

**Національна Академія Аграрних Наук України  
(НААН України)  
Інститут Рибного Господарства НААН України  
(ІРГ НААН)**

УДК 597(282.247.32):639.2.052.2

№ держреєстрації

0122U200603

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор ІРГ НААН України,  
доктор сільськогосп. наук,  
академік НААН України

 І.І. Грициняк  
"28" листопада 2022 р.

**З В І Т**

про науково-дослідну роботу за завданням:

**"Оцінка стану запасів водних біоресурсів у внутрішніх водних об'єктах  
та Дніпровсько-Бузькій гирловій системі на 2023 рік. Розробка  
оптимальних режимів їх рибогосподарської експлуатації"**

Керівник НДР, зав. відділом вивчення  
біоресурсів водосховищ д.б.н, с.н.с.



І.Ю. Бузевич

Рукопис закінчено " 21 " листопада 2022 р.  
Результати роботи розглянуто науковою радою ІРГ НААН,  
протокол № 09 від " 23 " листопада 2022 р.

Київ-2022

## СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

Виконавці:

**Від ІРГ НААН**

|                                            |                  |
|--------------------------------------------|------------------|
| Зав. відділом, д.б.н., с.н.с.              | І.Ю. Бузевич     |
| Старший наук. співробітник                 | С.В. Курганський |
| Зав. сектором, к.б.н.                      | О.Б.Гурбик       |
| Старший наук. співробітник, к.б.н., с.н.с. | О.В. Діденко     |
| Зав. сектором, к.б.н., с.н.с.              | Д.С. Христенко   |
| Пров. наук. спів проб., к.б.н., с.н.с.     | І.Л. Захарченко  |
| Старший наук. співробітник, к.б.н., с.н.с. | К.М. Гейна       |
| Зав. сектором, к.б.н., с.н.с.              | С.В.Кружиліна    |
| Старший наук. співробітник                 | О.А. Бузевич     |
| Наук. співробітник                         | В.М. Горбоніс    |
| Наук. співробітник                         | М.Л. Максименко  |
| Наук. співробітник                         | О.Б.Назаров      |
| Наук. співробітник                         | І.В. Буряк       |
| Технік                                     | М.В. Леуський    |

**Від ДНУ ім. О. Гончара**

|                                                                                                                     |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| В.о. проректора з наукової роботи,<br>завідувач кафедри загальної біології та<br>водних біоресурсів, к.б.н., доцент | О.М. Маренков   |
| Фахівець                                                                                                            | І.І. Боровик    |
| Фахівець                                                                                                            | Н.Г. Гудим      |
| Фахівець                                                                                                            | О.С. Нестеренко |

## РЕФЕРАТ

Звіт про НДР за завданням: "Оцінка стану запасів водних біоресурсів у внутрішніх водних об'єктах та Дніпровсько-Бузькій гірловій системі на 2023 рік. Розробка оптимальних режимів їх рибогосподарської експлуатації "

Звіт викладений на 89 стор., включає 8 таблиць, 7 рисунків.

Об'єкт досліджень – іхтіоценози великих рівнинних водосховищ, показники смертності, кількісні та якісні характеристики промислового навантаження.

Методи досліджень – загальноприйняті в іхтіології, гідробіології та біостатистиці.

Наведені дані щодо оцінки сучасного стану та практичних аспектів промислового використання іхтіофауни основних рибогосподарських внутрішніх водних об'єктів. Досліджені умови формування та експлуатації іхтіомаси об'єктів промислу та встановлені основні тенденції змін ресурсної бази, які будуть реалізовуватися у короткостроковій перспективі. Проаналізовані стан та динаміка структури популяцій основних промислових видів за 2019-22 рр. Встановлені основні показники, які характеризують якісні та кількісні аспекти промислового навантаження. Отримані вихідні дані (коефіцієнти промислової та природної смертності, поповнення, допустимий рівень елімінації, співвідношення біомас уловів) для визначення запасів основних та другорядних промислових видів. Проведена реалізація математичних моделей (віртуально-популяційний, псевдокогортний аналіз).

Проведені розрахунки запасів та визначені допустимі обсяги вилову на основних внутрішніх рибогосподарських водоймах у 2023 р. Загальний допустимий обсяг вилучення водних біоресурсів вилову риби досліджених водних об'єктах в 2023 р. складає 9,98 тис. т.

**ВОДНІ БІОРЕСУРСИ, ВОДОСХОВИЩА, СИРОВИННА БАЗА ПРОМИСЛУ,  
ДОПУСТИМИЙ УЛОВ.**

## Зміст

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Загальна характеристика водних об'єктів з точки зору умов формування сировинної бази промислу ..... | 5  |
| 2. Сучасний стан промислу .....                                                                        | 9  |
| 3. Матеріал та методика .....                                                                          | 13 |
| 4. Допустимі обсяги промислового вилучення .....                                                       | 19 |
| 4.1. Київське водосховище .....                                                                        | 19 |
| 4.2. Канівське водосховище .....                                                                       | 29 |
| 4.3. Кременчуцьке водосховище .....                                                                    | 36 |
| 4.4. Кам'янське водосховище .....                                                                      | 44 |
| 4.5. Запорізьке водосховище .....                                                                      | 52 |
| 4.6. Каховське водосховище .....                                                                       | 59 |
| 4.7. Дніпровсько-Бузька гірлова система .....                                                          | 67 |
| 4.8. Інші рибогосподарські водні об'єкти .....                                                         | 74 |
| 5. Оптимізація схеми рибогосподарської експлуатації .....                                              | 82 |
| 5.1. Поліпшення стану сировинної бази промислу .....                                                   | 82 |
| 5.2. Удосконалення організації промислу .....                                                          | 85 |
| Перелік використаних джерел .....                                                                      | 89 |

## **1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ З ТОЧКИ ЗОРУ УМОВ ФОРМУВАННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ПРОМИСЛУ**

Річка Дніпро є головною водною артерією України, за рахунок якої був сформований надзвичайно розвинений водогосподарський комплекс з багатовекторним антропогенним впливом на стан водних екосистем. Лише безпосередньо на Дніпрі розташовані біля 10 великих міст, в тому числі 5 обласних центрів. Відповідно, зі збільшенням чисельності населення та розвитком промисловості (при цьому в минулому столітті виробнича сфера в басейні Дніпра характеризувалась високою енерго- та водоемністю) виникла необхідність в забезпеченні стабільного водопостачання, яке не залежить від сезонних коливань гідрологічних характеристик ріки. Дана проблема була вирішена за рахунок зарегулювання та акумуляції річкового стоку, тобто створення каскаду дніпровських водосховищ зумовлене, насамперед, потребами в безперервному та достатньому водопостачанні промисловості. Слід зазначити, що пріоритетність задач при створенні для окремих водосховищ могла суттєво відрізнятися. Так, основною метою створення Дніпровського (Запорізького) водосховища було вироблення електроенергії, Каховського – зрошення та господарсько-питне водопостачання півдня України та Криму; проте більшість водосховищ були створені як водні об'єкти комплексного призначення. Разом з тим слід зазначити, що рибогосподарське використання, хоч і було передбачене проектами, у порівнянні з іншими складовими водогосподарського комплексу дніпровських водосховищ мало другорядний характер. На сьогоднішній день ситуація залишається незмінною – згідно з Правилами експлуатації водосховищ Дніпровського каскаду передбачене штатне осінньо-зимове зпрацювання рівня води з достатньо пізнім (з точки зору умов для нересту більшості представників іхтіофауни водосховищ) заповненням до НПП у весняний період.

Діюча нормативно-правова база однозначно визначає статус дніпровських водосховищ, як рибогосподарських водойм, що передбачає встановлення певних переваг для рибного господарства. Проте в дійсності, при поточній регламентації головних аспектів функціонування водогосподарської системи водосховищ (насамперед, рівневого режиму), інтереси рибного господарства враховуються далеко не в першу чергу. Реалізація потреб водогосподарських та енергетичних підприємств і організацій часто суперечить інтересам рибного господарства; особливо це стосується гідрологічного режиму у весняний період.

Найбільших значень спрацювання рівня звичайно сягає напередодні приходу значного водопілля. Ще один чинник – велика потреба в електроенергії у холодні зими. При цьому рівень води у водосховищах може опуститися до практично до значень мертвого об'єму. Крім низького рівня води негативну роль відіграють також його коливання. Так, для Каховського водосховища пересихання відкладеної ікри відмічалось вже за амплітудою добових коливань рівня води більше 10-15 см.

Найбільшою є амплітуда коливань у Київському, Кременчуцькому і Каховському водосховищах, які створювалися для сезонного регулювання стоку (рис. 1).

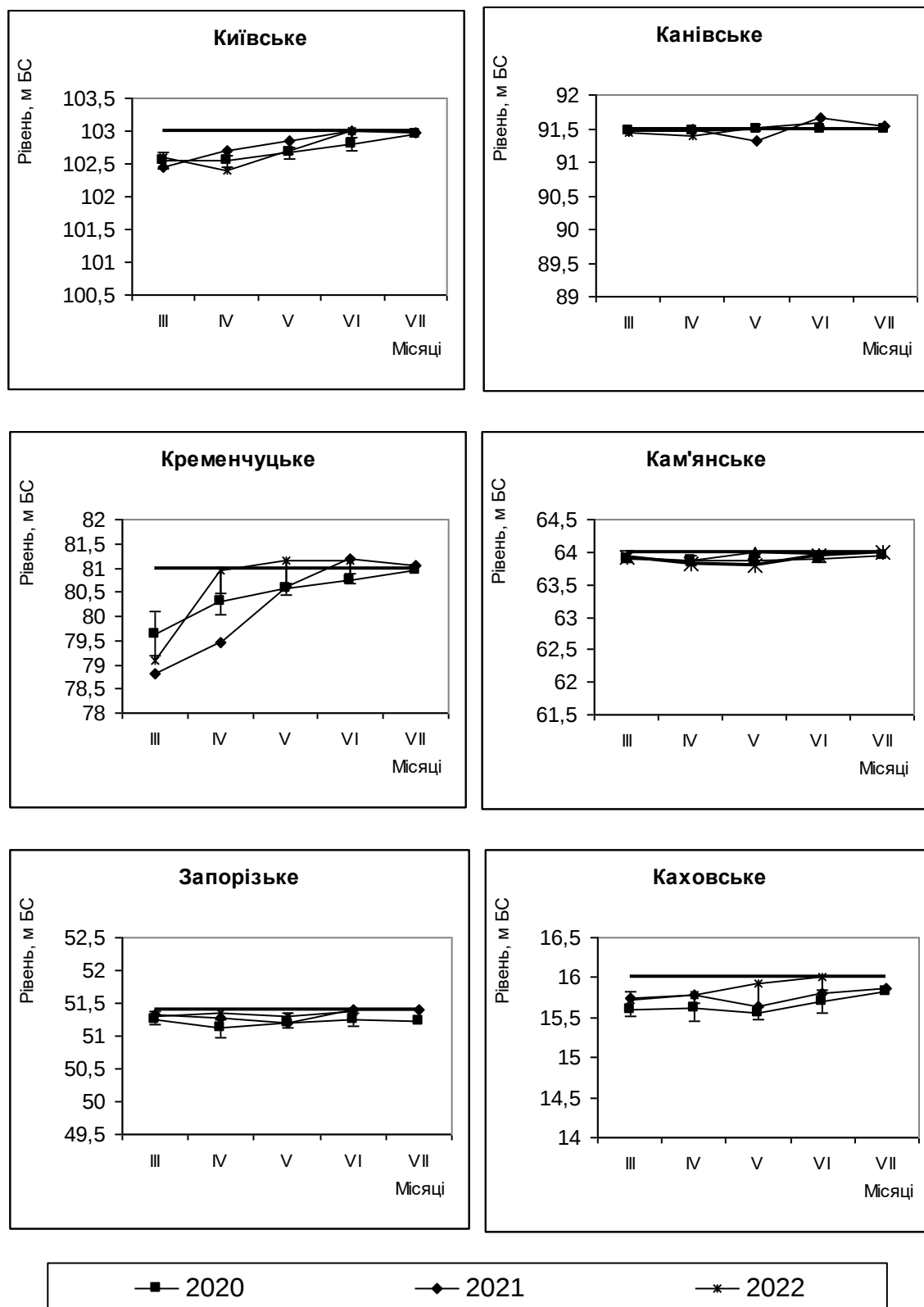


Рис. 1. Середньомісячні рівні води в дніпровських водосховищах в нерестовий період

Таким чином, з точки зору забезпечення нормальних умов для нересту ранньо- та середньонерестуючих видів (до яких належить більшість представників промислової

іхтіофауни) гідрологічний режим дніпровських водосховищ не може бути оцінений, як наближений до оптимального.

Внаслідок аномально низьких температур води в квітні-травні, нерест більшості представників промислової іхтіофауни дніпровських водосховищ у поточному році відбувався із затримкою. Так, станом на початок червня всі проаналізовані плідники пізньонерестуючих видів характеризувались гонадами на IV-V стадії зрілості, початку масового нересту не відмічено. Крім того, третина проаналізованих плідників ляща також мала невиметані статеві продукти, що свідчило про суттєву затримку нересту і середньонерестуючих видів.

Гідрологічний режим Дніпровсько-Бузької гирлової системи за більшістю останніх років можна охарактеризувати як відносно стабільний. Динаміка річкового стоку Дніпра у 2017-2019 та у 2021-22 роках в більшій мірі нагадувала природний з закономірним зростанням у нерестовий період. При цьому витрати через отвір Каховської ГЕС протягом березня-червня забезпечували місячні об'єми стоку на рівні 2,0-6,5 км<sup>3</sup>. Проте у маловодні роки (2019-2020 рр.) такі показники не перевищували 1,5 км<sup>3</sup>.

Питання впливу токсико-хімічного складу води дніпровських водосховищ на структурно-функціональні показники іхтіофауни вивчено достатньо повно. Вплив несприятливих факторів зовнішнього середовища може простежуватися на структурно-функціональних показниках нерестових популяцій. Погіршення умов існування супроводжується регресією популяції, тобто зниженням темпів росту, плодючості, накопичення в популяції молодших вікових груп. Для Запорізького водосховища було показано, що забруднення води може, за відсутності прямого впливу на біологічні показники, зокрема, темп росту, визначати структуру промислових іхтіоценозів – через різну адаптаційну здатність окремих видів до дії токсикантів. За даними досліджень, проведених в різні роки, для дніпровських водосховищ характерний підвищений вміст токсикантів у воді, який значно перевищував гранично допустимі концентрації для рибогосподарських водойм. Забруднення водних екосистем багатьма дослідниками вважається основним чинником, що негативно впливає на природне відтворення й нагул риб. Проте слід зазначити, що достовірних відомостей щодо випадків масової загибелі риби внаслідок гострого або підгострого токсикозу останніми роками у водосховищах Дніпра нами не відмічено. Більшість зафіксованих випадків масової загибелі риби, які відмічались протягом останніх 15 років, як правило, були пов'язані із заморними ситуаціями, при цьому виходячи з площ заморних зон та кількості загиблих водних біоресурсів, зазначені екстремальні ситуації можуть бути охарактеризовані, як локальні, без кардинального (тобто такого, який потребує коригування обсягів промислового навантаження) впливу на стан сировинної бази.

Кисневий режим водосховищ за попередні десять років був у цілому сприятливим для гідробіонтів, екстремальні ситуації, пов'язані з нестачею розчиненого кисню, не набували масових масштабів і були пов'язані з аномальними погодними умовами та несприятливим гідрологічним режимом. Вертикальна киснева стратифікація має локальний характер і зафіксована для ділянок з підвищеним

накопиченням на дні органічних речовин (насамперед залишків водної рослинності). Крім того, відмічена стійка киснева стратифікація на ділянках з щільним заростанням водяним горіхом.

За основними гідрохімічними показниками вода дніпровських водосховищ в цілому відповідає вимогам, які ставляться до рибогосподарських водних об'єктів і придатна для нормального існування основних представників озерно-річкової прісноводної іхтіофауни, в тому числі і при здійсненні випасної аквакультури рослиноїдних риб.

Іншими наслідками антропогенного впливу на екосистему дніпровських водосховищ, як водних об'єктів комплексного призначення, є погіршення гідрохімічного режиму, утворення стагнаційних зон з посиленням процесів деградації нерестових біотопів – за рахунок заростання та замулення.

Достатньо велика площа мілководних ділянок, яка формує розвинений нерестовий фонд для основних екологічних груп представників іхтіофауни (90 % з яких відносяться до фітофілів), відмічена для Київського та Дніпродзержинського водосховищ, на інших водосховищах (крім Каховського), площа ділянок, потенційно придатних для відтворення іхтіофауни, знаходиться в межах норм. Разом з тим, в останні роки спостерігається заростання та замулення нерестовищ, особливо у верхній частині.

