3	43,4	74,7	73,5	84,0	63,6	8
Сазан	0,4	0,1	0,5	4,8	3,1	1,8	0,3
Щука	8,1	7,5	8,9	16	11,4	10,4	1,6
Товстолобики	16,6	5,5	12,2	11,7	13,1	11,8	1,8
Білизна	1,7	1,8	2,2	2,5	2,5	2,1	0,3
Сом	13,8	12,9	16,8	27,3	20,7	18,3	4
В'язь	0,1	+	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0
Інш.кр.частик	+	+	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Плітка	183,3	192,2	244,2	269,2	250,0	227,8	32

Продовження табл. 3.4.1

Плоскирка	46,3	47,5	57,2	54,4	63,0	53,7	10
Синець	5,7	5,3	10,1	17,1	16,2	10,9	1,7
Карась ср.	48,6	58,4	104,5	118,8	188,8	103,8	17
Чехоня	6,9	7,8	13	11,8	12,8	10,5	1,6
Окунь	17,3	15,8	39	36	39,0	29,4	4,5
Інш. др. частик	18,9	25	22,5	27,6	30,5	24,9	3,8
Верховодка, тюлька	0	0,4	0	2,2	0,0	1,3	0,2
ВСЬОГО	485,9	497,4	698,6	768,8	831,9	654,40	100,00
Промислова рибо- продуктивність, кг/га	8,28	8,56	12,02	13,23	14,15	11,26	

У таблиці 3.4.2 наведено ліміти на прогнози дозволеного використання водних біоресурсів у водосховищі згідно до Наказу Міністерства аграрної політики та продовольства «Про затвердження лімітів та прогнозів допустимого спеціального використання водних біоресурсів загальнодержавного значення у рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах) (крім Азовського моря із затоками)».

Таблиця 3.4.2

Ліміти (Л) та прогнози (П) допустимого спеціального використання водних біоресурсів загальнодержавного значення у Канівському водосховищі на 2022 рік (тонн)

№ з/п	Об'єкти спеціального використання	Ліміти та прогнози
1	Лящ	114,0 Л
2	Судак звичайний	106,0 Л
3	Сазан (короп)	5,0 П
4	Щука	22,0 П
5	Сом	37,0 П

Продовження табл. 3.4.2

6	Плітка (тараня)	296,0 Л
7	Плоскирка	68,0 Л
8	Синець	19,0 П
9	Карась сріблястий	209,0 П
10	Чехоня	16,0 П
11	Верховодка і тюлька	Не лімітуються
12	Інший крупний частик ¹	8,0 П
13	Інший дрібний частик ²	106,0 П
14	Сонячна риба	Не лімітується
15	Раки	0,7 П
16	Гамариди	3,5 П
17	Личинки хірономід	3,7 П

На рисунку 3.4.1 наведено обсяг виловів гідробіоресурсів за 2015-2022 рр.



Рис. 3.4.1. Обсяг виловів у водосховищі 2015-2022 рр.

Рибопродуктивність водосховища зростала з кожним роком, починаючи з 2018р., і досягла максимуму у 2022 р. 14,15 кг/га (рис.3.4.2).

Найціннішими масовими промисловими рибами Канівського водосховища були судак, плітка, лящ, карась сріблястий. Рідше в промислових уловах можна було зустріти рослиноїдні риби, щуку, чехоня і сом. І найменшій кількості – лин, сазан, в'язь. З малоцінних промислових риб найбільш поширена була плоскирка, в меншій кількості зустрічалися окунь та краснопірка, а ще в меншій – верховодка, синець та ін. (клепець, головень, рибець, підуст, йорж).



Рис. 3.4.2. Рибопродуктивність дослідного водосховища 2015-2022 рр.

Частка кількох видів у загальному обсязі вилову у Канівському водосховищі за період з 2018 до 2022 рр. на рис. 3.4.3.



Рис. 3.4.3. Частка кількох видів у загальному збільшенні промислових уловів (усереднені показники за період 2018-2022 рр.)

Прогнозована величина вилову рибу у 2021 р. становила: крупночастикові – сом складав 38 т, щука – 19 т, сазан – 6 т, білизна – 2,7 т; дрібночастикові: чехоня становила 17 т, карась сріблястий – 82 т, синець – 17,2 т, а інші види дрібного частик (лин, краснопірка, рибець, клепець, підуст) – 126 т. Всього у Канівському водосховищі у 2022 році дозволено було виловити 835 т риби (фактично вловили на рівні 831,9 т). Співвідношення фактичного, а також прогнозованого вилову з Канівського водосховища можна оцінити на рис. 3.4.4.