Розвиток кормової бази риб дніпровських водосховищ в останні роки знаходився на середньому рівні, зниження її кількісних та якісних характеристик до рівня, який суттєво впливав на умови нагулу промислових видів риб, мало локальний характер.

Видовий склад та біомаси консументів дніпровських водосховищ, як і інших великих рівнинних водосховищ, формується в основному за рахунок трансформації органічних речовин автохтонного походження внаслідок перебігу продукційних процесів у водних екосистемах.

Більшість представників аборигенної іхтіофауни дніпровських водосховищ є консументами другого порядку, частка хижаків в загальній іхтіомасі залишається відносно невисокою – від 3,9 (Каховське водосховище) до 16,2 % (Канівське водосховище). Домінуюче положення як за чисельністю, так і іхтіомасою, серед промислових видів займають риби-бентофаги (крім Каховського та Кам'янського водосховища, де утворені значні запаси сріблястого карася та тюльки).

Трофічний статус дніпровських водосховищ за рівнем розвитку фітопланктону та кормового зообентосу в останні роки може бути охарактеризований, як середньо- та висококормний; зоопланктону – мало- та середньокормний. Аналіз елементів біотичного балансу екосистем водосховищ з метою оцінки розподілу продуктивності за окремими трофічними рівнями показує, що продукція макрозообентосу складає 0,46...2,90 % від продукції автотрофів, продукція "мирних" риб – 0,06...0,31 %, продукція хижих риб – 0,01...0,03 %; промисловий вилов акумулює в середньому лише біля 0,1 % загальної продукції автотрофів. Таким чином, можна зробити висновок, що значна частина речовини та енергії, сформована автрофною ланкою, не залучається до рибогосподарсько-орієнтованого кругообігу.

Кормова база для хижих видів риб в усіх досліджених водних об'єктах характеризується високими кількісними та якісними показниками. Насамперед це зумовлено інтенсивним розвитком масових дрібних видів риб (верховодка, тюлька, окунь, бички, плітка, сріблястий карась), які займають всі основні екониши та формують достатньо високий запас, який значно перевищує споживчі можливості існуючого хижого іхтіокомплексу. Загальний запас дрібночастикових видів, тільки і верховодки, як кормових об'єктів основних хижих видів риб (судака, щуки, сома) станом на початок 2022 р. коливається в межах 3,0 тис. тонн (Канівське водосховище) до 11,6 тис. тонн (Кременчуцьке водосховище). Абсолютне переважання у складі рибного населення короткоциклових і дрібночастикових видів свідчить про сприятливі умови нагулу основних представників аборигенної хижої іхтіофауни прісноводних водойм України.

За показниками лінійного та вагового росту, вгодованості і жирності, кормова база не може бути визначена, як чинник, лімітуючий кількісні та якісні показники промислового запасу (за виключенням локальних ділянок скупчення молоді риби або масових короткоциклових видів, що спричинює посилений прес на зоопланктон).

Сумарний потенційний приріст іхтіомаси за рахунок споживання сформованих біопродукційних резервів для дніпровських водосховищ становить 72,8...103,6 кг/га (з яких 70-80 % припадає на фітопланктон), що підтверджує висновок, що основний шлях до раціонального використання біопродукційного потенціалу водосховищ – збільшення сегменту консументів першого порядку, зокрема, за рахунок зариблення білим товстолобом та білим амуром. За нормативним коефіцієнтом річної промислової смертності 25 % це забезпечить додатковий промисловий вилов на рівні 18-20 кг/га, що перевищує середню фактичну рибопродуктивність цих водосховищ за 2018-2021 рр.

## 2. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОМИСЛУ

Промисловий вилов у 2021 р. у внутрішніх водних об'єктах (дніпровські водосховища, Дніпровсько-Бузька гирлова система, малі водні об'єкти) склав 15,6 тис.т (в середньому за 2018-2020 рр. –  $16,8 \pm 1,9$  тис. т), з яких 36,4 % припадало на частку сріблястого (китайського) карася, 15,0 % - на плітку та 13,6 % - на ляща.

Згідно з проектними даними, рибопродуктивність дніпровських водосховищ повинна складати 20-40 кг/га, тобто передбачалося, що щорічний вилов знаходитиметься на рівні 25 тис. т. Максимальні загальні улови в дніпровських водосховищах зафіксовані в середині 80-х років минулого століття; у 1989 р. вилов риби досяг 24,6 тис. т (в тому числі 4,8 тис. т тюльки, 1,7 тис. т РІР та 11,6 тис. т плітки). Мінімальний улов – на рівні 7,1-7,6 т був характерний для 1996-98 рр. В останні 10 років загальний вилов водних біоресурсів з каскаду дніпровських водосховищ характеризується значними коливаннями, проте загальна тенденція до збільшення, в цілому зберігається (рис. 2).

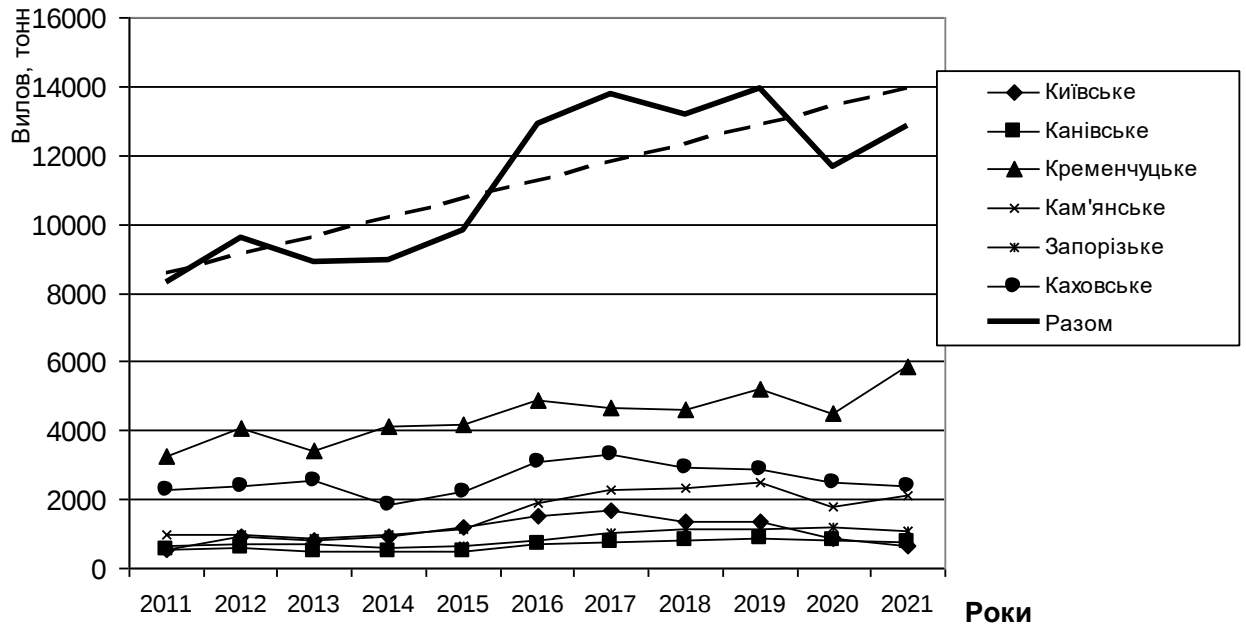


Рис. 2 Динаміка промислових уловів з каскаду дніпровських водосховищ

В останні роки основу уловів на водосховищах складали сріблястий (китайський) карась, плітка, лящ, плоскирка. Основні зміни в кількісних та якісних показників уловів в період 2016-18 рр. пов'язані зі збільшенням уловів практично всіх видів риби; в період 2019-21 рр. – з коливаннями уловів сріблястого карася, ляща, плітки та судака.

Частка освоєння лімітів (прогнозів) в останні роки характеризується нестабільністю – спочатку ріст до майже 90 %, надалі зниження з мінімумом у 2018 р. (в основному за рахунок ляща на всіх водосховищах) і стабілізація на рівні 79...84 % (рис. 3).

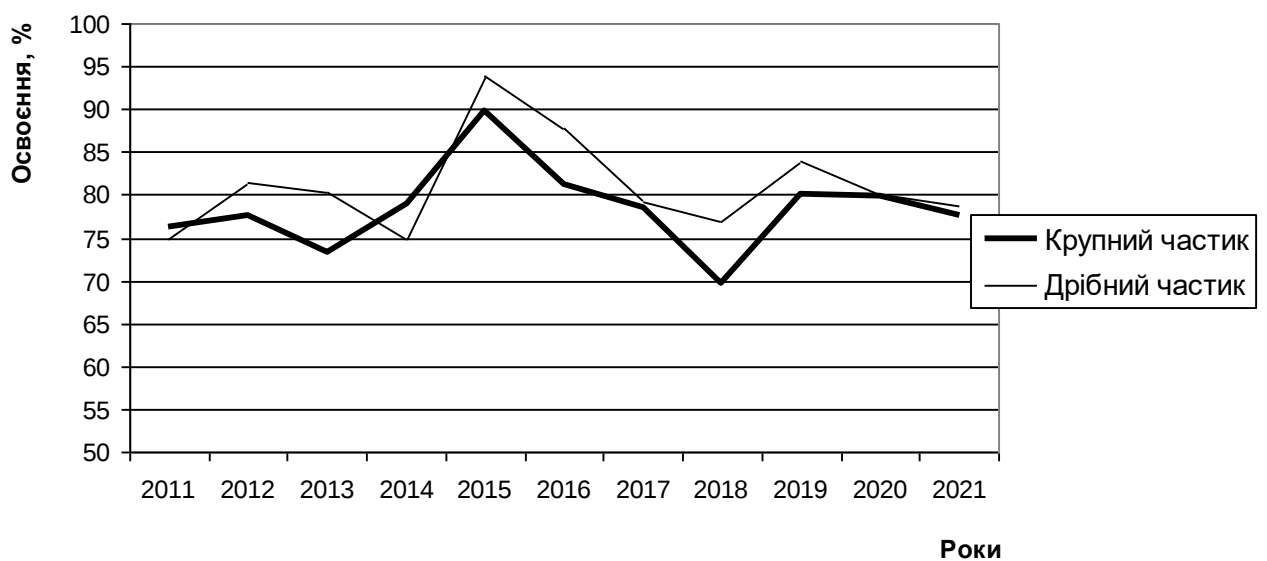


Рис. 3 Міжрічна динаміка освоєння лімітів (прогнозів) на вилов частикових риб на дніпровських водосховищах

В розрізі водосховищ найбільше питоме (частка від загального) зростання уловів за останні 10 років забезпечили Кам'янське та Каховське водосховища (рис. 4), головним чином за рахунок зростанням звітних показників вилову сріблястого карася. Так на Кам'янському водосховищі вилов цього виду протягом останніх 10 років зріс з 0,15 до 1,13 тис. т; на традиційно найбільш продуктивному за карасем Каховському водосховищі ці показники становили відповідно 1,2 та 1,8 тис. т.

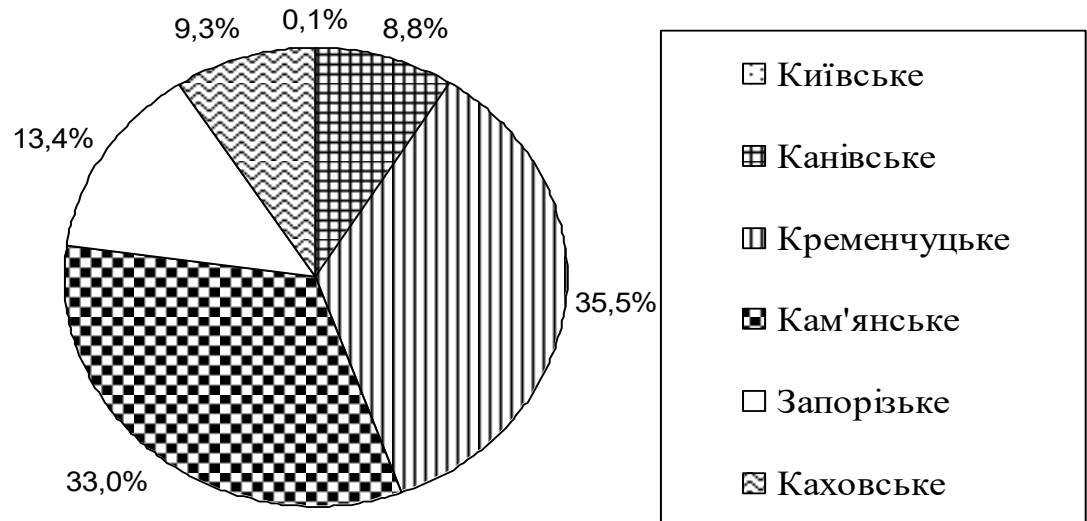


Рис. 4 Частка окремих водосховищ в зростанні промислових уловів за період 2011-2021 рр.

Найбільші абсолютні улови водних біоресурсів на каскаді, як це характерно для останніх 30 років, зафіксовані на Кременчуцькому водосховищі. За рахунок цього водосховища у 2017-2021 рр. забезпечувалось в середньому 38,2 % загального улову водних біоресурсів, в тому числі 60,4 % улову ляща, 49,7 % улову плітки, 39,9 % улову плоскирки та 27,2 % улову судака.

Відмічена у минулі роки невідповідність видового складу промислових уловів сформованій іхтіомасі об'єктів лову протягом останніх 5 років не простежується: у середньому за 2017-2021 рр. частка крупночастикових риб в уловах становила 26,7 %, тоді як в запасі – 25,2 %. Іншим критерієм, який характеризує розподіл промислового навантаження за об'єктами лову, є кореляційний зв'язок затверджених лімітів та фактичних виловів. У середньому за період 2017-2021 рр. коефіцієнт кореляції відсотка освоєння лімітів та їх абсолютної величини склав -0,87; тоді як для крупночастикових видів цей показник склав -0,51, тобто вилов останніх залежить від показників лімітів в значно меншій мірі. Слід відмітити, що середній коефіцієнт кореляції між освоєнням лімітів та фактичним виловом, який може слугувати показником ефективності використання наявної сировинної бази, за вказаний період значно коливався по окремих водоймах і склав від 0,42 для Київського до 0,75 для Канівського водосховища.

Розподіл промислового навантаження за об'єктами лову все ще не в повній мірі відповідає кількісним показникам їх іхтіомаси, при цьому становлене раніше

збільшення інтенсивності вилову цінних видів, для останніх років простежується в меншій мірі (рис. 5).

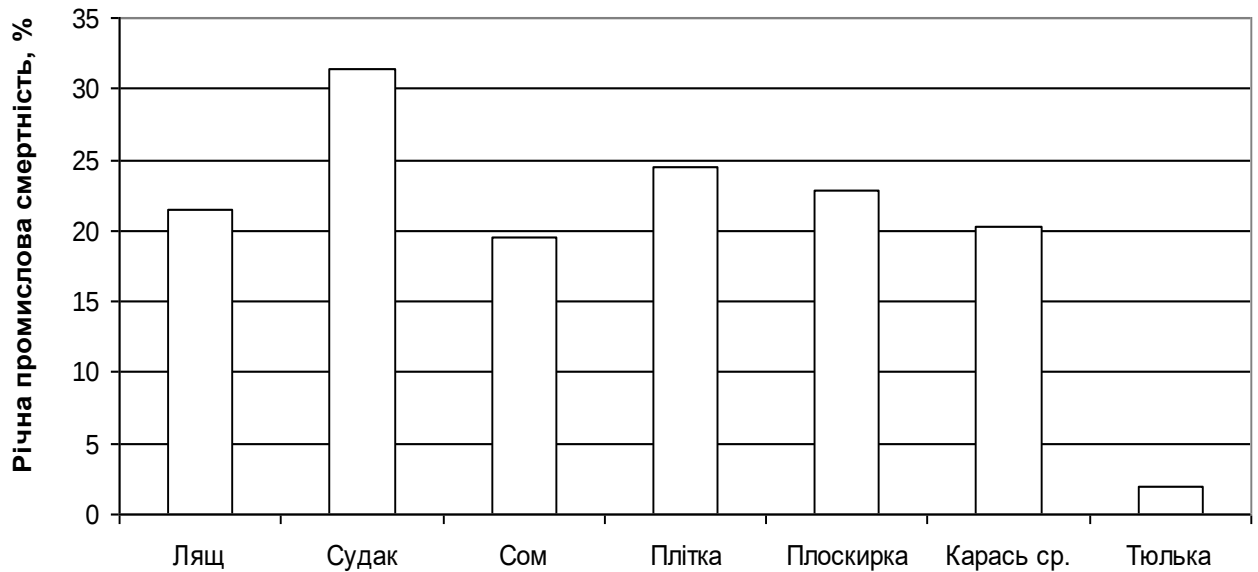


Рис. 5 Ступінь використання промислом запасу деяких видів риб дніпровських водосховищ (в середньому за 2019-2021 рр.)

Таким чином, показники інтенсивності експлуатації дрібночастикових видів, які мають відносно невисоку товарну цінність, в цілому відповідають біологічно обґрунтованій нормі; виключення складають лише тюлька і верховодка, традиційний траловий промисел яких на сьогодні є нерентабельним.

Показники вилову водних біоресурсів в дніпровських водосховищах та Дніпровсько-Бузькій гирловій системі представлені в таблицях 1 та 2 додатків.

Динаміка промислових уловів в Дніпровсько-Бузькій гирловій системі зберігає вигляд ламаної кривої із загальною тенденцією до зменшення (рис. 6). Коливання загального вилову насамперед зумовлені коливаннями вилову тюльки; зокрема різке збільшення вилову в період 2018-19 рр. на 94 % було зумовлено зростанням вилову тюльки. Аналогічно, падіння улову у 2020 р. на 82,6 % було зумовлено скороченням обсягів вилову тюльки; улови часткових риб при цьому зберігають певну стабільність і формуються головним чином (на 60-65 %) за рахунок сріблястого карася. У 2021 р. вилов продовжував повільно знижуватися, що на 57,2 % зумовлено зниженням вилову тюльки.

Вилів категорії крупного частика характеризується певною нестабільністю. В останні три роки відмічено зниження обсягів вилову з 434,9 т у 2013 р. до 251,3 т. у 2016 р. та 167,9 т у 2017 рр. У 2018 р. вилов цієї категорії різко зріс – до 513 т або 37,9 % загального вилову частикових риб, надалі почав зменшуватися – до 371 т у 2019 р. , 276 т. у 2020 р. та 252 т у 2021 р. Відмічена нестабільність уловів на 82 % зумовлена коливаннями вилову товстолобів; для ляща протягом 2017-21 рр. відмічене достовірне збільшення уловів.

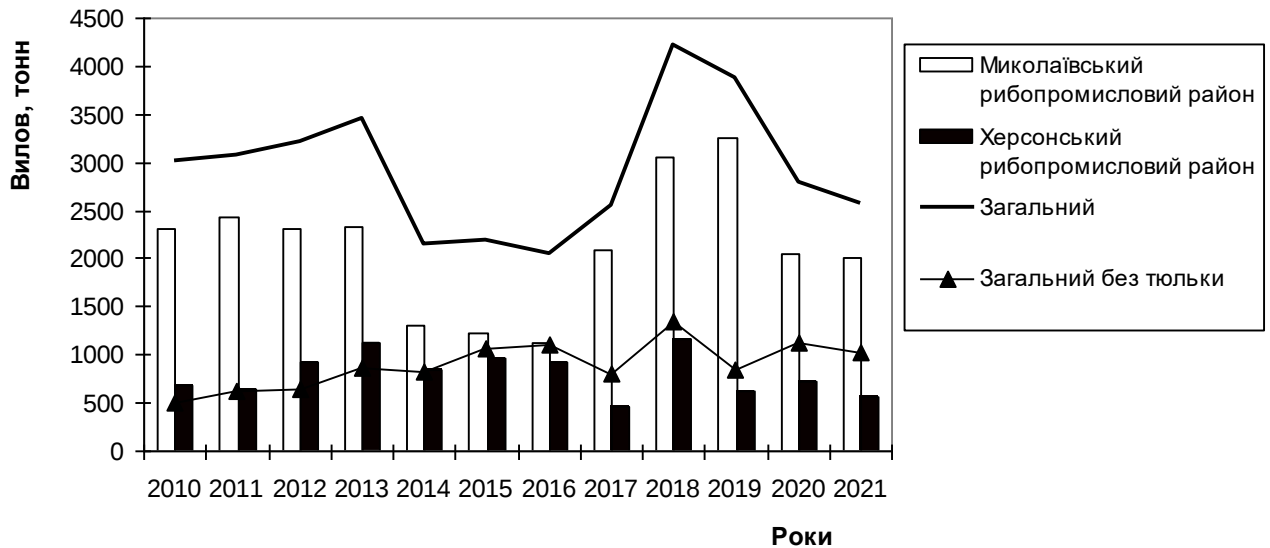


Рис. 6 Динаміка промислових уловів у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі

### 3. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА

Вихідними даними для розрахунку запасів та обсягів допустимого вилучення є результати польових досліджень, які проводились на дніпровських водосховищах у весняно-літній період 2019-21 рр. в рамках постійно діючої системи моніторингу. Крім того, були використані дані щодо структурних показників іхтіопопуляцій дніпровських водосховищ, отримані ІРГ НААН в осінньо-зимовий період 2021 р. та літній період 2022 р. Репрезентативність багаторічних даних при проведенні порівняльного аналізу в часовому та просторовому аспектах була забезпечена застосуванням єдиних методик збору та обробки польових іхтіологічних матеріалів.

Збір матеріалів по вивченню біологічного стану популяцій риб, умов та ефективності природного відтворення, природної кормової бази, оцінка врожайності молоді риб проводились згідно "Методики збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України" (1998). Загальна схема досліджень представлена на рис. 7.

Розрахунок запасів основних промислових видів риб здійснювали за формулою:

$$B = (I_{\text{факт}}/\varphi_F) + \Delta_{\text{п}}B, \text{ де} \quad (1)$$

$I_{\text{ф}}$  – фактичний обсяг вилову за попередній рік;

$\varphi_F$  – річний коефіцієнт промислової смертності;

$\Delta_{\text{п}}B$  – приріст іхтіомаси за рахунок поповнення

Для оцінки запасів із завчасністю в 1 рік замість  $I_{\text{факт}}$  в формулі (1) використовують величину лімітів (прогнозів) вилучення окремого виду.

Для оцінки запасу водних біоресурсів р. Дніпро та р. Десна в межах Чернігівської області використали модель динаміки іхтіомаси з усередненими коефіцієнтами річної природної смертності та фактичних вагових приростів за віковими групами:

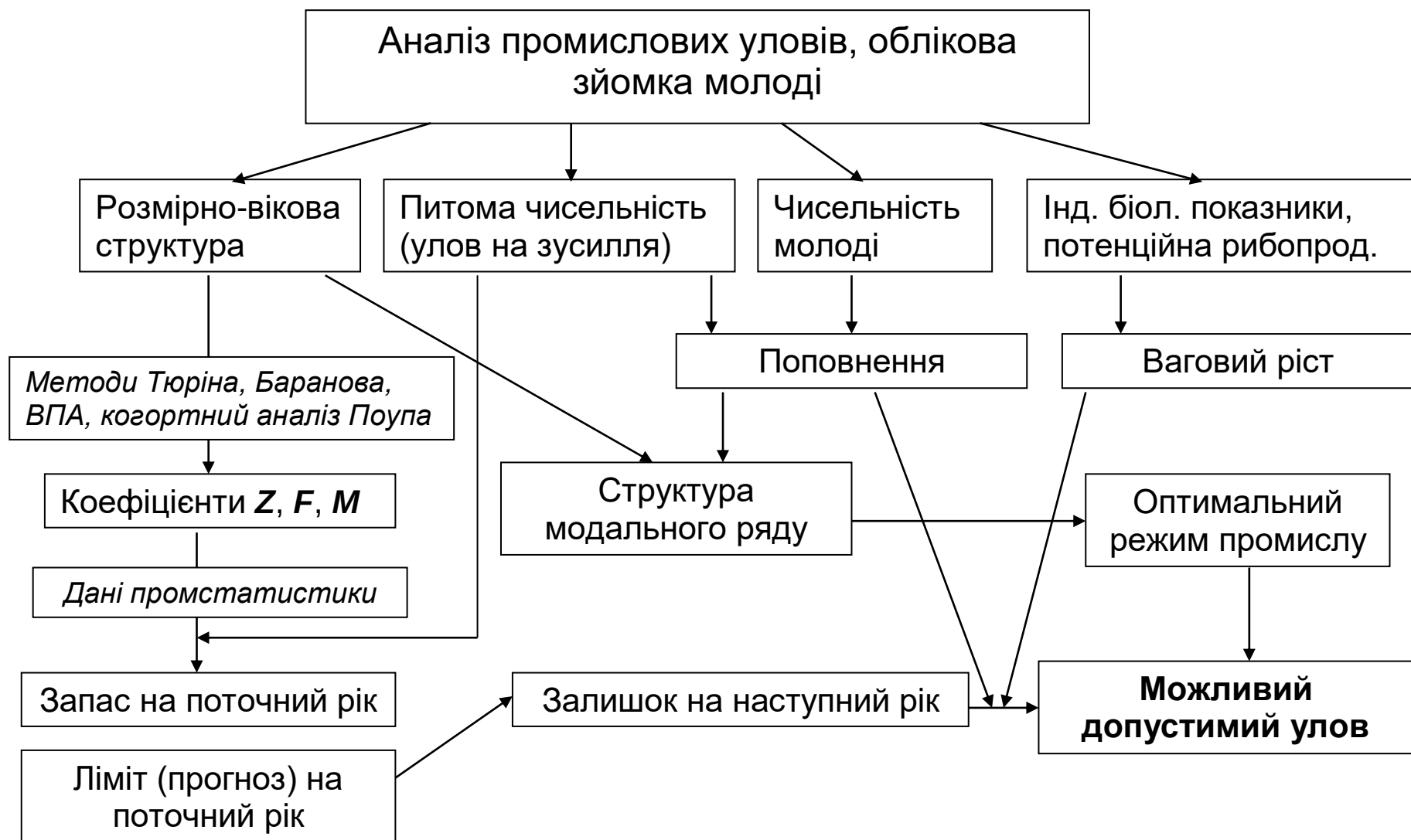


Рис. 7 Загальна схема проведення досліджень з встановлення допустимих обсягів вилову на водосховищах

$$B_{i+1} = ((B_i - I_i) \cdot (1 - \varphi_m) + k \cdot B_i), \text{ де} \quad (2)$$

$I_i$  – обсяг вилову за попередній рік;

$\varphi_m$  – річна природна смертність;

$k$  – коефіцієнт, враховуючий поповнення

Коефіцієнти в рівнянні (2) були прийняті як середні фактичні за даними досліджень 2021 р. Для 2022 р. вилов приймався на рівні затверджених прогнозів. Показник загальної смертності для основних промислових видів визначався на підставі аналізу кривих промислових уловів, усереднених за період 2019-21 рр.

Для розрахунку запасів основних промислових видів риби був використаний віртуально-популяційний аналіз (ВПА) з ретроспективним розрахунком чисельності та їхтіомаси у попередні роки та визначенням розрахункового запасу з завчасністю в 1 рік (вилов на поточний рік приймався на рівні затверджених лімітів).

Коефіцієнти природної смертності у 2022 р. розраховували на підставі теоретично очікуваного граничного віку популяції у водоймі. Вилов за віковими класами розраховували на підставі лімітів, середньої маси та очікуваного видового складу в промислових уловах 2022 р. В якості миттєвого коефіцієнту природної смертності ( $M$ ) використовувалося значення річного коефіцієнту природної смертності ( $\varphi_n$ ), яке визначали за Тюрнімом і трансформували в миттєвий коефіцієнт за формулою:

$$M = -\ln(1 - \varphi_n). \quad (3)$$

Коефіцієнти промислової смертності риби за віковими групами, а також їх можлива чисельність у водоймі визначалися за допомогою віртуально-популяційного (ВПА) і когортного аналізів (Pore J.G., 1972; Lassen H., 2000).

Чисельність риби за віковими групами на 2023 рік визначали за допомогою “рівняння виживання”, яке виражає “миттєву чисельність” (тобто на початку деякого інтервалу часу) однієї вікової групи даної когорти залежно від чисельності попередньої вікової групи:

$$N_{a+1,y+1} = N_{a,y} \times e^{-(F_{a,y} + M_{a,y})}, \quad (4)$$

де  $N_{a+1,y+1}$  – чисельність у віці  $a+1$ , року  $y+1$ ;

$N_{a,y}$  – чисельність у віці  $a$ , року  $y$ ;

$F_{a,y}$  – коефіцієнт миттєвої промислової смертності у віці  $a$ , року  $y$ ;

$M_{a,y}$  – коефіцієнт миттєвої природної смертності у віці  $a$ , року  $y$ .

Іхтіомасу риби на 2023 рік розраховували як сума біомас різних вікових груп, кожна з яких визначається за рівнянням:

$$B_{a,y} = N_{a,y} \times W_{a,y}, \quad (5)$$

де  $B_{a,y}$  – біомаса вікової групи  $a$  в році  $y$ ;

$W_{a,y}$  – середня вага риби, що належить до вікової групи  $a$  в році  $y$ ;

В якості середньої маси риби різних розмірних груп на 2023 рік бралися середні значення маси риб за віковими групами за останні п'ять років (2017-2021 рр.).

Для вирішення “рівняння улову” використовувалася програма ANACO (ANALYSIS of COHORTS), створена для вирішення рівнянь ВПА методом найменших квадратів.

Розрахунки проводилися шляхом ретроспективного (зворотного) розрахунку при фіксації значення промислової смертності останньої вікової групи ( $F_T$ ). Тестувалися ряд значень  $F_T$  від 0,1 до 1,0. Для подальших розрахунків використовувався отриманий вектор промислової смертності, де значення  $F$  двох самих старших вікових груп приблизно були рівні або де значення  $F$  самої старшої вікової групи не перевищувало значення  $F$  попередньої групи не більш, ніж в два рази.

Використаний псевдокогортний аналіз передбачає, що поповнення та промислова смертність кожної вікової групи не міняються протягом декількох останніх років експлуатації стада (зазвичай цей період дорівнює періоду знаходження когорти в промисловому стаді), або вони незначні і випадкові з року в рік, тобто немає тенденції до їх постійного зростання або убуття. В цьому випадку мається на увазі гіпотеза рівноваги стада риб і промислу.

Практична апробація зазначеної методики для дніпровських водосховищ показали прийнятну низьку погрішність, яка не перевищувала 10 %, відповідно, в умовах обмеженого обсягу даних натурних досліджень, застосування методу віртуальних популяцій для обчислення фактичного запасу популяцій, які експлуатуються промислом протягом тривалого часу, дає цілком достовірні результати.

Поповнення на 2023 р. розраховували на підставі середньої (за 2019-21 рр.) частки наймолодшої вікової групи в промисловому ядрі популяції з урахуванням максимально можливого прилову, як 20 %. Розрахунок здійснювався за формулою:

$$N_n = N \cdot q \cdot (1,2 - p) \quad (6)$$

де:  $N_n$  – чисельність поповнення, тис. екз;

$N$  – розрахована чисельність промислового стада, тис. екз;

$q$  – частка наймолодшої вікової групи;

$p$  – частка особин непромислового розміру в наймолодшій віковій групі

У разі, якщо  $q \cdot p \leq 0,2$ , чисельність поповнення приймалась, як  $N_n = N \cdot q$ . Для плоскирки, на яку не встановлена промислова міра, чисельність поповнення приймали, як 80 % від наймолодшої вікової групи в промисловому стаді.

Для сазана, синця та сріблястого карася відсутні дані щодо вікового складу повної генерації в уловах, тому запас за цими видами розраховувався за методикою П.В. Тюріна, загальна смертність визначалась як тангенс кута нахилу лінії регресії кривої улову, яка побудована на усереднених за період 2019-21 рр. даних. Природна смертність приймалась як середня фактична за період 2019-21 рр.

Для малочисельних видів можливий вилов розраховувався виходячи з їх середньої частки у контрольних і промислових уловах за останні 3 роки відносно

найбільш масових представників крупного та дрібного частику. Виходячи із положення, що  $n_i = f(N_i)$ , допустимі обсяги вилову для видів, віковий склад яких визначити неможливо внаслідок їх малочисельності, розраховуються по фактичному співвідношенню в уловах у порівнянні з фоновими видами. Розрахунки проводяться: для крупночастикових видів – відносно ляща, дрібночастикових – відносно плітки. Фактичне співвідношення для  $i$ -го виду визначається з:

$$F_i = I_\phi / I_i \quad (7)$$

$I_\phi$  та  $I_i$  - середній улов відповідно фонового та досліджуваного виду.

В основу визначення запасів та визначення допустимих обсягів вилову водних біоресурсів Дніпровсько-Бузької естуарної системи застосовано біостатистичний метод; коефіцієнти промислової смертності та поповнення для основних промислових видів риб визначались, як середні фактичні за останні 3 роки; коефіцієнти природної смертності визначались за параметрами рівняння Берталанфі.