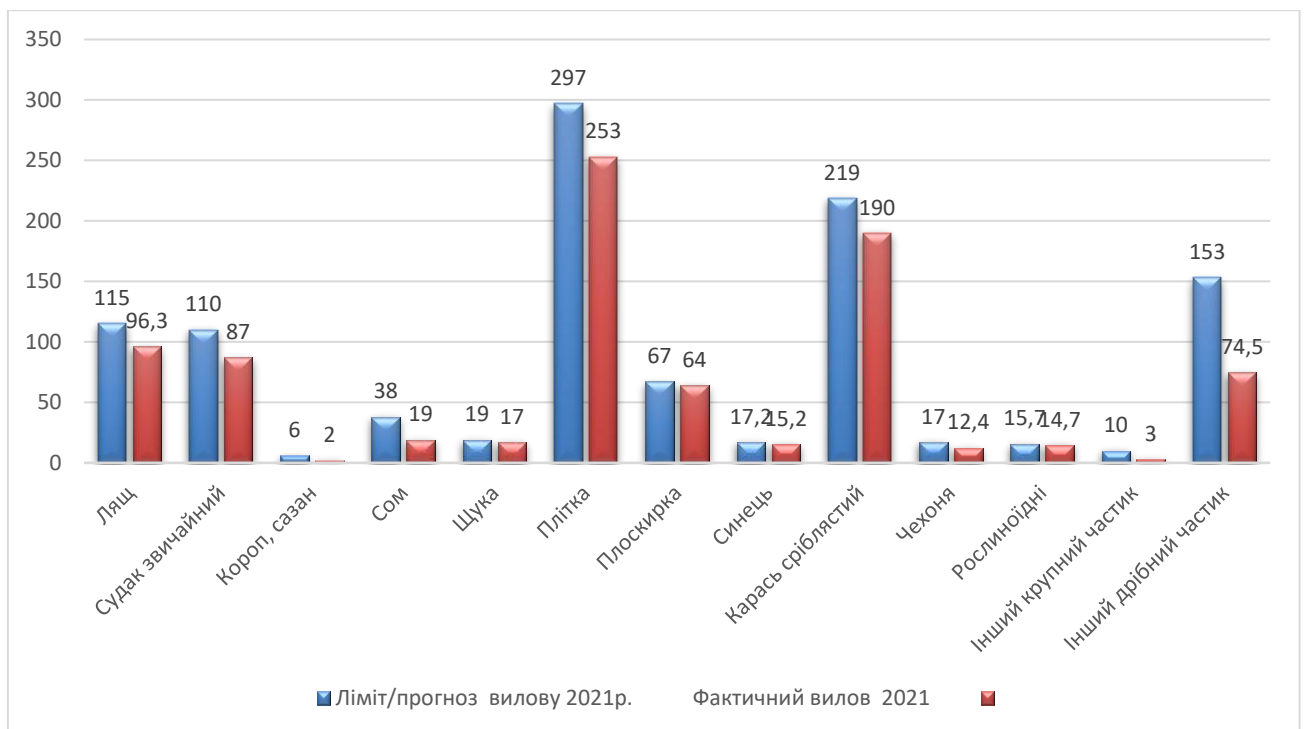


Рис. 3.4.4. Прогноз та фактичний вилов риби у Канівському водосховищі у 2021 р.

Плітка – це головний із промислових видів риби Канівського водосховища, улови якого характеризовані великою міжрічною мінливістю (рис. 3.4.5). Протягом 2015-2016 рр. вилов плітки зупинився на рівні 185-190 т, з наступним зростанням до 214-254 т у 2020-2021 рр. У 2018 р. вилов зріс до 269,2 т., у 2019 р. – до 279 т, що є максимальним показником за весь період існування водосховища (в середньому за 1988-1990 рр. – 257 т).



**Рис. 3.4.5. Обсяги вилову плітки у Канівському водосховищі
у 2015-2022 рр., т**

Віковий ряд популяції плітки у контрольному вилові 2022 р. складався з 8 груп, максимальний вік яких становив 10 років (максимальна довжина вилову – 28 см), тобто структура вікового ряду значно гірша за контрольний улов минулого року. Враховуючи стабільність показника природної смертності, можна зробити висновок, що вищезазначене збільшення виловів забезпечувалося збільшенням експлуатації варіативного ряду (частково пов'язане з обмеженнями кроку вічка промислових сіток).

У 2018 році чотирирічки, які входили до промислового вилову цього року, становили 27,8%, що відповідало нормальному рівню доповнення. Частка п'ятирічок (27,6%) свідчило про сприятливі умови для формування сировинної бази високих кількісних та якісних показників у 2022 році. Варіаційний ряд для уловів плітки зберігав вигляд кривої, яка була досить широкою у верхній частині; її структура свідчила про помірне промислове навантаження в молодших вікових групах, але зменшення чисельності популяції в суміжних вікових групах, що характерно для Канівського водосховища, не відбулася в 2022 році.

Основний вилов плітки у 2021 р. (69,7%) забезпечували сітки з вічком 30-36 мм, а за масою (67,8%) – сітки з $a = 36-40$ мм, що підтверджувало відомості

про цей вид. Сприятливі умови для раціонального вилову дозволили поповнення стада найбільш продуктивними розмірно-віковими групами у 2022 році. Водночас промислове навантаження відповідало обмеженням для середньовікової групи, тому має бути розширено сферу дії заборони на сітки з розміром вічка менше $a=36$ мм .

У 2019 році був надлишок шестирічок, що забезпечило покращення поповнення популяції. Тим часом, незважаючи на стабільне зростання даних статистики, перспектив збільшення вилову виду в 2019 році небуло.

За різними параметрами, такими як довжина, маса, а також вгодованості можна визначити чи сприятливі умови для плітки. У 2021 році стан запасів та їх експлуатація становили: К. загальн. см був у межах 55,4%; К. пр. см. близько 25,1; К. вилову складав 30,3%. Відповідно, ліміт вилову плітки у 2021 році становив 297 тонн.

Ляц. Улов ляца стабілізувався на рівні 60-70 тонн протягом останнього десятиліття, збільшившись до 90-95 тонн у 2019-20 роках (рис. 3.4.6). У 2019 році було визначено 16 вікових груп вилову в порядку контролю за риболовними сітками, граничний вік – 17 років (максимальна довжина вилову – 50 см). Популяційна база (67,9%) становив вік 6-9 років і довжина 29-36 см. Тобто, порівняно із минулим роком модальний ряд звузився і перемістився вліво. Коефіцієнти вилову, які є достатньо високими дозволяли оцінити, чи є поповнення задовільним. Частка старших вікових груп в цьому році істотно знизилася з 29,3% в 2019 році до 8,5%, тобто демографічні показники вилову в 2021 році свідчили про те, що поповнення є стабільним, але нерівномірним в окремі роки, за віковими групами показники накопичення іхтіомаси, в цілому, відповідали урівноваженому стану поповнення і залишку. При розрахунку прогнозного запасу слід враховувати певні умови розвитку галузі для середньої вікової групи в цьому році.



**Рис. 3.4.6. Обсяги вилову ляща у Канівському водосховищі
у 2015-2022 рр., т**

Як відносний, так і абсолютний улов сіток з кроком вічка 100-120 мм дуже знизився – до 1,67% за масою (проти 7,3% у 2020 р.), що, враховуючи величину загального абсолютного вилову на зусилля контрольної групи сіток, підтверджували висновки про відсутність в промисловій стадії старших вікових груп. Динаміка структурних показників ляща засвідчувала відсутність об’єктивних передумов для нарощення уловів ляща у 2022 році.

Згідно з польовими дослідженнями, показники лінійної швидкості росту та темпу росту маси ляща в Канівському водосховищі були достатньо високими. Показники, що характеризували стан і розвиток ляща в Канівському водосховищі, отримані в 2022 році: К. загал. См складав 43,2%; К. пр. см. становив 14,3; К. вилову – 27,9%. Орієнтовний ліміт вилову ляща в 2022 році – 115 тонн.

Судак. Промисловий вилов судака в Канівському водосховищі залишався на дуже низькому рівні – 2-5 т до 2011 року, а потім різко зріс до 15-224 т і 34-45 т (рис. 3.4.7). Вилов судака суттєво зріс у 2019 році, досягнувши 77 тонн, а у 2020 році досяг рівня 94 тонни, що стало найвищим показником за весь час існування Канівського водосховища.