Криві уловів будували за фактичними усередненими 2019-2021 рр. даними щодо уловів кожного вікового класу на зусилля контрольного порядку сіток з використанням натуральних логарифмів чисельності вікових груп  $Ln(C)$  в контрольних уловах.

Для другорядних видів можливий вилов розраховувався, виходячи з їх середньої частки у контрольних і промислових уловах за останні 3 роки відносно найбільш масових представників крупного та дрібного частику.

Виходячи із положення, що  $n_i = f(N_i)$ , допустимі обсяги вилову для видів, віковий склад яких визначити неможливо внаслідок їх малочисельності, розраховуються по фактичному співвідношенню в уловах у порівнянні з фоновими видами. Розрахунки проводяться: для крупночастикових видів – відносно ляща, дрібночастикових – відносно плітки. Фактичне співвідношення для  $i$ -го виду визначається з:

$$F_i = I_\phi / I_i \quad (8)$$

$I_\phi$  та  $I_i$  - середній улов відповідно фонового та досліджуваного виду.

Враховуючи, що промисел на водосховищах у першому півріччі 2022 р. працював не на повну потужність, ступінь можливого використання (планова промислова смертність) при розрахунках лімітів, якщо не вказано інше, встановлений на максимально можливому для середньо циклових видів рівні – 30 % від розрахованого запасу.

Всього у 2022 р. на досліджених водних об'єктах було проаналізовано 2,8 тис. сіткодів, проміряно з контрольних та промислових знарядь лову 23,4 тис. екз. риб, зроблено повний біологічний аналіз 4,2 тис. екз риб.

Для визначення кількості допустимих знарядь лову здійснювали моделювання динаміки оптимального улову на знаряддя лову. Виходячи з біологічного сенсу показника  $S_{max}$ , для математичного опису даної динаміки нами обрана ступенева функція, яка будувалась на основі оптимального і максимального (вилов всієї потенційно можливої сировинної бази при абсолютному насичення водосховища сітками. Розрахунки проводились окремо для крупного і дрібного частику.

Оптимальна кількість сіток в залежності від ліміту (прогнозу) може бути виражена співвідношенням:

$$N_F = a \cdot K^b, \text{ де} \quad (9)$$

$N_F$  – кількість сіток, тис. шт.

$K$  – сумарний ліміт (прогноз), т

$a, b$  – коефіцієнти.

Вилів іншими знаряддями лову визначався на підставі середнього очікуваного співвідношення з уловами ставних сіток і приймався: для ставних неводів та ятерів на Каховському водосховищі – 10 %, на інших – по 5 %. Крім того, враховувалась традиційність використання ятерів та ставних неводів на Запорізькому та Каховському водосховищах.

Необхідне промислове зусилля (геометрична інтенсивність лову) для закидних неводів визначалось за модифікованим методом Лапицького з співвідношення:

$$s = 0,3 \cdot C \cdot S / K \cdot k, \text{ де} \quad (10)$$

$S$  та  $s$  – відповідно площі водойми та облову;

$k$  – коефіцієнт уловистості

Розрахунки кількості неводів здійснювались для умовного закидного неводу довжиною 500 м.

Необхідне зусилля для пасткових знарядь лову визначалось методом Трещева на підставі потужності 1 стандартного ятера (2 бочки, довжина крила 25 м) та двухкотлового ставного неводу з використанням співвідношення:

$$W_L = \pi \cdot l^2 \cdot h / 4, \text{ де} \quad (11)$$

$W_L$  – промислова потужність на 1 добу;

$l$  та  $h$  – відповідно висота і довжина крила.

Для тюлькових знарядь лову їх кількість визначалась за середніми фактичними уловами за період 1985-1989 рр. (період максимальної ефективності промислу тюльки), середня фактична промислова смертність тюльки приймалась на рівні  $\phi_F = 1,9\%$  (рис. 8).

Промисловий запас річкових раків визначали за даними облікових зйомок раколовками з  $a=10$  мм з урахуванням щільності на окремих ділянках та аналізу уловів ставних сіток з вічком 30-50 мм з використанням формули Рассела. Збір та опрацювання одержаних матеріалів проводилось згідно загальноприйнятих методик (“Инструкции для проведения работ по речному раку и его промысла на наблюдательных пунктах и в экспедициях” (1985). Вилучення раків у 2021 р. приймали як фактичне (за даними промислової статистики) з урахуванням частки промислових контингентів в популяції; вилучення раків у 2022 р. приймалось на рівні затверджених прогнозів. Величина поповнення приймалась, як середня за період 2018-2021 рр.

Всі розрахунки чисельності та статистичний аналіз проводились в електронних таблицях MS Excel 2003.

## 4. ДОПУСТИМІ ОБСЯГИ ПРОМИСЛОВОГО ВИЛУЧЕННЯ

### 4.1. Київське водосховище

Видовий склад іхтіофауни Київського водосховища налічує 43 таксономічні одиниці, які належать до 10 родин. До складу промислової іхтіофауни Київського водосховища входить більше 20 видів, проте біля 70 % загального промислового вилову традиційно забезпечують 3 аборигенні види (лящ, плоскирка, плітка) та, в останні роки, сріблястий (китайський) карась.

Основу іхтіокомплексу (за запасом) складали еврібіонтні фітофільні представники понто-каспійського прісноводного та бореально-рівнинного фауністичних комплексів.

В уловах малькової ткани на прибережних біотопах Київського водосховища традиційно домінують малоцінні та непромислові види – верховодка, гірчак, бички, сумарна частка яких у 2020-21 рр. складала 70...85 %, і лише на окремих ділянках частка молоді цінних у промисловому відношенні видів досягала 30 % (в основному за рахунок ляща та плітки).

Основу улову порядку дрібновічкових сіток у Київському водосховищі у 2019-21 рр. складали плоскирка (26,2...47,3 % за масою), синець (6,7...32,8 %) та плітка (9,1...20,5 %), структура уловів в міжрічному аспекті може вважатися нестабільною, найбільші коливання були відмічені для уловів плітки, синця та чехоні. Сумарний питомий вилов крупно частикових видів цими сітками в середньому склав 7,2 %, що є цілком прийнятним показником.

На відміну від всіх інших водосховищ, в сітках з кроком вічка  $a=50-60$  мм, основу чисельності та біомаси складали лящ, плітка, плоскирка та щука, на частку сріблястого карася припадало всього 2,8...10,3 % загальної маси улову.

Улов крупновічкових сіток також характеризувався відсутністю чітко вираженого виду-домінанту і формувався за рахунок ляща (38,9...57,5 % від загальної маси), щуки (4,2... 45,0 %) та судака (9,4...12,1 %).

Структура уловів промислового порядку сіток в літній період 2022 р. дещо відрізнялась від середньобагаторічної. Якщо в дрібновічкових сітках провідне місце (39,2 % за чисельністю та 39,7 % за масою) складала плітка, то друге місце (з показниками відповідно 23,7 % та 32,7 %) посів судак. Серед видів-домінантів залився і синець, частка якого склала 20,2 % за чисельністю та 15,4 % за масою, тобто даний вид зберігає свою високу чисельність у Київському водосховищі.

В крупновічкових сітках основним видом був лящ, питомий вилов якого збільшився в 1,7 разів (за масою) у порівнянні з середньобагаторічним; достарньо високою була вагова частка судака (19,1 %), сома (6,7%), тоді як частку щуки знизилась до 2,2 %.

В уловах 2019-21 рр. популяція ляща була представлена 14...16 віковими групами, граничний вік склав 17 років. Основу популяції складали три-п'ятирічники

та семи-десятирічники, тобто структурні показники варіаційного ряду в між річному аспекті характеризувалися як позитивними (зростання граничного віку та збільшення наповнення правого крила варіаційного ряду), так і негативними (випадіння шестирічників) відмінностями. Сумарна частка молодших вікових груп за досліджений період коливалась в межах 26,4...35,9 %, що відповідає нормальному поповненню для цього виду. При цьому в окремі роки відмічалось посилення елімінація чисельних генерацій. Так, річна загальна смертність шестирічників у 2019 р. склала  $\phi_z=0,49$ ; семирічників –  $\phi_z=0,46$ , що враховуючи середню природну смертність для молодших вікових груп ляща, свідчило, що вилучення цих груп перевищувало оптимум в 2 рази. Разом з тим, для семирічників у 2020-21 рр. річна загальна смертність склала  $\phi_z=0,25...0,27$ , тобто відмічалась позитивна тенденція до зниження промислового навантаження на середні вікові групи ляща.

Середньовиважений вік популяції ляща в уловах склав 6,6...8,1 років, його коливання в основному були зумовлені наповненням правого крила варіаційного ряду.

Розмірно-вагові показники популяції ляща протягом всього періоду досліджень характеризувались стабільністю і свідчать про сприятливі умови існування даного виду. Для забезпечення сприятливих умов формування промислового запасу ляща та раціональної його експлуатації необхідним є обмеження навантаження сітками з вічком 70-75 мм за рахунок збільшення на лову сіток з вічком 80-90 мм.

Основу промислових уловів сіток з кроком вічка  $a=75-90$  мм (58,9 %) складали семи-десятирічники довжиною 35-42 см, тобто розподіл промислового навантаження за розмірно-віковими групами у цілому може бути оцінений, як задовільний. Достатньо висока (29,8 %) питома чисельність семи-дев'ятирічок, тобто контингентів, які у 2023 р. будуть формувати основу промислового ядра популяції ляща Київського водосховища створює сприятливі передумови для забезпечення оптимального режиму промислу цього виду, проте резерви для їх збільшення об'єктивно не простежуються.

Абсолютний вилов ляща у перерахунку на 100 сіткодів сіток з кроком вічка  $a=75-90$  мм коливався в межах 423...772 екз (501...1024 кг), що для даного водосховища відповідає середньому рівню чисельності.

В промислових уловах 2022 р. відмічено 13 вікових груп ляща, граничний вік склав 15 років. Основу уловів (68,3 %) складали семи-десятирічники довжиною 33-44 см, розрахунковий вилов яких на зусилля сіток з кроком вічка  $a=75-90$  мм склав 690 екз (1107 кг), що підтверджує висновок про наявність у промисловому стаді певного залишку найбільш продуктивних розмірно-вагових груп цього виду (середньовиважено довжина ляща у 2022 р. склала 37,5 см, маса – 1,3 кг), які дозволяють підтримувати стабільні улови ляща протягом принаймні двох суміжних років. Вилов ляща сітками з кроком вічка  $a=38-40$  мм в літній період 2022 р. склав 6 екз (2,9 кг), що не дозволяє оцінювати поповнення у довгостроковій перспективі, як добре. Всього на частку ляща у 2022 р. припало 55,6 % загального улову порядку крупновікових промислових сіток за чисельністю та 72,0 % за масою, що перевищує

середньогаторічні показники і частково пов'язане зі збільшенням уловів ляща, але головним чином – за зменшенням питомого вилову щуки.

Таким чином, динаміка структурних показників ляща в останні 3 роки свідчить про їх певну стабільність та цілком прийнятний (з точки зору формування та експлуатації промислового запасу) рівень. Тобто, відмічене вище різке зниження уловів не може бути зумовлено погіршенням біологічних показників популяції, а насамперед пов'язане з організаційними чинниками.

За даними досліджень 2019-21 рр., популяція плоскирки Київського водосховища була представлена 10-12 віковими класами, граничний вік складав 12-13 років. Основу популяції (78,0...89,3 %) стабільно складали чотири-шестирічні особини довжиною 17-20 см. Протягом всього періоду досліджень відмічена висока частка молодших вікових груп – 32,7...42,2 %, тобто поповнення можна вважати задовільним. Частка старших вікових груп не перевищувала 4,5 %, що і визначило певну стабільність середньовиваженого віку у 2019-21 рр.: 4,8...5,0 років.

Протягом всього періоду досліджень відмічене переважне зпрацювання промислом контингентів, які досягають розмірів 20-22 см і починають інтенсивно обловлюватися дозволеними на промислі сітками з кроком вічка  $a=38-40$  мм. Хоч з точки зору розподілу питомої іхтіомаси за розмірно-віковими групами плоскирки Київського водосховища це не може вважатися оптимальним, інтенсивність вилову може бути оцінена, як помірна. Так, загальна річна смертність восьмирічників у 2019 р. склала  $\varphi_z=0,47$ . Інтенсивність вилову поповнення, яке щойно вступає до промислового ядра може бути оцінена, як помірна: загальна річна смертність шестирічників склала  $\varphi_z=0,33...0,34$ . Відповідно, стабільно висока частка чотири-п'ятирічників (у 2021 р. – 75,3 %) свідчить, що на 2023 р. буде сформований певний запас найбільш продуктивних розмірно-вікових груп, який забезпечить сталий промисел цього виду.

Основний улов як за чисельністю (до 80 % від загального улову порядком), так і масою (до 70 %) припав на сітки з кроком вічка  $a=36-40$  мм, тобто за існуючою організацією промислу деякі чисельні промислові контингенти не будуть обловлюватися в повній мірі. Вилов плоскирки на зусилля сіток з кроком вічка  $a=38-40$  мм у 2019-21 рр. склав 915...2049 екз. (149...360 кг), що для Київського водосховища відповідає середньому рівню чисельності.

В уловах 2022 р. плоскирка була представлена в основному (70,5 % загальної чисельності в уловах) чотири-п'ятирічниками довжиною 18-20 см, тобто розмірний склад цього виду в сітках з  $a=38$  мм не відповідає оптимальному режиму його експлуатації. Вилов плоскирки на зусилля дрібновікових сіток у 2022 р. склав 1665 екз (265 кг), що підтверджує висновок про наявність певного резерву генерацій, які у 2023 р. перейдуть до ядра промислового стада цього виду.

Показники вгодованості, жирності, темп лінійного і вагового росту плоскирки свідчать про нормальні умови існування.

В уловах 2019-21 р. відмічено 9-12 вікових груп плітки, граничний вік в уловах склав 12-14 років; проте погіршення структурних показників цього виду, яке відмічалось у 2018-20 рр., у 2021 р. не простежувалось. Основу уловів складали

п'яти-восьмирічники (у 2021 р. – чотири-шестирічники), тобто структура модального ряду популяції цього виду протягом останніх років залишалась в цілому стабільною. Частка поповнення, яка для даного виду у Київському водосховищі переважно складає більше 20 %, у 2021 р. різко зменшилась, що за стабільним наповненням правого крила варіаційного ряду призвело до збільшення середньовиваженого віку в уловах з 5,1 до 5,5 років. Частка старших вікових груп протягом періоду досліджень залишалась на відносно 1,3...9,3 %, її збільшення у 2019 р. призвело до зростання середньовиваженого віку до 6,3 років.

Рівень елімінації середніх вікових груп плітки в досліджених період суттєво відрізнявся по роках. Так, якщо у 2021 р. загальна смертність семирічників складала  $\varphi_z=0,34$ , що можна вважати наближеним до оптимальної, то у 2020 р. цей показник для шестирічників становив  $\varphi_z=0,73$ , тобто промислом вилучалось біля 50 % біомаси контингентів, які не досягли оптимального з точки зору питомого накопичення їх біомаси віку.

Враховуючи динаміку вилову на зусилля контрольного порядку, можна зробити висновок, що в останні роки поповнення лише частково компенсує смертність середніх вікових груп розподіл промислового навантаження за розмірно-віковими групами можна вважати раціональним лише в окремі роки. Крива улову плітки набула вигляд практично симетричної параболи з достатньо широкою вершиною не великим кутом нахилу правого крила до осі абсцис (рис. 10). Частка найбільш продуктивних (з точки зору формування промислового запасу  $s_z$  завчасністю у два роки) розмірно-вікових груп – п'яти-шестирічників у 2021 р. склала 86,9 %, що дозволяє прогнозувати формування у 2023 році чисельного залишку для ефективного промислу сітками з кроком вічка  $a=40-50$  мм.

Основний улов плітки у 2019 р. формувався за рахунок сіток з кроком вічка  $a=40-60$  мм, у 2020-21 рр. – сіток з  $v=38-40$  мм, які переважно обловлюють контингенти довжиною 19-22 см і масою 150-250 г, тобто до досягнення віку кульмінації їх біомаси. Абсолютний вилов плітки на зусилля дрібновічкових сіток протягом 2019-21 рр. склав 456...530 екз. (113...115 кг), що приблизно вдвічі менше середньобогаторічного (2015-2018 рр.) рівня, тобто зниження уловів плітки, на відміну від ляща, значною мірою зумовлено зменшенням чисельності та біомаси даного виду в Київському водосховищі.

В уловах 2022 р. було зафіксовано 7 вікових груп плітки, основу уловів (85,2 %) складали шести- семирічники довжиною 22-26 см, тобто, на відміну від плоскирки, розподіл промислового навантаження можна вважати наближеним до оптимального (середньовиважена довжина плітки в уловах склала 23,5 см, маса – 301 г). Вилов плітки на зусилля дрібновічкових сіток у 2022 р. склав 2862 екз (863 кг), тобто чисельність генерацій, які будуть складати основу промислу у 2022-23 рр. можна оцінити, як високу.

Аналіз розмірно-вагових показників плітки Київського водосховища дозволяє охарактеризувати умови нагулу, як сприятливі.

Для популяції судака Київського водосховища відмічено поступове зниження кількості вікових груп в уловах: з 12 у 2019 р. до 6 у 2021 р.; граничний вік коливався

в межах 6-12 років. Основу популяції (85,2...94,2 %) протягом всього періоду досліджень складали дво- чотирирічні особини довжиною 25-40 см. Частка старших вікових груп не перевищувала 2 %, що і зумовило стабілізацію середньовиваженого віку на низькому для даного виду рівні – 2,7...3,0 років.

Головною причиною цього можна вважати дуже вузькі рамки розподілу промислового навантаження – більш-менш чисельна група інтенсивно вилучається без урахування необхідності досягнення максимального улову на одиницю поповнення. Так, різке зменшення питомої чисельності у 2020 р. припадало на чотирирічників, у 2019 та 2021 р. – п'ятирічників; при цьому їх частка у порівнянні з попереднім віковим класом зменшувалась у 3,9...5,7 разів. При цьому посилені елімінація молодших вікових груп може бути пов'язана не зі спрямованим вилученням, а високим приловом, який характерний для цього виду. Так, річна смертність чотирирічників у 2021 р. склала  $\phi_z=0,51$ , тоді як у 2019-20 рр. цей показник склав  $\phi_z=0,75...0,85$ , тобто ситуація з посиленням виловом поповнення має ознаки покращення.

Основний улов судака контрольним порядком як за чисельністю, так і масою забезпечувався за рахунок сіток з кроком вічка  $a=40-60$  та  $a=75$  мм. При цьому протягом всього періоду досліджень відмічені стабільні улови сіток з кроком вічка  $a=75$  мм – 251...303 екз (115...224 кг). Враховуючи динаміку вилову судака на зусилля контрольного порядку сіток, можна зробити висновок про наявність у поточному році достатньої бази для ощадливого промислу цього виду і збереження чисельного залишку середніх вікових груп, про що свідчить і стабільно високий питомий улов сіток з  $a=36-40$  мм.

В промислових уловах 2022 р. судак був представлений особинами у віці від 1 до 7 років, основу уловів (82,3 %) складали дво- трирічники довжиною 29-37 см, тобто характерні риси варіаційного ряду судака Київського водосховища – висока частка молодших вікових груп на тлі редкості правого крила з наявністю точки перегину (у 2022 р. – це чотирирічники, частка наступної вікової групи знижується у 6,3 рази, простежуються вже протягом майже 10 суміжних років. В результаті середні показники судака в промислових уловах є абсолютно незадовільними (довжина – 33,4 см, маса – 520 г). Разом з тим, показник вилову цього виду на зусилля промислових сіток у 2022 р. склав 1184 екз (796 кг), що свідчить про стабільно високу чисельність генерацій, які щойно входять до промислового стада та можливість формування потужного залишку найбільш продуктивних розмірно-вікових груп у 2023 р.

На частку нестатевозрілих контингентів судака в літній період 2022 р. припало 23,2 % загальної кількості всіх видів в уловах сіток з кроком вічка  $a=38$  мм, тобто в умовах підвищеної концентрації молодших вікових груп судака промисел дрібновіковими сітками повинен здійснюватися з посиленням контролем прилову цього виду. Слід також зазначити, що частка нестатевозрілих особин судака в уловах сіток з  $a=38$  мм склала 97,3 %, а в сітках з  $a=75$  мм – 92,5 %, тобто різниця є мінімальною, а, відповідно, збільшення кроку вічка буде неефективним. Відповідно, при виявленні стабільно високого прилову молоді судака єдиним запобіжним заходом є зміна району промислу.

Умови нагулу судака у Київському водосховищі можуть вважатися добрими, його кормова база сформована багаточисельними представниками дрібних короткоциклових видів (верховодка, тюльки, бички), які за рибогосподарською класифікацією відносяться до малоцінних та непромислових. Темп лінійного і вагового росту судака у даній водоймі є стабільно високим, умови нагулу не є лімітуючим чинником у формуванні його промислової іхтіомаси.

В уловах 2019-21 рр. зафіксовано від 6 до 11 вікових груп сріблястого карася, граничний вік помітно збільшився – до 14 років (у 2020 р. – 11 років). Основу уловів (61,3...83,6 %) складали шести-десятирічники довжиною, тобто структура модального ряду залишається стабільною. Частка поповнення була в цілому невисокою 4,6-6,4 % і лише у 2018 р. вона збільшилась до 26,7 % (в основному за рахунок трирічників). Частка старших вікових груп була стабільно високою, що і зумовило коливання середньовиваженого віку в уловах в межах 6,7...8,5 років. Враховуючи динаміку вилову на зусилля контрольного порядку, "омолодіння" стада у 2019 р. було насамперед пов'язане з чисельним поповненням, частка старших вікових груп залишається стабільно високою. Так, річна загальна смертність восьми-десятирічників в середньому склала  $\varphi_z=0,30$ , що є дуже низьким показником, який свідчить про невисоку інтенсивність вилучення.

Задовільне поповнення на тлі помірної елімінації середніх та старших вікових груп зумовили певну стабільність кривої улову даного виду, яка зберігає вигляд практично симетричної параболи з достатньо широкою вершиною та плавними підйомом і спадом (рис. 10).

Основний улов карася формується за рахунок сіток з кроком вічка 50-70 мм, тобто ефективне вилучення даного виду можливе лише за рахунок організації спеціалізованого промислу сітками з  $a=50, 60$  мм (середня маса карася в цих сітках склала 680 г проти 363 г для сіток з  $a=38-40$  мм). Так, вагова частка сріблястого карася в дозволених на промислі крупновічкових сітках у поточному році склала 15,3 %; а в дозволених на промислі дрібновічкових сіток – 16,5 %. При цьому вилов сріблястого карася на зусилля сіток з кроком вічка  $a=75-90$  мм протягом періоду досліджень тенденції до зменшення не виявляв – 97 екз (61 кг) у 2021 р., проти середньобагаторічних 51...55 екз (34...50 кг).

В промислових уловах 2022 р. карась був представлений переважно молодшими віковими групами з модльними розмірними групами 20-24 см (внаслідок відсутності на лову сіток з кроком вічка  $a=50...60$  мм), їх вилов на зусилля проаналізованого порядку сіток склав 310 екз (89 кг), що підтверджує висновок про стабільність кількісних показників уього виду в Київському водосховищі.

Протягом останніх років вилучення сріблястого карася знаходилось на дуже низькому рівні (40-50 % від оптимуму). Це закономірно призводило до накопичення старших вікових груп цього виду та загальному збільшенні його чисельності і іхтіомаси (прогнозний промисловий запас сріблястого карася у 2019-2022 р. складав 1451...1982 т).

Усереднені за 2019-21 рр. показники, які характеризують стан та експлуатацію запасів сріблястого карася Київського водосховища становили: К заг. см – 36,8 %; К

прир. см – 27,8; Квилову – 9,5 %. З урахуванням вилову у 2021 р. (72,4 т) розрахунковий запас на 2023 р. складає 1538 т, що, за можливим вилученням цього виду на рівні  $\varphi_F=0,30$  відповідає можливому улову 462 т. Проте, враховуючи відсутність негативних тенденцій динаміки структурно-функціональних показників, можливість виникнення напружених конкурентних відносин з представниками аборигенної іхтіофауни, при тому, що сріблястий карась відноситься до адвентивних видів, а також низьку інтенсивність вилучення, лов сріблястого карася у 2023 р. слід здійснювати без встановлення лімітів і прогнозів.

В уловах 2019-21 рр. синець був представлений 6-9 віковими групами, граничний вік склав 8-10 років. Основу уловів синця формували чотири-шестирічники довжиною 22-27 см, тобто структурні показники популяції цього виду в уловах в останні 3 роки характеризуються певною стабільністю. Частка старших вікових груп протягом періоду досліджень не перевищувала 6,0 %, що і зумовило відносно низький показник середньовиваженого віку – 4,6...5,3 років.

Ступінь елімінації середніх вікових груп може бути оцінений, як помірний – загальна річна смертність шестирічників склала  $\varphi_Z=0,30...0,36$ ; при цьому вже для семи річників цей показник збільшувався до  $\varphi_Z=0,74$ .

В цілому варіаційний ряд синця в уловах мав вигляд лівоасиметричної кривої з достатньо пологим кутом нахилу правого крила до осі абсцис.

Основу уловів контрольного порядку (67,9 % за чисельністю та 73,7 % за масою) у 2019 р. забезпечували сітки з кроком вічка 38-50 мм; питомий вилов сіток з кроком вічка 60-70 мм залишався стабільно низьким – 3,7 %. На частку оптимальних для цього виду сіток з кроком вічка 50 мм у 2019 р. припало 12,9 % загальної маси улову. Натомість, у 2020-21 рр. синець фіксувався виключно в дрібновічкових сітках, його вилов на зусилля основних промислових сіток ( $a=38$  мм) залишився на рівні попереднього року: відповідно 256 екз. (84 кг) проти 306 екз. (60 кг), проте недостатнє наповнення правого крила варіаційного ряду спричинило посилене навантаження на середні вікові групи у 2020-21 рр., що, в свою чергу, не дозволяє прогнозувати збільшення уловів у довгостроковій перспективі. Вилов цього виду на зусилля основних промислових сіток ( $a=38$  мм) змінювався в слабкій мірі: 256...285 екз. (84... 110 кг), що відповідає середньому рівню чисельності; відповідно, об'єктивні дані для прогнозування зростання уловів синця на сьогодні відсутні.

В промислових уловах 2022 р. відмічено 6 вікових груп синця, основу популяції стабільно складали чотири-шестирічники довжиною 22-26 см (середньовиважена довжина склала 24,5 см, маса – 225 г. Загальний вилов синця на зісилля дрібновічкових сіток склав 585 екз (132 кг), що відповідає високій чисельності даного виду в Київському водосховищі.

Показники, які характеризують стан та експлуатацію запасів синця Київського водосховища, за даними досліджень 2019-21 рр. становили: К заг. см – 56,1 %; К прир. см – 33,7; Квилову – 22,4 %. Розрахунковий запас синця на 2023 р. становить 324 т, що відповідає допустимому вилову на рівні 116 т.

В уловах 2019-20 р. основу чисельності сома складали особини у віці від 4 до 7 років, довжиною 85-105 см; в уловах 2021 р. сом був представлений приблизно

рівномірно у всіх розмірних групах (гранична довжина склала – 139 см); найбільш чисельними (44,8 %) були особини у віці від 3 до 6 років, довжиною 69-90 см.

Основу промислового стада (з точки зору розподілу іхтіомаси за розмірно-віковими групами) складають семи-десятирічні особини, на частку яких припало до 50 % загальної облікової чисельності та 90 % загальної іхтіомаси. Проте враховуючи стабільно невисокий рівень вилову на зусилля контрольного порядку сіток, стверджувати про накопичення значного залишку старших вікових груп на сьогодні передчасно.

Наявність чисельного залишку молодших вікових груп свідчить про нормальний стан популяції, проте розподіл промислового навантаження (з основною орієнтацією на п'яти-семирічників) не може вважати оптимальним. Так, якщо у 2018-19 рр. середньовиважена довжина сома в уловах крупновічкових сіток складала 96,7 см, то у 2020 р. – 87,8 см. Разом з тим, певне збільшення показника вилову на зусилля сіток з кроком вічка  $a=75$  мм та достатньо висока частка семи-дев'ятирічників (у 2020 р. – 35,4 %, у 2021 р. – 41,2 %) свідчать, що омолодіння популяції сома насамперед пов'язане з чисельним поповненням, тоді як кількісні показники її репродуктивного ядра в цілому залишаються стабільними.

Враховуючи динаміку вилову сома на зусилля порядку крупновічкових сіток (у 2020 р. – 5,0 екз (31,0 кг), у 2021 р. – 26 екз (263 кг)) основними тенденціями у формуванні структурних показників популяції сома Київського водосховища є чисельне поповнення, за стабільними кількісними та якісними показниками репродуктивного ядра.

В контрольних уловах 2019-20 р. щука була представлена в основному п'яти-семирічниками довжиною 50-65 см і масою 1200-3200 г, граничний вік в уловах становив 10 років. В уловах 2021 р. основу уловів (79,2 % загальної чисельності) цього виду складали три-шестирічники довжиною 38-56 см, тобто у порівнянні з минулими роками спостерігається значне "омолодження" промислового стада щуки (середньовиважені довжина та маса зменшились з 65,6 см (3,1 кг) до 46,9 см (1,2 кг)). Враховуючи високу частку п'ятирічників (у 2021 р. – 28,0 %) та динаміку уловів на зусилля порядку промислових сіток (5,2 екз (9,8 кг) у 2021 р. проти 4,3 (12,4 кг) у 2020 р.), можна зробити висновок про чисельне поповнення промислового стада цього виду за помірною промисловою експлуатацією, під якої припадає на найбільш продуктивні розмірно-вікові групи. Таким чином, за ощадливим промислом у 2022 р. (основу промислових уловів в літній період 2022 р. складали старші вікові групи цього виду з показниками уловів 7,0 екз (39,1 кг), на 2023 р. слід очікувати формування достатньо чисельного залишку шести- семирічних особин, які дозволять здійснювати ефективний промисел цього виду.

В дослідних уловах 2019-21 р. білизна була представлена особинами в віці від 3 до 10 років, основу промислового стада складали три-шестирічні особини довжиною 34-45 см (у 2021 р. – дво-чотирирічники довжиною 27-35 см). Залишок середніх вікових груп в міжрічному аспекті характеризується достатньо високими показниками (37,6...40,4 %), тобто, незважаючи на відмічене зпрацювання промислом правого крила варіаційного ряду у 20021 р., поповнення повністю

компенсує елімінацію. Разом з тим, невисокі показники вилову білизни на зусилля дозволених на промислі сіток: 18,1 (8,8 кг) у 2021 р. проти 9,3 екз (7,9 кг) у 2020 р. та 34 екз (54 кг) у 2019 р.) не дозволяє прогнозувати збільшення уловів цього виду в найближчій перспективі.

Сазан в промислових уловах 2018-21 рр. фіксувався виключно в крупновічкових сітках і був представлений одиничними особинами середніх вікових груп; улов цього виду на зусилля крупновічкових сіток в останні роки характеризувався дуже низькими показниками – 0,1...0,5 екз (1,2...2,3 кг), що підтверджує висновок про невисоку чисельність даного виду та його малозначущість як перспективного об'єкту промислу у Київському водосховищі.

Головень в промислових уловах 2019-21 рр. зафіксований не був; потрапляння цього виду в контрольні та промислові знаряддя лову в значній мірі має випадковий характер, тому він повинен розглядатися як потенційний прилов при вилову традиційних об'єктів промислу. Відповідно, головня, а також білизну і сазана (коропа), як фактичний та перспективний об'єкт штучного відтворення повинен обліковуватися окремо) слід обліковувати при промислі в категорії "інший крупний частинок".

Популяція чехоні в уловах 2019-21 рр. була представлена дво-десятирічними особинами, основу її промислового стада (61,5...85,7 % загальної чисельності) складали семи-дев'ятирічники довжиною 28-36 см, тобто структура модального ряду змінювалась в незначній мірі. Відповідно, середньовиважені показники популяції в уловах також виявляли ознаки стабільності: довжина коливалась в межах 31,9...21,7 см, маса – 345...414 г. Враховуючи стабільно високі показники вилову на зусилля дрібновічкових сіток порядку, можна зробити висновок про формування чисельного залишку середніх вікових груп, які у 2022-23 р. будуть доступні для ефективного промислу сітками з кроком вічка  $a=40-50$  мм. Заборона на промислі сіток з  $a=30-38$  мм дозволить мінімізувати промислове навантаження на середній вікові групи чехоні, що дозволяє прогнозувати стабільне поповнення промислового ядра цього виду.

Показник вилову цього виду на зусилля сіток з  $a=38$  мм у 2021 р. склав 334 екз (114 кг), що відповідає середньобаторічному рівню, при цьому на частку сіток з  $a=40$  мм припало 41,9 % загальної маси улову, що свідчить про можливість організації ощадливого промислу цього виду сітками з кроком вічка 40-45 мм та збереження чисельного залишку протягом 2022 р. Це підтверджується аналізом промислових уловів в літній період 2022 р. – середня довжина чехоні склала 33,4 см, маса 377 г., що відповідає оптимуму розподілу промислового навантаження за розмірно-ваговими групами цього виду.