Рис. 3.4.7. Обсяги вилову судака у Канівському водосховищі у 2015-2022 рр., т

У літньому контрольному вилові 2021 р. зафіксовано 9 вікових груп, максимальний вік – 10 років (максимальна довжина судака в улові – 68 см). У основі вилову (84,5%) переважали трилітки довжиною 24-35 см. Іншими словами, у міжрічному розрізі продовжує зміщуватися варіантний ряд ліворуч. Порівняно з минулим роком питома вага молодих вікових груп зросла з 50,0% до 63,4% (без однорічків), що з урахуванням показника вилову свідчило про стабільне комплектування протягом двох років поспіль. Серед середньої вікової групи позитивних тенденцій не виявлено. Враховуючи низьку загальну смертність (для цього виду), розраховану за показником структури популяції, можна припустити, що умови праці у 2018 році відіграли роль у погіршенні показника судака. Старша вікова група для судака залишалася стабільно низькою – 1,28%, що в поєднанні зі збільшенням поповнення призвело до значного зниження середньозваженого віку улову – з 3,4 років у 2017 році до 2,4 років. Дивлячись на тенденцію, слід відзначити певну збалансованість вікової структури – різкого зниження питомої кількості суміжних вікових груп у 2021 році не спостерігалось, тобто якісні аспекти розподілу промислового навантаження (особливо за розмірами та віковими групами) вважається близьким до оптимальних. Загалом динамічні зміни вікової структури судака в Канівському водосховищі за останні роки свідчили про безперервне

поповнення та інтенсивне промислове використання судака як середніх, так і старших вікових груп.

Перевага складу молодших груп закономірно вплинула на розподіл улову за розміром вічка у 2022 році. Забезпечено основний улов (86,4% загального) та ваговий (67,0%) судак. Розмір вічка 30-40 мм, а потім в 2020 році – розмір вічка $a = 36-50$ мм.

У 2021 році вилов даного виду сіткою з вічком 50-70 мм склав 28,9% від загального вилову, тобто резерви промислу в 2021 році є, що також свідчив про хорошу перспективу для збереження залишку середніх вікових груп. Вилов судака у 2021 р. крупновічковими сітками допущених для вилову становив 7,8% (за масою), тобто у зв'язку з тим, що в старших вікових групах не буде сформована значна частина сировинної бази, що, у свою чергу, призведе до збільшення навантаження на групу середнього віку. За відсутності повних даних про стан популяції та особливості її розвитку в цьому році підвищення норми вилову судака у 2022 році було недоцільним.

У 2022 році вилов судака на зусилля контрольного порядку становив 393 екземплярів судака (179 кг), що менше було торішнього плану в 419 екземплярів (359 кг), але порівнянно з середнім багаторічним показником.

Як один із факторів формування промислової іхтіомаси у Канівському водосховищі, умови кормової бази, судака характеризувалися дуже високими показниками. Показник загального запасу дрібних короткоциклічних видів у кілька разів перевищувало фактичне споживання хижих видів. Індикатори стану та розвитку популяції судака в Канівському водосховищі у 2022 році: К. загал. см – 49,4%; К. пр.см – 29,3; К. вилову – 24,0%. Ліміт вилову судака в 2022 році становив 110 тонн.

Плоскирка. Міжрічна динаміка вилову плоскирки в Канівському водосховищі (рис. 3.4.8) характерна для інших таких масових видів – зниження до 2010 р., потім значне зростання і стабілізація на рівні 45-55 т, невелике зростання. За останні роки (2019 рік – до 57 тонн, 2020 рік – до 68 тонн).

За даними дослідження 2022 року, в популяції плоскирки 10 вікових груп, максимальний вік – 11 років (максимальна довжина вилову – 33 см), порівняно з 9-10 роками в 2018-19 роках. 88,2%) мали вік від трьох до п'яти років і довжину 14-19 см. Іншими словами, в порівнянні з попередніми роками, мода варіаційних рядів зміщена вліво. В основному це пов'язано з трирічками, частка яких, порівняно із попередніми роками зросла в 1,5 раза. При цьому наповнюваність групи середнього віку залишилася нормальною – загальна частка віком від 5 до 7 років у 2022 році становила 48,0% проти 57,8% у 2021 році. Питома вага групи старшого віку залишалася на рівні минулого року – 1,0%.



Рис. 3.4.8. Обсяги вилову плоскирки у Канівському водосховищі у 2015-2022 рр., т.

Отже, за даними досліджень 2018 р. можна дійти висновку, що структура модального ряду є постійною, а основні структурні зміни відносяться до лівого крила варіаційного ряду. Зокрема, триває зростання частки поповнення – до 53,2 % проти 40,2 % у 2020 р., що зумовило подальше зменшення середньовиваженого віку у виловах – з 6,4 років у 2019 р. та 4,9 років у 2020 р. до 4,5 років у 2021 р. Незважаючи на позитивні тенденції, що спостерігалися вище, крива улову плоскирки характеризувалася вузьким піком і різким спадом, який припадав на шостий рік життя; модель реакції вилову виду вказував на збільшення поповнення з відносно постійною популяцією середнього віку. У результаті залишок від чисельного покоління 2021 року, від

генерації у 2013 році, становив 952 екземпляри, тоді як у 2020 році – 486 екземпляри, що становило 44,8% від загальної чисельності. Враховуючи, що це покоління було одним із провідних у 2021 році, цей показник демонстрував помірний ступінь викорінення. Певні зміни у віковому складі мали незначний вплив на розподіл улову за порядком кроків контрольної групи. За останніми роками середній розмір сіток 30-36 мм становив 80,5% загального вилову плоскирки за чисельністю та 72,4% загального вилову плоскирки за масою. Відсоток оптимальних для цього виду сіток з розміром вічка 40-50 мм становив 29,3% від загальної ваги улову, це вважалося резервом для типового лову в поточному році. У 2017 році відсоток сіток з великим вічком залишався низьким (0,5% від маси), що приблизно відповідало показнику 2019 року. Збільшення інтенсивності вилову цього виду в поточному році було можливе лише за рахунок зменшення розміру вічка сітки до 50, 60 мм. Крім того, протягом 2022 року обмежили чисельність старшого віку з метою формування чисельного залишку найбільш продуктивних вікових груп (як основи для спеціалізованого лову риби сітками з розміром вічка 50,60 мм), це було зроблено через поєднання заходів.

Показники загального вилову за зусилля контрольного порядку сіток у 2022 році продовжували зростати до 4480 екз. (529 кг) проти 2457 екз. (320 кг) у 2019 році 30-36 мм замість 26 мм, це підтверджувало висновок про те, що поповнення вірогідне і що майбутні вилови будуть позитивними. Показники вгодованості, в тому числі швидкість росту і маса риби, вважалися достатніми. У 2020 році показники, що характеризували стан та використання рибних запасів Канівського водосховища: К. заг. см – 54,6%; К. пр. см. 29,9, К. вилову – 26,1%. Враховуючи необхідність зменшення маси середнього віку, максимальна кількість плоскирки, яку можна було виловити у 2022 році, становило 67 тонн.