Окунь в уловах 2019-21 р. був представлений переважно особинами довжиною 17-25 см, частка старших вікових груп, коливалась від 2,3 % (2019 р.) до 11,6 % (2021р.). Основний вилов окуня контрольним порядком (81,2 % за чисельність та 65,8 % за масою) у 2019 р. припадав на сітки з кроком вічка 30 мм; ці генерації задовільно простежувались і в 2020 р. (вилов сіток з  $a=38$  мм зріс 61 екз. (16 кг)), тобто на них базувался промисел протягом 2020-21 рр. Вилов окуня на зусилля дрібновічкових

сіток у  $a=38$  мм у 2021 р. зменшився 14,8 екз. (3,8 кг) що значно менше минулорічних показників – 61 екз. (16 кг). Разом з тим, вилов окуня на зусилля сіток з кроком вічка  $a=30$  мм восени 2020 р. склав 80,6 екз (9,4 кг), тобто у міжрічному аспекті динаміка структурних показників популяції окуня свідчить про поступову елімінацію чисельного залишку середніх вікових груп на тлі достатнього поповнення, яке у 2023 р. повністю увійде до промислового ядра, тобто, враховуючи невизначеність перспективі промислу у поточному році, забезпечить як мінімум стабільність уловів цього виду.

Кількісні та якісні показники вилову лина у досліджений період значно відрізнялись по роках. Якщо в уловах 2019 р. цей вид був представлений переважно особинами середніх і старших вікових груп (середня довжина в уловах склала 32,3 см, маса – і 763 г), то у 2021 р. був представлений виключно особинами молодших вікових груп (середня довжина в уловах 18,1 см, середня маса – 187 г). Основний вилов лина як за чисельністю (до 80 %), так і масою (до 70 %) припав на сітки з кроком вічка  $a=50-60$  мм, тобто, при здійсненні спеціалізованого лову дрібночастикових видів буде забезпечений достатньо ефективний промисел лина. Кількісні показники уловів лина на зусилля контрольного порядку протягом 2019-21 рр. мали тенденцію до зменшення: з 99 екз (75 кг) до 28 екз (7 кг), а подальше обмеження на промислі дрібновічкових сіток не дозволяє очікувати суттєвого збільшення його уловів.

Для краснопірки в уловах 2019 р. було відмічено суттєве зростання частки старших вікових груп, що призвело до зростання середньовиваженої довжини до 26,7 см та маси до 418 г, тоді як у 2020-21 рр. основу її стада складали середні вікові групи (довжиною 18-22 см). Вилов краснопірки на зусилля контрольного порядку у 2019-21 рр. значно коливався: з 4 екз (0,5 кг) до 89 екз. (37 кг), причому основний вилов переважно припадає на сітки з кроком вічка  $a=30-36$  мм (за виключенням 2019 р.), що не дозволяє визначити даний вид, перспективний об'єкт промислу у Київському водосховищі.

Основу уловів рибаця 2019-21 рр. формували сітки з кроком вічка  $a=40$  мм, що зумовлено переважанням у промисловому стаді середніх вікових груп довжиною 23-27 см,. Середньовиважена довжина рибаця в уловах 2019 р. склала 26,2 см, маса – 330 г, у 2021 р. – відповідно 25,4 см та 277 г. Показники вилову рибаця на зусилля сіток з кроком вічка  $a=38$  мм, у 2021 р. збільшились до 122 екз (33,2 кг) проти 10 екз (2,3 кг) у 2020 р. та 53 екз (17,3 кг) у 2019 р. Враховуючи, що вилов рибаця сітками з  $a=40$  мм у 2021 р. склав 32 екз (9,3 кг) можна прогнозувати утворення на 2022 р. певного запасу середніх та старших вікових груп цього виду, який, за ощадливого та/або обмеженого промислу частково перейде і на 2023 р.

Клепець та підуст та в уловах 2019-21 рр. були представлені одиничними особинами молодших вікових груп; основний їх вилов припадав: клепця – на сітки з  $a=36$  мм, підуста – на сітки з кроком вічка  $a=40$  мм і не перевищував 10 екз/зусилля. В осінній період 2020 р. улови клепця на зусилля сіток з  $a=38$  мм склали 25 екз (5 кг), підуст в уловах не фіксувався; в осінній період 2021 р. ці види фіксувались в уловах сіток з  $a=38-40$  мм з виловом на зусилля відповідно 9 екз (1,3 кг) та 4 екз (0,7 кг). В

уловах 2022 р. клепець в основному був представлений особинами довжиною 22-24 см, середня довжина склала 22,9 см, маса – 243 г. Для 2022 р. відмічено різке зростання улову цього виду на зусилля дрібновікових сіток – до 200 екз (49 кг), що свідчить про локальне збільшення його сировинної бази на 2022-23 рр., проте низькі середньобагаторічні показники не дозволяють прогнозувати значно збільшення уловів в довгостроковій перспективі. Враховуючи доцільність обмеження використання сіток з кроком вічка 36 мм і менше, вилов цих видів у 2022-23 р. буде здійснюватися виключно в режимі прилову при промислі дрібночастикових видів.

#### 4.2. Канівське водосховище

Сучасний склад іхтіофауни Канівського водосховища налічує 51 вид риб, з яких промислове значення мають біля 20 видів. За останні 30 років помітних змін у видовому складі не відмічено, за винятком зростання чисельності та іхтіомаси сріблястого (китайського) карася. Домінуючими за запасом видами, як це характерно для останніх 20 років, були єврібіонтні фітофільні представники понто-каспійського прісноводного та бореально-рівнинного фауністичних комплексів: сріблястий карась (26,8 %), плітка (25,5 %) та лящ (10,1%).

Основу угруповань молоді на прибережних ділянках Канівського водосховища формували верховодка (в середньому 56,3 % загальної кількості молоді в уловах), гірчак (21,6 %), плітка (4,2 %), краснопірка (2,3 %) та плоскирка (2,3 %). Сумарна частка промислових видів в середньому склала 16,4 % (за чисельності 113,0 екз/100 м<sup>2</sup>), що є достатньо високим показником.

Основу уловів промислового порядку дрібновічкових сіток (а=36-40 мм) у 2020-21 р. складали плітка (43,9 % за чисельністю та 42,7 % за масою) та плоскирка (29,7 та 26,8 %), у 2021 р. було відмічено різке зростання частки сріблястого карася – до 24,0 % за чисельністю (30,0 % за масою), при цьому абсолютний вилов цього виду зріс у 4 рази. Частка середньочисельних другорядних видів (окунь, краснопірка, синець) знаходилась на минулорічному рівні – 8,0 % за масою, питомих вилов синця та лина помітно знизився.

В сітках з кроком вічка а=50-60 мм, як це характерно для останніх років, провідну роль відігравав сріблястий карась, на частку якого у 2020-21 рр. припало до 91,0 % за чисельністю та 83,3 % за масою (у 2020 р. ці показники становили відповідно 78,4 % та 68,7 %). Питомих вилов масових дрібночастикових видів у 2021 р. суттєво зменшився – до 1,7 % проти 9,9 % (проте абсолютні показники вилову знаходились на рівні середньобагаторічних); для окуня, навпаки відмічено збільшення питомого вилову – з 0,5 до 2,6 % за масою. Сумарна частка крупночастикових видів в уловах сіток з а=50-60 мм в літній період 2021 р. склала 4,2 %, що є цілком прийнятним показником.

Структура уловів крупновічкових сіток також зазнала певних змін в між річному аспекті. Зменшилась частка домінуючого виду – ляща – з 65,1 % за чисельністю та 55,3 % за масою до відповідно 47,0 % та 34,3 %, натомість значно зросла частка сома (з 8,5 % до 22,5 % за масою) та, в меншій мірі сріблястого карася. Достатньо високою залишається частка судака (9,1 % за масою) та сазана (3,4 %); на частку вселених

рослиноїдних риб у 2021 р. припало 0,6 % загальної маси улову на зусилля крупновічкових сіток (у 2020 р. – 10,1 %).

За даними досліджень 2021 р. основу популяції ляща (77,9 %) складали п'яти-дев'ятирічки довжиною 29-39 см, тобто у порівнянні з минулим роком модальний ряд зсунувся у бік правого крила. Частка молодших вікових груп у порівнянні з минулим роком різко зменшилась – до 6,1 % проти 24,3 % 2020 р. та 9,8 % у 2019 р. Структурні показники популяції ляща характеризувались в цілому позитивними тенденціями, адже в уловах відмічено 17 вікових груп, граничний вік склав 18 років.

Оцінювати поповнення, як задовільне дозволяє достатньо високий показник улову на зусилля контрольних сіток. Частка старших вікових груп залишилась на минулорічному рівні – 11,8 %, проте зростання частки восьми- дев'ятирічників зумовило збільшення середньовиваженого віку з 6,8 років до 7,5 років, до характерного рівня для цього виду в Канівському водосховищі. При цьому вилов семирічників на зусилля крупновічкових сіток у 2020 р. склав 392 екз., тоді як вилов цієї генерації у 2021 р. склав 212 екз, що відповідає загальній смертності  $\phi_Z=0,41$  та промисловій смертності  $\phi_F=0,25$ ; для десяти- одиннадцятирічників ці показники становили відповідно 22,5 та 10,6 екз, що дозволяє оцінити загальну смертність, як  $\phi_Z=0,53$ , що для старших вікових груп є цілком прийнятним показником. Таким чином, в уловах 2021 р. чітко простежуються чисельні генерації 2012-2013 рр. народження, які у минулому році формували основу промислового та репродуктивного ядра популяції цього виду.

В уловах 2019-21 р. зафіксовано до 10 вікових груп судака, граничний вік становив 10 років. Основу популяції судака Канівського водосховища у попередні роки складали двох-чотирирічники довжиною 30-40 см, тоді як у 2021 році – три-п'ятирічники довжиною 29-46 см. У 2021 році на частку старших вікових груп припало всього 1,6 % загальної кількості, про що свідчить слабе наповнення правого крила варіаційного ряду. Частку молодших вікових груп встановлено на достатньо високому рівні (15,1 %), при цьому спостерігається збільшення частки трирічок до 28,0 %. Двократне збільшення частки п'яти-шестирічників спричинило деяке підвищення середньовиваженого віку в уловах 2021 р. – до 4,1 років проти 3,5 років у 2020 р.

Розширення модального ряду за рахунок середніх вікових класів свідчить про сприятливі перспективи поповнення промислового ядра популяції у 2022 р. та частково у 2023 р.

Структурні показники популяції в уловах 2021 року характеризувались різким зменшенням питомої чисельності суміжних (шести- семирічники) вікових класів; при цьому загальна смертність шестирічників склала  $\phi_Z=0,43$ , що для середніх вікових груп цього виду є нормальним показником.

У цілому динаміка вікової структури судака Канівського водосховища свідчить про стає поповнення та достатньо інтенсивне промислове використання середніх і старших вікових груп судака. Крива улову зберігає вигляд параболи з достатньо широкою вершиною та пологим кутом нахилу правого крила до осі абсцис.

Загальний вилов судака на зусилля проаналізованого порядку сіток у 2020 р. зафіксовано на рівні 554 екз (448 кг), сумарний питомий вилов оптимальних для цього виду сіток з кроком вічка  $a=50-60$  мм у 2021 р. склав 21,2 % (за масою). Вилов судака дозволеними на промислі крупновічковими сітками у 2022 р. склав 46,3 % (за масою), тобто запас для традиційного промислу у поточному році є в наявності, що свідчить про сприятливі перспективи для збереження залишку середніх вікових груп та переходу його до промислового ядра популяції у 2022 р. Загальний вилов судака на зусилля крупновічкових сіток у 2021 р. склав 215 екз (209 кг), що значно менше, ніж у 2020 р. – 554 екз (448 кг), проте відповідає середньо багаторічному рівню. Враховуючи чисельне поповнення, яке у 2022 р. повністю увійде до промислового стада, формування достатньої ресурсної бази для промислу судака на найближчі роки може бути оцінене як добре.

В промислових уловах 2019-2021 р. відмічено 10...13 вікових груп плітки, граничний вік становив 13 років. Основу популяції в уловах 2019 року складали двохирирічні довжиною 30-40 см, у 2020 улови формували особини у віці три-п'яти років. Основу популяції у 2021 р (83,5 %) в уловах сформували особини у віці чотирьох- восьми років, довжиною 18-26 см, тобто у порівнянні з минулим роком відбулось розширення модального ряду за рахунок його правого крила. Частка поповнення збільшилась з 10,4 до 15,9 %, проте залишається на низькому рівні. Чисельна генерація 2014 р. народження простежується і в поточному році - частка семирічників склала 11,0 % що значною мірою і зумовило стабілізацію середньовиваженого віку на рівні 6.4-6,5 років.

Розрахунковий рівень елімінації середніх вікових груп плітки у 2021 р. характеризувались задовільними показниками: загальна смертність чотирірічників склала  $\varphi_z=0,36$  (проти  $\varphi_z=0,38...0,45$  у 2019-20 рр.); стабільно високий вилов чотирішестирічників свідчить про збалансований стан системи "поповнення-залишок" в частині збереження середніх вікових груп. Відповідно можна очікувати поповнення промислового стада плітки у 2023 р. за рахунок семи-десятирічників, за умови раціонального промислу у 2022 р. Варіаційний ряд плітки в уловах зберігає вигляд лівоасиметричної параболи, її структура свідчить про помірне промислове навантаження на молодші вікові групи, при цьому характерного для Канівського водосховища різкого зменшення питомої чисельності для суміжних вікових груп плітки у 2017-21 рр. не відмічено.

За даними досліджень 2019-2021 р., в стаді плоскирки відмічено 7...11 вікових класів, граничний вік склав 13 років. Основу популяції (до 90 %) складали чотирішестирічки довжиною 16-20 см, тобто структура модального ряду залишається стабільною. Частка поповнення продовжує знижуватися – з 38,9 %, у 2019 р. та 10,4 % у 2020 р. до 5,8 % у 2021 р. Проте, як і для інших дрібночастикових риб, це може бути зумовлено заборонаю промислового використання сіток з кроком вічка менше 36 мм, які обловлюють молодші вікові групи цього виду. Так, вилов чотирірічників на зусилля сіток з  $a=36-40$  мм у 2019 р. склав 315,8 екз, у 2020- 419,2 екз, у 2021 р. – 508,1 екз. тобто в абсолютних показниках чисельність поповнення, яке у 2022 р. увійде до промислового стада плоскирки, може бути оцінена, які висока. Зменшення

частки поповнення та висока частка середніх вікових груп зумовили незначне збільшення середньовиваженого віку в уловах – до 5,5 років проти 5,2 років. Середня загальна смертність найбільш продуктивних розмірно-вікових груп плоскирки Канівського водосховища у 2021 р. склала  $\phi_z=0,59$  (проти  $\phi_z=0,44..0,48$  у 2019-20 рр.), тобто у в міжрічній перспективі інтенсивність елімінації середніх вікових груп плоскирки збільшилась. Графічно варіаційний ряд плоскирки може бути представлений практично симетричною параболою з достатньо вузькою вершиною; кут нахилу її правого крила до осі абсцис поступово зменшується, при цьому груп забезпечую поповнення промислового ядра популяції цього виду можна вважати задовільним.

Показники загального вилову на зусилля контрольного порядку сіток у 2019-2021 р. в цілому відповідали середньобаторічним 3811 екз (486 кг); 3777 екз (607 кг), 3594 екз (582 кг), відповідно. На частку сіток з кроком вічка  $a=50-60$  мм у 2021 році припало всього 0,3 % загального улову плоскирки (за масою), що є наслідком відсутності у водосховищі сформованого залишку старших вікових груп цього виду.

Вікова структура популяції сріблястого карася в промислових уловах 2019 -2021 рр. налічувала 12 віковими групами, граничний вік становив 13...14 років. Структурні показники популяцій цього виду протягом останніх 3 років характеризуються певною подібністю: основу чисельності у 2021 році в уловах (66,1 %) складали шести- дев'ятирічники довжиною 20-29 см, тобто відбулось помітне зсування моди варіаційного ряду у бік його правого крила. Відмічене у 2019 році зниження частки молодших вікових груп простежується і в 2020 р. – цей показник знизився до 5,0 % проти 13,9 %. У 2021 році відмічено подальше зниження частки молодших вікових груп – до 2,6 % (в основному за рахунок трирічників), що, на фоні покращення наповнення правого крила варіаційного ряду зумовило збільшення середньовиваженого віку в уловах до 7,5 років (проти 6,5-7,0 років у 2018-20 рр.). При цьому вилов чотири- п'ятирічників на зусилля порядку дрібновічкових сіток у 2021 р. склав 797 екз, тоді як для 2020 р. цей показник склав 1043 екз, для 2019 р. - 1419 екз, тобто в довгостроковій перспективі спостерігається зменшення абсолютної чисельності поповнення. Разом з тим, частка восьми- десятирічників в уловах 2021 р. склала 38,6 %, що свідчить про невисоке промислове навантаження на семи- восьмирічників (найбільш цінних у товарному відношенні вікових груп). Так сумарний вилов семи- восьмирічників на зусилля сіток з кроком вічка  $a=50-60$  мм у 2020 р. склав 3160 екз, тоді як вилов цих генерацій у 2021 р. – 1198 екз., що відповідає загальній смертності  $\phi_z=0,43$ .