Сріблястий карась. Протягом 2010-2020-х рр. обсяг вилову карася сріблястого збільшився з 30 до 107 т. За період 2015-17 рр. обсяг цього виду зменшився до 45-66 т. За 2018-2020 рр. вилов карася сріблястого зріс до 129 т, а

за 2020-2021 рр. – до 198 т, тобто був другим за значимістю об'єктом промислу в Канівському водосховищі (рис. 3.4.9). Вікова структура заселення сріблястого карася в контрольних уловах 2020 р. характеризується показниками, наближеними до попередніх років – було виявлено 13 вікових груп, граничний вік – 14 років (максимальна довжина в уловах – 38 см).



Рис. 3.4.9. Обсяги вилову карася сріблястого у Канівському водосховищі у 2015-2022 рр., т

Більшість уловів (76,6%) становила риба віком 4-8 років із середньою довжиною 16-28 см, що на рівні минулого року. Відсоток молодших особин залишався досить значним – 26,8%, проте заповнення правої частини спектра призвело до стабілізації середнього віку в уловах на позначці 6,5-6,8 років. Відсоток 8-10-річних, які брали участь у промислах у 2020 році становив 23,1 %, що більше ніж 18,6 % у 2019 році. Таким чином, вилов десятирічок у 2019 році становив 103 екз., тоді як вилов 11-річних у 2020 році становила 33 екз., що становило загальну смертність 68,3%. Враховуючи низьку природну смертність у цих вікових групах та структуру вилову на зусилля, можна зробити висновок, що збільшення кількості карася сріблястого у 2020-21 роках було спричинене спеціалізованим виловом сітками з вічком розмір $a = 50-60$ мм (середня довжина карася сріблястого в цих сітках 26,7 см, вага 490 г).

Більшість вилову карася сріблястого у 2020 році (60,4%) було зафіксовано сітками розміру 36-50, на відміну від попередніх років, основну

частину вилову (59,9%) було забезпечено сітками розміру 50-60. Враховуючи частіший вилов цього виду, можна стверджувати, що на промисловий вилов 2020 року накопичено значну кількість найбільш продуктивних вікових груп. Це говорить про необхідність збільшення його експлуатації, а саме щодо сіток діаметром 50-60 мм. Крім того, питомий улов сітками з вічком 40-50 мм (у 2020 році це становило 46,7% від загальної кількості) є вигідним, оскільки свідчило про потенціал для значного кількісного та якісного покращення і в 2021 році. Загальний вилов карася сріблястого в результаті роботи контрольного порядку сіток у 2020 році значно зріс і склав 3663 екз. (1573 кг) проти 1033 екз. (512 кг) у 2020 році, що ще раз свідчить про висновок, що вид стабільно великий і має велику кількість екземплярів.

За результатами досліджень 2020 року показники стану та експлуатації запасів карася сріблястого Канівського водосховища склали: К. заг.см – 45,7%; К.пр.см – 25,7%; К. вилову – 24,0%. Орієнтовна кількість вилову карася сріблястого у 2021 році – 219 тонн.

Верховодка і тюлька. Вилов цих видів зазвичай обмежений 0-16 тоннами. За даними перепису, на частку тюльки та верховодки припадало 74% від загальної кількості молоді Канівського водосховища. Вилов цих видів у 2020 році становив 2,5 тонни, а в 2021 році розрахунковий запас становив 2,9 тонни, або 78 тонн.

Рослиноїдні риби. У Канівському водосховищі ця частина популяції риб займала невелику частину. Сьогодні промисел в основному базувався на 7-8-річних або молодших, тобто генераціях 2015-2017 рр. зариблення. У 2021 році їх залишкова кількість іхтіомаси оцінювалася в 426 тонн, що дозволяло прогнозувати вилов приблизно на рівні 157 тонн.

Інші види частикових риб. Яскравим представником класу в Канівському водосховищі був сом. Промисловий вилов виду за останні 5 років характеризувався стабільністю та загальним зростанням з 8-11 т у 2010-2015 рр. до 13-15 т у 2016-18 рр., 18 т у 2019р. та 28 т у 2020 р. ., що був найвищим

показником за весь період рибогосподарської експлуатації Канівського водосховища.

В улові 2021 року більшість риб становили особини молодшого та середнього віку, більшу частину основи (57,5%) становили класи 88-107 см. Середньозважена довжина сома в уловах 2020 року становила 86,9 см, вага – 6,7 кг, що перевищувала показники минулого року і пов'язано, в першу чергу, зі зменшенням частки молодих особин. Більшість улову цього виду становила 53,5% від загальної та 76,6% від загальної маси виловлено сітками діаметром 120-124 мм, що є основою для раціонального промислу цього виду у водоймі. Питомий улов сома з кроком вічка 60-75 мм (29% від чисельності) свідчило про очікуване значне збільшення його популяції у 2021 році. Загальна кількість виловлених сомів у 2020 року склала 89 екз. (487 кг), проти 156 екз. (712 кг) у 2021 році; більша частина зменшення улову спостерігалася для сіток з дрібним вічком.

Короп звичайний в уловах 2018 року були середнього віку (32-39 см). Переважну частину вилову цього виду становили молоді екземпляри (68,5%), які забезпечували сітки $a = 36, 70-80$ мм, а за вагою – сітки $a = 70-80$ мм. На відміну від минулого року, цього року коропа звичайного в сітках з вічком понад 90 мм не спостерігали. Середня кількість коропа звичайного в сітках з вічком 70-80 мм та недостатня інтенсивність вилову сітками з вічком 100 мм і більше не призводило до істотного збільшення вилову цього виду в 2021 році. Загальний вилов коропа звичайного на зусилля контрольних сіток, хоч і зріс у порівнянні з попереднім роком до 34 екз. (38 кг), був традиційно низьким, що свідчило про невелику чисельність коропа звичайного у водоймі та випадковий характер їх введення контрольних знарядь лову. Також невеликою була виловлена білизна на контрольний порядок – 15 екз. (8 кг). Основу її стада складали особини довжиною менше 40 см (середній вік особин у стаді становив 34-40 см), що призвело до їх відсутності у великих вічках. Подібне спостерігалася для головня та в'яза, які не спостерігалися в уловах 2021 року.

В експериментальних виловах 2020 року окунь складався переважно з особин довжиною 16-22 сантиметри, що становило 73,7% від загальної чисельності виду. Більшість улову окуня припадала як на чисельність (78,2%), так і на масу (61,1%), причому обидва вони були забезпечені сітками з розміром вічка 30-40 мм, але більша частина улову була з сітки 50-70 мм (32,0%), що свідчило про формування різновікового промислового стада цього виду з достатньою чисельністю та іхтіомаси із старших вікових груп. Високий показник вилову сітками діаметром 40-50 мм (40,4% за масою) свідчило про наявність запасу на поточний рік, який був призначений для раціонального вилову даного виду, запас даного виду поповнювався за рахунок помірної кількості, що прогнозувалася і, як наслідок, створення достатнього запасу на 2021 рік. Загальна кількість виловленого окуня у 2020 році становила 667 екз. (40 кг), що менше, ніж у 2019 р. (1283 екз. (187 кг)), проте він все ще знаходився в середньому діапазоні багаторічних рівнів.

Більшість уловів краснопірки (74,7%) у контрольному порядку складала особини довжиною 16-23 сантиметри; середня довжина становила 19,4 см, а вага 210 г. Порівняно з минулим роком структура варіаційного ряду змістилася в бік його лівого крила, однак це пов'язано виключно з чисельним поповненням, яке у 2022 році в промисловому стаді складало 3 тис. екз. Загальний питомий улов сітками $a=30-36$ мм склав 46,5% (за кількістю). Більшість улову за вагою (88,0%) отримано з сіток, які мали $= 36-40$ мм, що є поточним роком. Цей вид ефективно виловлювався цим методом і тому вважався резервним видом, достатнім для ефективного та економічного лову. У 2020 році загальна кількість краснопірки, виловленої зусиллям контрольного порядку сіток, збільшена до 1020 екз. (399 кг), що значно перевищувало середньорічний обсяг.

Синець в контрольних уловах у 2020 році складався переважно з особин довжиною 22-25 сантиметрів, старших особин в уловах не було. Середня довжина синця становила 25,4 см, маса – 185 г, а структурні властивості цього виду відзначалися значною однорічною консистенцією. Більшість улову (92,9%

за кількістю та 90,4% за масою) синця було виловлено сітками з вічком 30-36 мм; сітки з кроком вічка $a=40-50$ мм забезпечували лише 9,5% від загальної ваги улову, що наразі було характерно для виду. У 2019 р., навпаки, високі концентрації крупновічкових сіток вказували на прогнозоване зростання чисельності, тобто прогноз щодо найближчого майбутнього вважалося сприятливим. У 2021 році загальний вилов синця на зусилля порядку сіток продовжувало зростати – до 746 екз. (145 кг) проти 379 екз. (74 кг), найбільший приріст спостерігався для сіток $a=30-36$ мм.

Улов чехоні у 2021 року складався переважно з особин довжиною 25-30 см, середньою довжиною 28,6 см, вагою 210 г, що приблизно відповідав минулорічному показнику. Це свідчило про те, що популяція «омолоджувалася». Більшість основного вилову, як за вагою (93,9%), так і за кількістю (96,5%), традиційно було отримано за допомогою сіток з розміром вічка 30-36 мм, що було типовим розміром традиційних знарядь лову цього виду. У 2020 році загальна кількість чехоні, виловленої на зусилля порядку сіток, надзвичайно зросла – до 185 екз. (56 кг), проти 16 екз. (4 кг) у 2019 році, проте нестандартні умови роботи в цьому році не дозволяли зробити остаточний висновок щодо збільшення чисельності цього виду.

В уловах 2021 року клепець (білоочка) зустрічалася довжиною 18-23 см (середня вага 20,2 см, маса 132 г). Цей вид фіксувався лише в дрібновічкових сітках, а 76,9% від загальної ваги улову було поміщено в сітки з розміром вічка $a=36$ мм, що було достатнім для забезпечення промислу цього виду в поточному році. Відносно високі показники вилову сітками з $a=30$ мм (19,8% від кількості) свідчили про очікуване типове поповнення його виробничого стада в 2022 р. Загальна кількість клепець, виловленого в результаті роботи контрольного наряду в 2021 р. значно збільшився, досягнувши 38 екз. (6,2 кг), але нечисленність виду не дозволила суттєво збільшити промислову рибопродукцію в Канівському водосховищі.

В уловах 2021 року відсутні такі види, як йорж, рибець звичайний, підуст, насамперед через обмежену чисельність у водоймі та ймовірність потрапляння в знаряддя лову.

З урахуванням середнього видового складу основних та другорядних видів у контрольних та промислових виловах прогнозне значення сумарного вилову інших видів у 2022 р. становили: сом – 36 т, щуки – 25 т, сазан – 9 т, білізна – 5 т, в'язь – 2,5 т, головень – 2,4 т, окунь – 39 т, чехоня – 17 т, краснопірка – 45 т, синець – 18 т, а інші більш дрібні частки – 27 т.

На цьому етапі були представлені причини, які негативно впливали на достовірність статистичних цифр. Зросла кількість рибалок, а загальний вилов зменшився. У зв'язку з цим квота розподілялася між більшою кількістю користувачів, які швидко вибирали квоту, хоча промисловий вилов все ще відбувався ця статистика більше не є частиною промислової статистики. Тобто є узаконений підхід до браконьєрства.

РОЗДІЛ 4. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЄКТУ

Економічна ефективність рибного виробництва вимірюється різними показниками, які ефективно демонструють стан і розвиток економічних процесів. Поряд із загальноприйнятими показниками, що використовуються на підприємствах агропромислового комплексу, у рибному господарстві використовується специфічна система показників, яка потребує вдосконалення. Основними показниками економічної ефективності виробництва промислової риби є: собівартість продукції на гектар водойми, прибуток на гектар водойми, виручка з гектара продукції, рентабельність реалізації. Для комплексної оцінки ступеня економічної ефективності аквакультури, поряд із загальноприйнятими практиками, рекомендується використовувати показник ефективності використання водойми, який показує результат виробництва кожного виду продукції, цю інформацію. дозволяє повністю реалізувати потенціал водойми.

Для визначення ефективності рибництва у водосховищі використовувалися показники рибопродуктивності за науковими дослідженнями та уловами, які поєднувалися з інформацією про майбутнє зариблення.

Розрахунок за прогнозованим виловом риби. Встановлення загального обсягу вилову риби з водойми по видах і в цілому (кг). Планова рибопродуктивність, враховуючи результати зариблення водойми, меліоративні та інші заходи в цілому для промислових риб складатиме 352,0 кг/га, в тому числі по видах: рослиноїдні – 155,0 кг/га, короп – 65,0 кг/га, окунь – 6,5 кг/га, плітка – 6,0 кг/га, інші види вразі вселення (карась сріблястий – 7,0 кг/га, лин – 7,0 кг/га, та інші).