Накопичення середніх вікових груп позначилось на розподілі улову сріблястого карася за кором вічка проаналізованого порядку. На відміну від минулого року, основний улов цього виду (62,1 % за чисельністю та 48,4 % за масою) забезпечували сітки з роком вічка  $a=38-40$  мм, що, враховуючи високі показники улову на зусилля свідчить про сприятливі перспективи для формування промислового запасу цього виду на 2022-23 рр. При цьому на частку оптимальних для карася сіток з  $a=50-60$  мм у 2021 р. припало 33,1 % загальної маси улову, тобто і у поточному році сформований достатній запас найбільш продуктивних вікових груп. Це, в свою чергу, свідчить про

доцільність інтенсифікації його експлуатації, зокрема за рахунок сіток з  $a=50-60$  мм, які, обловлюють найбільш цінні у товарному відношенні розмірно-вікові групи. На частку дозволених на промислі крупновічкових сіток у 2021 рр. припадало 18,4 % загальної маси улову сріблястого карася, що підтверджує висновок про доцільність організації спеціалізованого лову цього виду в Канівському водосховищі.

Враховуючи стабільно високі показники запасу сріблястого карася (прогнозний промисловий запас сріблястого карася на 2023 р. складає 1057 т (18,8 кг/га)) та організаційно-технічні обмеження для його промислу, вилов даного виду у 2023 р. слід здійснювати в категорії "не лімітуються".

В промислових уловах 2019-2020 рр. сом був представлений переважно молодшими та середніми віковими групами основу уловів (46,2 - 86,1 %). Основу вилову у 2019 році складали розмірні класи 80-105 см, на частку особин з довжиною 110-130 мм припало 7,6 % загальної чисельності даного виду в уловах. У 2020 році спостерігається тенденція до зменшення довжини виловлених особин з довжиною більше 90 см припало 4,3 % загальної чисельності даного виду в уловах. В промислових уловах 2021 р. сом був представлений переважно молодшими та середніми віковими групами основу уловів (57,3 %) складали розмірні класи 51-68 см. На частку особин з довжиною більше 90 см припало 14,4 % загальної чисельності даного виду в уловах (проти 4,3 % у 2020 р.), тобто відмічене у минулі роки поступове накопичення залишку середніх вікових груп, простежується і в поточному році. Це спричинило певне підвищення середньовиважених довжини та маси цього виду в уловах – з 60,3 см та 2,4 кг у 2020 р. до 73,4 см та 5,1 кг у 2020 р. При цьому вилов середніх вікових груп сома на зусилля крупновічкових сіток у 2021 р. збільшився з 6,7 екз. до 38,1 екз., що дозволяє прогнозувати перехід чисельного залишку до категорії старших вікових груп у 2022 р. Загальний вилов сома на зусилля проаналізованого порядку сіток у 2020 р. склав 40 екз. (248 кг) проти 79 екз. (192 кг) у 2020 р. та 83 екз. (508 кг) у 2019 р., що підтверджує висновок про збільшення наповнення правого крила варіаційного ряду на тлі середньочисельного поповнення. Разом з тим, переважання непромислових контингентів (особливо з огляду на необхідність збільшення промислової міри цього виду до 80 см) не дозволяє прогнозувати збільшення уловів цього виду у 2022 р.

Віковий ряд щуки в уловах 2019-21 рр. був достатньо широким – фіксувались соснини у віці трьох до одинадцяти років; основу уловів складали чотири-п'ятирічники довжиною 49-56 см, проте відмічалось і достатньо висока частка особин семи- дев'ятирічного віку довжиною 76-87 см. Середньовиважені показники популяції цього виду в уловах коливались в межах: вік 5,9...6,1 років, довжина – 69,1...70,1 см, маса – 4,1...4,2 кг, тобто характеризувались значною стабільністю. В цілому динаміка структурних показників популяції щуки в уловах свідчить про нормальне поповнення на тлі раціонального (як у кількісному, так і якісному аспектах) розподілу промислового навантаження за розмірно-віковими групами. Вилов щуки на зусилля проаналізованого порядку у 2020 р. склав 13 екз (55 кг), у 2021 р. – 9 екз (37 кг), що відповідає середньобаторічному рівн, при цьому 93,2 % улову за масою було забезпечено сітками з кроком вічка  $a=75-80$  мм, що свідчить про

сприятливі перспективи промислу цього виду у 2022-23 рр. (в контексті збереження чисельних середніх вікових груп у поточному році).

Сазан в промислових уловах 2021 р. був представлений переважно (67,5 % загальної чисельності) середніми віковими групами (розмірні класи – 30-48 см); проте відмічались і особини старших вікових груп, на частку яких припало 14,1 загальної чисельності у перерахунку на зусилля порядку сіток. Це зумовило суттєве середньовиважених показників: довжини до 45,2 см, маси – 2,4 кг проти 29,0 см та 0,7 кг у 2020 р. Враховуючи динаміку вилову на зусилля проаналізованого порядку, зазначене постаріння стада зумовлено переходом до старших вікових груп достатньо чисельного (для цього виду) залишку, тоді як поповнення у 2021 р. може бути оцінене, як нижче за середнє. Вилов сазана на зусилля основних промислових сіток у 2021 р. склав 17 екз (38 кг) проти 32 екз (21 кг) у 2020 р., що свідчить про відсутність перспектив для значного збільшення уловів цього виду у 2022 р.

Білизна в промислових уловах 2021 р. була представлена одиничними екземплярами (довжина 37-38 см) її вилов на зусилля проаналізованого порядку склав 1,7 екз (1,0 кг), що значно менше показників 2020 р., проте знаходиться на рівні середньобагаторічних значень. Головень в промислових та контрольних уловах 2018-21 рр. був представлений одиничними екземплярами в дрібновічкових сітках (вилов не перевищив 1 екз/100 сіткодів); його частка в промислових уловах не перевищує 0,5 %. Малочисельність цього виду не дозволяє розглядати його у якості окремого промислового об'єкту, його вилову здійснюється фактично в режимі прилову при промислі як крупного, так і дрібного частику.

Основним другорядним дрібночастиковим видом Канівського водосховища є окунь, представлений в промислових уловах 2021 р. окунь переважно особинами довжиною 19-24 см, на частку яких припало 70,4 % загальної чисельності цього виду, гранична довжина в уловах – 36 см, тобто структурі показники цього виду в цілому відповідали минулорічним. тобто у порівнянні з минулим роком мода варіаційного ряду цього виду помітно зсунулась у бік правого крила. Середньовиважені показники окуня у 2021 р. склали: довжина – 22,4 см, маса – 242 г проти відповідно 21,8 см і 244 г у 2020 р. Основний вилов окуня як за чисельністю (92,5 %), так і масою (85,6 %) припав на сітки з роком вічка  $a=36-40$  мм, проте, на відміну від минулих років, окунь фіксувався і в крупновічкових сітках, які забезпечили 4,9 % згального улову цього виду. Враховуючи динаміку вилову цього виду на зусилля сіток з кроком вічка  $a=36-50$  мм: 704 екз (145 кг) у 2021 р. проти 351 екз (86 кг) у 2020 р., можна зробити висновок про достатнє поповнення його промислового стада та збереження чисельного залишку середніх вікових груп, як основи для раціонального промислу у 2022рр.

Основу уловів лина у 2021 р. (68,2 %), як і в 2016-20 рр. формували переважно шести- восьмирічники довжиною 25-30 см, достатньо високою була і частка старших вікових груп - 22,5 % ( у 2020 р.- 31,1 %). Частка поповнення у 2021 р. різко зменшилась – з 27,0 до 5,3 %, що і призвело до невеликого збільшення середньовиважених довжини та маси лина в уловах 2021 р. до 28,3 см та 690 г проти відповідно 27,8 см та 655 г у 2020 р. На частку оптимальних для цього виду сіток з

коком вічка  $a=50-60$  мм (середня довжина лина в цих сітках у 2021 р. склала 27,1 см, маса – 647 г) припало 35,1 % загальної маси улову, тобто певний запас для промислу у поточному році у водосховищі сформований. Разом з тим, враховуючи помітне зниження вилову лина на зусилля сіток з кроком вічка  $a=36-50$  мм у 2021 р. – до 11 екз (7,4 кг) проти 30 екз (19 кг) у 2020 р. та 34 (27 кг) у 2019 р. свідчить про зменшення поповнення, тобто перспективи для збільшення уловів цього виду у 2022 р. відсутні.

Краснопірка в уловах порядку промислових сіток у 2021 р. була представлена в основному (78,3 %) особинами довжиною 19-23 см; середньовиважена довжина склала 21,6 см, маса - 246 г, що відповідає минулорічним показникам. Чисельне поповнення, яке значною мірою формувало розмірний склад уловів у 2019-20 рр., у поточному році не простежується – частка контингентів довжиною більше 25 см у 2021 р. склала 4,9 % (у 2020 р. – 9,9 %). Поповнення промислового стада у 2021 р. можна вважати середнім, показники вилову цього виду на зусилля сіток з кроком вічка  $a=36-40$  мм склали 215 екз (53 кг) проти склали 521 екз (153 кг) у 2020 р.

Синець в промислових уловах 2021 р. був представлений переважно (82,9 % за чисельністю) особинами довжиною 24-29 см, на відміну від минулого року старшій віковій групі в уловах не зафіксовані. Абсолютне переважання в уловах середніх вікових груп (частка поповнення залишається низькою внаслідок відсутності на лову сіток з кроком вічка  $a=30$  мм) зумовили стабілізацію середньовиваженої довжини в уловах 2020-21 рр. на рівні синця продовжує зростати і у 2020 р. склала 26,5-26,6 см, маса – 291-294 г. При цьому, враховуючи помітне збільшення вилову цього виду на зусилля сіток з  $a=36-40$  мм – до 213 екз (52 кг) проти 95 екз (28 кг) у 2020 р., можна зробити висновок, що стан поповнення у поточному році покращився і на 2022 р. слід відміну від 2018-20 рр. цей вид фіксувався і в сітках з кроком вічка  $a=50-60$  мм).

Чехоня в уловах 2021 р. була представлена переважно (59,2 % загальної чисельності) особинами довжиною 31-35 см, середньовиважена довжина збільшилась 31,9 см, маса – 255 г, що, враховуючи різке зменшення улову на зусилля дрібновічкових сіток свідчить про недостатнє поповнення на тлі інтенсивної елімінації середніх вікових груп (вилов чехоні у 2020 р. був найвищим за останні 25 років), тобто прогнозувати достатнього поповнення промислового стада середніми віковими групами у 2021 р. неможна. Загальний вилов чехоні на зусилля порядку дрібновічкових сіток у 2020 р. склав 4 екз (1 кг), що значно нижче середньобагаторічного рівня.

Клепець в уловах 2021 р. був представлений переважно молодшими віковими групами, основу уловів (81,5 % за чисельністю) складали особини довжиною 18-20 см, тобто ті генерації, які і у минулому році визначали розмірну структуру уловів цього виду. Їх перехід у наступні вікові класи зумовив зростання середньовиваженої довжини в уловах знизилась з 17,4 до 19,4 см, маси – з 110 до 152 г. Зниження вилову клепця на зусилля порядку дрібновічкових сіток у 2021 р. до 7 екз (1,1 кг) проти 30 екз (3 кг) у 2020 р. свідчить про достатньо інтенсивну промислову експлуатацію, поповнення у поточному році може бути охарактеризоване, як малочисельне.

### 4.3. Кременчуцьке водосховище

Видовий склад іхтіофауни Кременчуцького водосховища налічує 43 таксономічні одиниці, які належать до 10 родин. Кількісні показники іхтіокомплексу (промисловий запас) формують в основному єврібіонтні фітофільні представники понто-каспійського прісноводного та бореально-рівнинного фауністичних комплексів. В уловах контрольного порядку ставних сіток (у перерахунку на єдине зусилля крупно- та дрібновічкових сіток) домінуюче положення стабільно займали лящ (50,2 % за чисельністю та 76,9 % за масою), плоскирка (відповідно 17,2 та 3,0 %) та плітка (11,7 % та 3,3 %).

Основу угруповань молоді риб на прибережних біотопах середньої частини складали верховодка (41,1 % загальної кількості молоді в пробах), плітка (27,4 %) та гірчак (8,2 %), тобто склад видів-домінантів в міжрічному аспекті зберігає свою стабільність. Частка цінних промислових видів коливалась в межах 1,2...12,8 %, другорядних промислових – 4,3...32,3 % за показниками вилову відповідно 10..15 та 60...80 екз/100 м<sup>2</sup> площі облову, що відповідає задовільному рівню очікуваного поповнення промислових стад. Показники індексу Шенона для угруповань молоді риб коливались від 1,43 (м. Канів р. Рось) до 2,73 (гирло р. Рось), що свідчить про відсутність регресивних явищ в динаміці структурних показників іхтіофауни.

В уловах порядку дрібновічкових сіток (а=38-40 мм) у 2020-21 р. відмічено 14 видів риб, основу уловів як за чисельністю (41,0 %), так і масою (38,3 %) формувала плітка, на другому місці знаходився судак, тобто склад видів-домінантів у цілому був стабільним (за виключенням суттєвого зниження питомого вилову ляща - з 21,3 % до 8,2 %). Показники питомого вилову плоскирки, окуня та чехоні залишились на минулорічному рівні; вилов синця зберігає тенденцію до зростання (у 2021 р. – до 13,4 % за масою проти 8,1 % у 2020 р. та 1,3 % у 2019 р.).

В крупновічкових сітках традиційно для Кременчуцького водосховища основний улов припадає на ляща – у 2021 р. 94,9 % за чисельністю та 67,6 % за масою. Частка вселених рослинорідних риб у поточному році збільшилась до 30,0 % (в основному за рахунок сіток з кроком вічка а=100-120 мм; в сітках з а=75-80 мм 82,8 % улову припадає на частку ляща). Третім за значущістю видом в крупновічкових сітках є сом, частка якого у 2021 р. зменшилась до 1 %, проте абсолютні показники вилову цього виду на зусилля крупновічкових сіток залишились на середньобаторічному рівні.

Для промислових уловів 2022 р. була відмічена аналогічна картина. Основу уловів дрібновічкових сіток (49,1 % за чисельністю та 45,4 % за масою) складала плітка; достатньо чисельною (відповідно 21,6 % та 14,2 %) була плоскирка та судак (відповідно 14,1 та 27,4 %). На частку ляща припало 8,9 % загальної чисельності всіх видів в уловах, загалом питовий (за чисельністю) вилов крупночастикових видів склав 23,1 %, що, хоч і менше середньобаторічних показників, проте дещо перевищує норму.

За даними аналізу улову контрольного порядку сіток у 2019 р. популяція ляща Кременчуцького водосховища була представлена 15 віковими групами, граничний вік склав 16 років; в промислових уловах 2020-21 рр. відмічено 16 вікових груп ляща.

Основу популяції в уловах формували шести- десятирічники довжиною 32-45 см, тобто структура варіаційного ряду протягом трьох суміжних років характеризувалась певною стабільністю з деяким розширенням модального ряду у 2020 р. Частка поповнення різко зменшилася (до 12,2% проти 34,9 % у 2020, але знаходилась на рівні 2017-2019 рр.), проте зниження частки десяти - одинадцятирічників (сумарна частка старших вікових груп зменшилася до 12,7 %) зумовило стабілізацію середньовиваженого віку на рівні 7,3 років. Інтенсивність промислового навантаження на середні вікові групи може бути оцінена, як помірна.

Якщо характеризувати зміни вікової структури популяції ляща у 2019-2021 рр., то підтверджується висновок щодо оптимальний (з точки зору формування репродуктивного та промислового ядра) розподіл частот варіаційного ряду та зменшення абсолютних показників поповнення. Так, чисельна генерація 2010 р. простежувалась протягом 10 суміжних років і зникає на 11 рік: частка дев'ятирічників у 2019 р. склала 12,2 %, частка десятирічників у 2020 р. – 9,2 % а 11 річників у 2021 – 3%). Враховуючи динаміку улову на зусилля контрольних сіток, можна зробити висновок про помірну інтенсивність елімінації середніх та старших вікових груп ляща.