Перемноживши рибопродуктивність кожного виду риб з 1 га на загальну площу водойми (23,1 га) отримуємо кількість рибної продукції отриманої за сезон:

Рослиноїдні – 155,0 кг/га x 23,1 га = 3580 кг,

Короп – 65,0 кг/га x 23,1 га = 1501,5 кг,

Окунь – 6,5 кг/га x 23,1 га = 150,15 кг,

Плітка – 6,0 кг/га x 23,1 га = 138,6 кг,

Карась сріблястий – 7,0 кг/га x 23,1 га = 161,7 кг,

Лин – 7,0 кг/га x 23,1 га = 161,7 кг.

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

Рослиноїдні – 3580,0 кг x 110 грн = 393 800 грн,

Короп – 1501,5 кг x 125 грн = 187 688 грн,

Окунь – 105,15 кг x 145 грн = 15 247 грн,

Плітка – 138,6 кг x 135 грн = 18 711 грн,

Карась сріблястий – 161,7кг x 90 грн = 14 553грн,

Лин – 161,7 кг x 85 грн = 13 745 грн.

Всього: 643 744 грн.

Розрахунок фонду оплати праці працівників (грн.).

Тепер розраховуємо фонд оплати праці працівників. На водоймі працювали 1 рибалка (місячний оклад – 8 000 грн). Фонд оплати праці складав **96 000 грн.**

Витрати на паливні та мастильні матеріали склали 10 000 грн.

Витрати на придбання необхідного інвентарю та плавзасобів склали 45 000 грн

Витрати на зариблення водойми рибопосадковим матеріалом склали 251 000 грн.

Витрати на екологічні, меліоративні, природоохоронні та інші заходи, які спрямовані на покращення екологічного стану водойм склали 10 000 грн.

Інші витрати, що не були передбачені склали 8 500 грн.

Розрахунок собівартості виловленої продукції наведений у табл. 4.1.

Таблиця 4.1.1

Витрати на організацію вилову

<i>Витрати</i>	<i>Показник, грн.</i>
Заробітна плата	96 000
Паливні та мастильні матеріали	50 000

Продовження табл. 4.1.1

Придбання інвентарю та плавзасобів	45 000
Рибопосадковий матеріал	251 000
Екологічні, меліоративні, природоохоронні та інші заходи (органічні добрива, вапно для профілактичних заходів)	10 000
Інші витрати	8 500
Всього	470 500

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

$$П = В - С,$$

де П – прибуток, грн;

В – виручка від реалізованої продукції, грн.;

С – собівартість продукції, грн. (витрати).

Прибуток від ведення рибного господарства склав:

$$643\,744 - 470\,500 = \mathbf{173\,244 \text{ грн.}}$$

Показник рентабельності (%) розраховується за формулою:

$$P = (П : С) * 100 \%$$

$$P = (173\,224 : 470\,500) * 100 \% = \mathbf{37 \%}$$

За результатами проведених розрахунків можна зробити висновок, що в цілому дана ведення рибного господарства на досліджуваній водоймі є рентабельним (36,82 %), а використання озера у майбутньому – прибутковим та доцільним.

Зведені дані щодо економічної ефективності приведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.1.2

Економічна ефективність

№ п/п	Показник	Ефективність
1.	Загальні витрати, грн.:	470 500
2.	Прибуток, грн.:	173 224
3.	Рентабельність, %:	37

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Розвиток рибного господарства у сучасних умовах вимагає системного підходу до забезпечення безпеки та охорони здоров'я працівників. Для цього необхідно враховувати не лише технічні аспекти, але й організаційні та психологічні фактори, які впливають на безпеку праці.

Згідно з аналізом причин виробничого травматизму у рибному господарстві, організаційні причини є найбільш поширеними та серйозними. Такі причини можуть включати недостатню організацію робочого місця, недостатню підготовку та інструктаж персоналу, неправильне використання або відсутність засобів індивідуального захисту, недоліки у системі контролю за безпекою та інші.

Для зниження ризику травматизму працівників рибного господарства важливо впроваджувати організаційно-технічні заходи, такі як:

- Проведення систематичного навчання та інструктажу персоналу з питань безпеки праці та правил користування обладнанням.
- Впровадження сучасних технологій та обладнання, які забезпечують безпеку праці та убезпечують від небезпеки.
- Забезпечення виробництва необхідними засобами індивідуального захисту та відповідною спецодеждою.
- Проведення систематичного аудиту безпеки на робочих місцях та впровадження необхідних заходів для усунення виявлених недоліків.

Крім того, важливо створити систему моніторингу та контролю за дотриманням правил безпеки праці, а також виявлення та аналізу нещасних випадків та їхніх причин для подальшого удосконалення системи безпеки. Створення служби охорони праці є важливим кроком для запобігання нещасних випадків та забезпечення безпеки працівників.

Основні функції відділу охорони праці включають:

- Забезпечення оперативності та систематичного керівництва роботою з охорони праці: це включає в себе розробку та впровадження політики безпеки, організацію і проведення навчань з питань охорони праці, а також контроль за дотриманням правил та стандартів безпеки на робочих місцях.
- Формування змісту та методики навчання з питань охорони праці: це включає в себе розробку навчальних програм, проведення тренінгів та семінарів з питань безпеки праці, а також створення інформаційних матеріалів для працівників.
- Планування роботи зі створення безпечних і нешкідливих умов праці: це включає в себе аналіз та оцінку ризиків на робочих місцях, розробку та впровадження заходів щодо запобігання нещасних випадків та професійних захворювань, а також контроль за їх виконанням.
- Планування та контроль витрат на охорону праці: це включає в себе розробку бюджету на заходи з охорони праці, контроль за використанням коштів та ефективність проведених заходів.
- Застосування цих функцій допоможе забезпечити безпеку та здоров'я працівників рибного господарства та запобігти нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Увага до організації робочого часу та дотримання режиму праці та відпочинку є дуже важливою для забезпечення безпеки та здоров'я працівників рибного господарства. Порушення цих правил може призвести до втоми та незадовільної робочої продуктивності, а також збільшити ризик виникнення нещасних випадків та аварій.

Навчання з охорони праці, яке ви проводите відповідно до вимог ст.18 закону України "Про охорону праці", є важливим елементом забезпечення безпеки працівників. Вступний інструктаж для нових працівників, а також повторні та позапланові інструктажі дозволяють ознайомити їх з правилами та процедурами безпеки на робочому місці. Реєстрація цих інструктажів в спеціальному журналі є важливою практикою для відстеження їх проведення та відповідності законодавчим вимогам.

Наголошення на важливості відповідальності керівників господарств та служб охорони праці за дотримання режиму праці та відпочинку, а також проведення оздоровчих заходів для зниження нервово-емоційного напруження, є кроком у напрямку створення безпечного та здорового робочого середовища.

Медичний огляд проводять згідно вимог КЗпП та ст.17 закону України "Про охорону праці". Попередній та регулярний медичний огляд є необхідними для виявлення можливих медичних проблем, які можуть виникнути внаслідок виконання роботи, та для встановлення відповідності працівників займаній посаді.

Дотримання вимог трудового законодавства та проведення обов'язкових медичних оглядів допомагають забезпечити безпеку та здоров'я працівників. Важливо також враховувати специфіку роботи та ризики, пов'язані з конкретними умовами праці, для забезпечення ефективного медичного контролю.

Працівники, які мають пройти медичний огляд, повинні відповідати вимогам, встановленим законодавством та підтвердженим головним лікарем охорони здоров'я. Роботодавець має обов'язок забезпечити доступ до медичних оглядів та відповідних медичних послуг для своїх працівників.

Важливо, щоб працівники мали доступ до санітарно-побутових приміщень та засобів гігієни під час своєї роботи, особливо у випадках, коли вони працюють у запиленому середовищі або зі шкідливими речовинами. Це допомагає зберегти чистоту тіла та забезпечити комфортне робоче середовище для працівників. Виділення коштів на заходи з охорони праці є важливим кроком для забезпечення безпеки та здоров'я працівників. Це дозволяє покращити умови праці, впливає на профілактику нещасних випадків та професійних захворювань.

Дотримання правил інструктування та виконання встановлених норм та процедур допомагає забезпечити безпеку та ефективність роботи в галузі рибного господарства.

Під час виконання робіт, пов'язаних з виловом, дослідженням та транспортуванням риби, а також інших подібних завдань, працівники повинні керуватися встановленими в галузі правилами. Роботи з викошування вищої водної рослинності вважаються роботами з підвищеною небезпекою. Тільки спеціально навчений персонал може займатися обслуговуванням очеретокосарок. Викос рослинності має проводитися лише вдень. Знаходження на відстані менше 10 метрів від працюючої косарки може бути небезпечним. Лов риби у водоймах за допомогою сіток дозволяється тільки за умови, що висота хвилі не перевищує 0,5 метра. Підвісні двигуни мають бути міцно закріплені на борту. Заборонено стати або вискочити з плавзасобу, що може порушити рівновагу. У разі сильного вітру плавзасіб слід тримати носом на хвилі. На борту плавзасобу можуть знаходитися лише особи, які вміють плавати, однак вони повинні бути у рятувальних жилетах. При лові у холодній воді слід носити утеплені чоботи, а тривалість робіт обмежувати. Для всіх видів робіт розробляються відповідні інструкції. Для запобігання травм рук і захисту їх від подразнень слизом, механічних ударів та екстремальних температур під час обробки риби працівникам повинні надавати засоби індивідуального захисту, такі як рукавички і дезінфікуючі засоби. Крім того, для забезпечення захисту від негативних чинників під час контрольованого вилову, сортування та роботи в відкритих водоймах за різних погодних умов персонал має отримувати спеціальний одяг (костюми, халати, комбінезони, фартухи) та зручне взуття зі спеціальною підошвою, яка призначена для роботи на слизьких поверхнях. Витрати на забезпечення працівників засобами індивідуального захисту покладаються на власника.

Безпечне використання персональних комп'ютерів (ПК) на рибних господарствах має важливе значення для збереження здоров'я користувачів. Щоб запобігти професійним захворюванням та зберегти працездатність, встановлені певні періоди відпочинку під час роботи на ПК.

При 8-годинному робочому дні рекомендується робити перерви під час роботи на ПК. Час цих перерв залежить від характеру роботи: користувачам ПК рекомендується робити перерву тривалістю 15 хвилин через кожні дві години роботи. Якщо з виробничих обставин неможливо дотриматися цих перерв, то безперервна робота за ПК не повинна тривати довше 4 годин.

У більшості випадків, пожежі у виробничих, допоміжних і службових приміщеннях рибних господарств спричиняються порушенням норм і правил пожежної безпеки, встановлених у законі України «Про пожежну безпеку», «Правилах пожежної безпеки в Україні». Всі виробничі майданчики обладнані протипожежними засобами та вогнегасниками, а співробітники проходять регулярне навчання з цих питань. Ведеться облік навчання у спеціальному журналі, і цільові інструктажі оформляються відповідними документами, що дозволяють виконувати роботу. Більшість перевірок знань з пожежної безпеки проходять працівники, які займаються роботами з підвищеною пожежною небезпекою, і вони зобов'язані регулярно підтверджувати свої знання з відповідних нормативних документів. Аналіз фінансування заходів з охорони праці та забезпечення працівників засобами індивідуального захисту свідчить про те, що служби охорони праці на господарствах діють повністю та мають належний рівень професіоналізму.

ВИСНОВКИ

1. Розвиток кормової бази, включаючи прибережні біотопи, був задовільним для живлення молоді рослиноїдних риб та аборигенних видів. Потенційний приріст іхтіомаси залежав від споживання сформованих біопродукційних резервів Канівського водосховища і становив близько 60 кг/га, з яких 70% припадало на фіто- та зоопланктон.

2. Серед найбільш цінних масових промислових риб водосховища були плітка, лящ, судак і карась сріблястий. В меншій кількості в промислових уловах зустрічалися рослиноїдні види риб, чехоня, сом та щука. І ще в меншій кількості – лин, сазан, білизна і в'язь. Серед малоцінних промислових риб домінувала плоскирка, в меншій кількості зустрічалися краснопірка і окунь, ще в меншій – верховодка, синець та ін. (клепець, головень, підуст, йорж, рибець).

3. Прогнозний обсяг вилову риби у 2021 році включав різноманітні види крупночастикові: лящ – 115 т, рослиноїдні – 15,7 т; судак – 110 т; сом – 38 т, щука – 19 т, сазан – 6 т; інші види крупного частиків – 10 т; дрібночастикові: чехоня – 17 т, синець – 17,2 т, карась сріблястий – 219 т; інші види дрібного частиків (краснопірка, лин, клепець, підуст, рибець) – 153 т.

4. Планова рибопродуктивність, яка враховує результати зариблення водойми та інші заходи у 2021 р. складала 332,0 кг/га: рослиноїдні – 150,0 кг/га, короп – 61,0 кг/га, окунь – 4,5 кг/га, плітка – 5,0 кг/га, інші види вразі вселення (карась сріблястий – 6,0 кг/га, лин – 6,0 кг/га, та інші).

5. За результатами розрахунків виявлено, що ведення рибного господарства на водоймі є рентабельним, з високим рівнем ефективності (37%).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балтаджи Р. А. Технологія відтворення рослиноїдних риб у внутрішніх водоймах України. К., 1996. 84 с.
2. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи рибогосподарського використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України: дис. ... доктора біол. наук: 03.00.10 / Бузевич Ігор Юрійович. К., 2012. 297 с.
3. Водний кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189).
4. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник / За ред. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. К.: Інтерпрес, 2014. 164 с.
5. Гринжевський М. В. Аквакультура України. Л.: Вільна Україна, 1998. 364 с. (9).
6. Гурбик О. Б. Іхтіофауна Канівського водосховища в умовах рибогосподарського використання : дис. на здобуття к.б.н. : 03.00.10 / Київ, 2018. 193 с.
7. Гурбик О. Б., Рудик-Леуська Н. Я., Яковлева Т. В. Заходи зі штучного відтворення іхтіофауни Канівського водосховища. Біологічний вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. 2014. №3. С. 70-84. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bvmd_2014_3_6
8. До Канівського водосховища випустять 255 тис. екз. молоді риб. URL : http://darg.gov.ua/_do_kanivskogo_vodoshovichcha_0_0_0_9072_1.html
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. 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.

12. Методика збору й обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риби з великих водосховищ і лиманів України К.: ІРГ УААН, 1998.

13. Монченко В. І. Щелепнороті циклоподібні, циклопи. К.: Наук. Думка, 1974. 450 с.

14. Про затвердження лімітів та прогнозів допустимого спеціального використання водних біоресурсів загальнодержавного значення у рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах) (крім Азовського моря із затоками) на 2019 рік: наказ Мін-ва аграрної політики та продовольства від 12.12.2018 р. №592.

15. Промислове рибальство на Київському та Канівському водосховищах має бути припинено.

URL : http://darg.gov.ua/_promislove_ribalstvo_na_0_0_0_8918_1.html

16. Публічний звіт Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм за 2018 р.

URL: http://darg.gov.ua/_publichnij_zvit_derzhavnogo_0_0_0_8359_1.html

17. Романенко В. Д. Основи гідроекології. Київ: Наукова думка, 2001. 729 с.

18. Фортунатов М. А., Шарапов В. А. Водосховища світу та їх типізація; Вид-во: «Наука» 1980. 307 с.

19. Характеристика стану вод Дніпровського басейну протягом вересня 2019 року.

URL: <http://www.mozmdv.gov.ua/wp-content/uploads/2019/09/9.2.08.2019-09.2019-SAJT.pdf>

20. Шерман І. М. та інші. Ресурсозберігаюча технологія вирощування риби у малих водосховищах. Миколаїв: МП “Возможности Киммерии”, 1996. – 42 с.
21. Шерман І. М., Рилов В. Г. Технологія виробництва продукції рибництва. К.: Вища освіта, 2005. 351 с.
22. Яриш Н. О., Гелевера О. Ф. Каскад дніпровських водосховищ: історія та сучасний стан. Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім. В. Винниченка. С.284-288.
23. Яцик А. В., Томільцева А. І., Томільцев М. Г. та ін. Правила експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду. Київ: Генеза, 2003. 176 с.
24. Щербак В. І. Методи досліджень фітопланктону. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. Київ, 2002. С. 41–47.
25. Щербуха А. Я. Риби наших водойм. 2-ге видання, доп. К.: Рад. шк., 1987. 159 с.
26. Bisby F.A., Roskov Y.R., Orrell T.M., Nicolson D., Paglinawan L.E., Bailly N., Kirk P.M., Bourgoin T., Baillargeon G., Ouvrard D. (red.). "Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2011 Annual Checklist.". Species 2000: Reading, UK. Ginkuhà 24 september 2012.
27. Cindy S. Kolar, Duane C. Chapman, Walter R. Courtenay, Jr., Christine M. Housel, James D. Williams & Dawn P. Jennings. Asian Carps of the Genus *Hypophthalmichthys* (*Pisces, Cyprinidae*) – A Biological Synopsis and Environmental Risk Assessment. U.S. Fish and Wildlife Service per Interagency Agreement, 2005. P. 1-175. ISSN 94400-3-0128.
28. Fish / Written by Steve Parcer. London: Dorling kindersley, The natural history museum, 1990. 64 p.
29. Fish Base. Froese R. & Pauly D. (eds), 2011-06-14.
30. Fisheries and Aquaculture Department: *Hypophthalmichthys molitrix*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Accessed March 16, 2010.
31. Froese, Rainer and Pauly, Daniel, eds. (2006). "*Hypophthalmichthys molitrix*" in FishBase. April 2006.

32. *Hypophthalmichthys molitrix* – Silver Carp. Aquatic Nuisance Species Research Program. Accessed April 02, 2007.
33. Ichthyology / [Karl F. Lagler, John E. Bardach, Robert R. Miller, Dora R. May Passino]. New York: John Wiley. Sons, 1977. 506 p.
34. Kolar CS, Chapman DC, Courtenay WR Jr., Housel CM, Williams JD, Jennings DP. 2005. Asian Carps of the Genus *Hypophthalmichthys* (*Pisces, Cyprinidae*) – A Biological Synopsis and Environmental Risk Assessment. Report to U.S. Fish and Wildlife Service Agreement 94400-3-0128.
35. Kottelat, M. Freshwater fishes of northern Vietnam. A preliminary check-list of the fishes known or expected to occur in northern Vietnam with comments on systematics and nomenclature., Environment and Social Development Unit, East Asia and Pacific Region. The World Bank. 2001. 123 p.
36. Luna, S., N. Baily. "*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) Silver carp". Fish Base. Accessed February 18, 2010.
37. Samchyshyna L., Gromova Yu., Zorina-Sakharova K. 2020. Recent distribution of *Eurytemora velox* (Lilljeborg, 1853) (*Copepoda, Calanoida*) in brackish and fresh waters of Ukraine. *Crustaceana*, 93 (3-5). P. 275-282.
38. Sládeček V. System of water quality from the biological point of view. *Ergebnisse der Limnologie*. 1973. Vol.7, №1. P. 1–128.
39. Stone, N., Engle, C., Heikes, D. & Freeman, D. Bighead carp. SRAC Publication No. 438. Southern Regional Aquaculture Center, MSU. Mississippi, USA. 2000. 4 pp.
40. Willink, P. W. "Bigheaded Carps: A Biological Synopsis and Environmental Risk Assessment". *Copeia*. 2009 (2): 419-421. doi:10.1643/ot-09-041.