Середньовиважена довжина ляща в уловах крупновічкових сіток склала 35,4...37,5 см, маса – 1040...1135 г, тобто основний промисловий запас сформований за рахунок високопродуктивних розмірно-вікових груп.

В цілому структура уловів на зусилля контрольних сіток свідчить про раціональний розподіл промислового навантаження по вікових групах, тобто умови формування іхтіомаси та перспективи промислу у 2022 р. можуть бути оцінені, як задовільні, а враховуючи зменшення промислового навантаження протягом першого півріччя поточного року, можна прогнозувати про перехід на 2023 р. достатньо чисельного залишку старших вікових груп (десяти- одинадцятирічників). На тлі стабільно високої чисельності семи- дев'ятирічників.

Загальний улов ляща на зусилля сіток з  $a=75-80$  мм у 2021 р. склав 3352 екз. (3806 кг) проти склав 752 екз. (659 кг), та 1973 екз (2134 кг) у 2019 р.

Розмірно-вагові показники ляща Кременчуцького водосховища стабільно високі, умови нагулу не є лімітуючим фактором у формуванні промислового запасу цього виду.

Популяція судака в уловах 2019-21 р. налічувала від 7 до 9 вікових груп, граничний вік склав 7...11 років. Найбільш чисельними (до 90 %) віковими групами були дво-чотирирічки довжиною 25-40 см, тобто структурні показники популяції судака в період 2016-21 рр. характеризуються незначними міжрічними коливаннями, зокрема довжина модального ряду змінювалась від 2 до 3 років. Частка поповнення була стабільно високою до до 70 % (за виключенням деякого зниження у 2021 р.), старші вікові групи в уловах були представлені одиничними екземплярами. Недостатнє наповнення правого крила варіаційного ряду зумовило стабілізацію середньовиваженого віку протягом дослідженого періоду на рівні 3,0...3,1 років.

Стабільно невисока частка середніх вікових груп (8,3...28,8 %) та відсутність старших вікових груп в уловах (при цьому питома чисельність в суміжних групах

правого крила вікового ряду зменшується в 4,4-4,8 разів) свідчить, що тенденція редукції правого крила варіаційного ряду в останні роки посилилась. В результаті кут нахилу кривої улову судака до осі абсцис різко збільшився (критична точка стабільно припадає на п'ятирічок). Середньовиважена довжина судака в уловах 2019-21 р. склала 32,4...34,3 см, маса – 495...524 г.

Загальний вилов судака на зусилля порядку проаналізованих у 2021 р. склав 510 екз. (252 кг), що дещо перевищує показники 2020 р. (308 екз. (180 кг)) та 2019 р. (143 екз. (75 кг)); на частку сіток з  $a=40$  мм припало 46,2 % загальної маси улову, що підтверджує висновок про задовільне прогнозне поповнення промислового стада цього виду у 2022-23 рр.

В уловах контрольного порядку сіток плітка Кременчуцького водосховища у 2019 р. була представлена 10 віковими групами, граничний вік становив 11 років; основу уловів (65,4 %) складали чотири-п'ятирічники, довжиною 17-22 см. В промислових уловах плітки Кременчуцького водосховища у 2020-21 р. зафіксовано 8 вікових класів, граничний вік становив 10 років; основу уловів у 2020 р. (85,0 %) складали п'яти- восьмирічники довжиною 20-28 см, у 2021 р. (84,6 %) – шести- дев'ятирічники, довжиною 21-28 см, тобто мода варіаційного ряду поступово зсувалась у бік правого його крила. Частка молодших вікових груп при цьому зменшилась з 49,1 % у 2019 р до 9,4 %, проте певною мірою це може бути пов'язане з відсутністю на промислі сіток з  $a=30$  мм. Останній чинник, зокрема, спричинює зменшення навантаження на середні вікові групи: загальна смертність чотирирічників дорівнювала  $\phi_z=0,23$ , що дозволяє оцінити річне вилучення середніх вікових груп плітки на рівні не більше 5 % від запасу.

Одним з наслідків цього є збільшення частки старших вікових груп – до 20,3 %, що і зумовило зростання середньовиваженого віку з 4,7 р. у 2019 р. до 6,0 у 2020 р.ю та 7,1 р. у 2021 р. Таким чином, у поточному році варіаційний ряд плітки зберігає вигляд кривої з гострою вершиною та різким спадом. Враховуючи показники абсолютного вилову на зусилля контрольних сіток у 2020-21 рр., основною причиною змін у віковій структурі популяції плітки слід вважати стабільне чисельності поповнення на тлі переходу чисельного залишку до старших вікових груп: вилов восьмирічників на зусилля порядку дрібновічкових сіток у 2020 р. склав 343 екз, а 2021 р. – 452 екз. При цьому процеси формування промислового та репродуктивного ядра популяції цього виду у Кременчуцького останніми роками не можуть бути оцінені, як сприятливі, що викликає необхідність у подальшому обмеження промислового навантаження на ліве крило варіаційного ряду за рахунок виключення сіток кроком вічка менше  $a=36$  мм.

Загальний улов плітки на 100 сіткодів дрібновічкових сіток у 2021 р. склав 2248 екз. (286 кг), що більше минулорічних показників 1820 екз. (490 кг), проте цілком укладається в міжрічні коливання за останні 5 років.

Кількісні та якісні показники улову плітки контрольним порядком сіток були характерними для популяції з середньо чисельним поповненням та високим рівнем елімінації старших вікових груп. Основний улов як за чисельністю (68,3 % від

загальної), так і масою (61,2 %) забезпечувався за рахунок сіток з  $a=30-36$  мм, проте на частку сіток з  $a=40-50$  мм у 2019 р. припало 38,6 % загальної маси улову.

В промислових уловах 2022 р. зафіксовано 7 вікових груп плітки, граничний вік склав 10 років. онсову уловів (80,8 %) склали шести- восьмирічні особини довжиною 20-24 см, тобто можна зробити висновок про певну оптимізацію промислового навантаження, середня довжина плітки в уловах 2022 р. склала 21,9 см, маса – 248 г. Враховуючи достатньо високі улови плітки на зусилля дрібновічкових сіток у 2022 р. – 2060 екз (513 кг), можна зробити висновок про наявність достатнього запасу середніх вікових груп (на частку чотири- п'ятирічників припало 47,4 % загальної кількості плітки у перерахунку на зусилля дрібновічкових сіток), який, за умови ощадливого промислу у 2022 р. сформує високу біомасу контингентів, які будуть обловлюватися сітками з кроком вічка  $a=40-45$  мм.

Аналіз розмірно-вагових показників плітки Кременчуцького водосховища дозволяє охарактеризувати умови нагулу, як сприятливі.

Популяція плоскирки в контрольних уловах 2019 р. була представлена 9 віковими групами, граничний вік склав 13 років, подібні показники були відмічені і у 2021 р., у 20201 р. віковий ряд скоротився – граничний вік склав 9 років. Основу популяції в уловах 2019-20 рр. складали особини три-п'ятирічного віку довжиною 15-20 см, тоді як у 2021 р. – особини чотири-семирічного віку довжиною 16-22 см. Частка поповнення при цьому зменшилася до 4,5 % (проти 37,0...49,2 %). Частка старших вікових груп збільшилася у 2021 р. з 0,6 % до 2,1 %, що зумовило зростання середньовиваженого віку до з 4,2 до 5,2 років тобто враховуючи зменшення вилову плоскирки на зусилля проаналізованого порядку сіток, відбулись певні зміни тенденції в динаміці структурних показників плоскирки – інтенсивна елімінація середніх вікових груп супроводжується зменшенням поповнення.

Так, якщо у 2019 р. вилов чотирирічників на зусилля дозволених на промислі дрібновічкових сіток склав 223 екз., у 2020 р. – 80,0 екз, у 2021 р. – 204,0 екз,. При цьому чисельність п'ятирічників у 2020 р. склала 47 екз, тоді як чисельність шестирічників у 2021 р. – 26 екз., що відповідає річній смертності ( $\phi_z=0,45$ ), тобто у порівнянні з минулими роком навантаження на середні вікові групи плоскирки знизилось. Проте висновок про достатньо вузькі рамки промислового навантаження (зумовлені з одного боку, дозволеним кроком вічка в промисловий сітках, з іншого – низькою товарною цінністю молодших вікових груп) підтверджується і за даними досліджень 2021 р. Варіаційний ряд плоскирки в уловах зберігає вигляд кривої з достатньо гострою вершиною і плавним підйомом та різким спадом.

Разом з тим, висока частка чотири-п'ятирічників у 2021 р. (60,3 % загальної чисельності) свідчить про наявність певних резервів для збільшення промислового вилову за рахунок експлуатації продуктивних розмірно-вікових груп у 2022-23 рр. (середньовиважена довжина плоскирки в уловах 2021 р. склала 17,6 см, маса – 158 г).

Вилов плоскирки порядком дозволених на промислі дрібновічкових сіток у 2021 р. склав 329 екз (52,1 кг), що відповідає середньобагаторічному рівню.

Промислові улови плоскирки у 2022 р. формувались в основному (73,9 % загальної чисельності) за рахунок п'яти- семирічників довжиною 17-20 см, при цьому

високі улови на зусилля проаналізованого порядку – 907 екз (149 кг) свідчать про наявність певних резервів для стабільного промислу у 2023 р. (за умови хзастосування сіток з кроком вічка  $a=50$  мм).

Стабільність темпу росту, структура вікових рядів, інші біологічні показники (висока плодючість, вгодованість, строки статевого дозрівання) свідчать про нормальний стан популяції плоскирки у Кременчуцькому водосховищі.

В уловах порядку контрольних сіток у 2019 р. сріблястий карась був представлений 13 віковими групами, граничний вік склав 14 років, в промислових уловах 2020 р. ці показники дещо знизились до відповідно 11 груп та 12 років, проте у 2021 р. знову повернулись до попереднього рівня. Основу популяції карася в уловах (75...80 %) у 2019-20 рр складали три-семирічники довжиною 17-28 см, у 2021 р. модальний ряд розширився за рахунок правого крила - основу популяції карася в уловах (58,5 %) складали чотири-десятирічники довжиною 19-30 см. Частка поповнення знаходилась на середньому для даного виду рівні – 18,7...24,5 %, проте коливання частки чотири-семирічників у 2019-20 рр. та частки восьми-десятирічників у 2021 р. зумовило поступове збільшення середньовиваженого віку з 5,0...5,3 років до 6,7 років, тобто чисельні генерації, які формували модальний ряд популяції в уловах минулого року, збереглися і поточному році. Загалом крива улову даного виду зберігає вигляд практично симетричної параболи з широкою вершиною та наближенням до тупого куту нахилу лівого крила.

Таким чином, визначальну роль у формування вікової структури популяції сріблястого карася, як і в минулих роках році, відігравало збільшення питомої чисельності середніх та старших вікових груп, пов'язане з недостатнім рівнем промислового навантаження.

Відмічені тенденції змін вікової структури закономірно вплинули на показники розподілу улову за кроком вічка контрольних сіток. Основний улов карася, як за кількістю (84,1 %), так і масою (89,0 %) припадав на сітки з  $a=45-60$  мм. Частка дрібновічкових сіток з мінімально та максимально дозволеним вічком (40-50 мм) у формуванні загальної маси улову залишається на дуже високому рівні - 87,0 %, що свідчить про зростання іхтіомаси найбільш цінних у промисловому відношенні розмірно-вагових груп.

Темп лінійного та вагового росту сріблястого карася в Кременчуцькому водосховищі є високими, умови нагулу не лімітують формування промислового запасу цього виду. За даними досліджень 2019-21 рр. показники, які характеризують стан та експлуатацію запасів карася сріблястого Кременчуцького водосховища становили: К заг. см – 33,6 %; К прир. см – 18,7; Квилову – 15,0 %.

Враховуючи стабільно високі показники запасу сріблястого карася (розрахунок для 2023 р. дає величину 3799 т) та організаційно-технічні обмеження для його промислу, вилов даного виду у 2023 р. слід здійснювати в категорії "не лімітуються".

В уловах порядку ставних сіток 2019 р. сазан був представлений 8 віковими групами, граничний вік склав 11 років; основу уловів складали особини три-п'ятирічного віку довжиною 36-45 см; в промислових уловах 2020-21 рр. був

представлений шестирічниками; середня довжина в уловах склала 42,0...46,0 см, маса – 2,30...2,68 кг.

Враховуючи динаміку вилову на зусилля контрольного порядку, основними чинниками, які формували вікову структуру популяції сазан, були чисельне поповнення (за рахунок генерацій 2015-16 рр.) та поступового зпрацювання промислом залишку середніх вікових груп. Так, показник загальної смертності для семи- восьми річників склав  $\phi_z=0,72$ , що для даних вікових груп сазана відповідає промисловому вилову на рівні не менше 50 % від запасу. Середньовиважений вік в уловах коливався в межах 4,7...6,0 років, що для даного виду є низьким показником. (проти 6,4 років у 2018 р.) модальний ряд цього виду протягом останніх років залишається стабільним. На частку молодших вікових груп припало всього 4,9 % загальної чисельності в уловах, що, поряд із зростанням частки семирічників зумовило стабілізацію середньовиваженого віку на рівні 6,4 років (у 2017 р. – 6,5 років), довжини – 42,0 см, маси 2,3 кг.

Основний вилов сазана у 2019 р. (57,7 % за чисельністю та 68,7 % за масою) припадав на сітки з кроком вічка 70-80 мм. Загальний вилов сазана на зусилля крупновічкових сіток у 2020 р. був невисоким – 0,5 екз (0,9 кг); проте у 2019 р. основний вилов сазана у 2019 р. (57,7 % за чисельністю та 68,7 % за масою) припадав на сітки з кроком вічка 70-80 мм, що дозволяє зробити висновок про можливість формування певних резервів цього виду, які забезпечать відносно стабільні улови протягом 2020-21 рр., проте залишок на 2022-23 рр. не може бути оцінений, як достатній для підтримання високих уловів.

За даними досліджень 2019-21 рр. показники, які характеризують стан та експлуатацію запасів сазана Кременчуцького водосховища становили: К заг. см – 42,1 %; К прир. см – 21,8 %; Квилову – 20,3 %.

Кількість вікових груп синця в уловах 2019-20 рр. була дуже низькою і коливалась від 5 до 6 за граничним віком 6-7 років, тобто відсутність старших вікових синця відмічається вже протягом десяти суміжних років. Основу популяції в уловах (до 80 %) складали три-чотирирічники довжиною 19-24 см. Переважання молодших вікових груп та редукція правого крила варіаційного ряду спричинює стабільно низький середньовиважений вік в уловах – 3,0...3,6 років.

Вузкий віковий ряд в уловах може бути зумовлений двома основними причинами – обмежений крокі вічка в промислових сітках ( $a=38-40$  мм, які селективно обловлюють певні вікові групи) та наявністю двох чисельних генерацій (2016-17 рр. народження), які у 2020 р. увійшли до промислового стада і зумовили різке зростання кількісних показників уловів.

Враховуючи динаміку розмірного складу синця в уловах 2018-2019 рр., вплив другого чинника може вважатися суттєвим. Разом з тим, в літній період 2020 р. вилов синця (який був представлений в основному три-чотирирічниками) на зусилля дрібновічкових сіток склав до 223 екз (38 кг), тоді як в осінній період – 1250 екз. (245 кг). Середньовиважені довжина та маса синця в осінніх уловах дещо збільшилась – з 21,8 см та 174 г до 22,6 см та 195 г, що може бути пояснене індивідуальним ростом – так, за даними весняно-літніх уловів 2021 р. середньовиважена довжина синця склала

23,3 см, маса – 209 г. При цьому питомий вилов чотириліток (наймолодшої вікової групи, яка формує промислове ядро популяції) у 2020 р. збільшився з 111 до 562 екз. При цьому абсолютний вилов сіток з кроком вічка 40 мм і більше у 2021 р. збільшився у 1,3 рази, тобто, враховуючи розподіл розмірно-вікових груп цього виду за кроком вічка, основне промислове навантаження буде спрямовано на його середні та старші вікові групи. Відповідно, різке збільшення уловів синця в осінній період в середній частині Кременчуцького водосховища певною мірою може бути пов'язане з міграційними процесами, проте високі осінні улови цього виду в нижній частині, зокрема, районі м. Світловодськ, свідчать, що цей чинник не був основним.

У весняно-літній період 2021 р. вилов п'ятиліток синця на зусилля промислових сіток склав 332 екз, тобто загальна смертність протягом жовтня-червня склала  $\phi_z=0,41$ , що для даного вікового класу цього виду є цілком прийнятним показником.

В промислових уловах 2022 р. синець був представлений три- семирічниками, основу уловів (90,1 %) складали особини довжиною 22-26 см, тобто мода варіаційного ряду зсунулась у бік його правого крила (середня довжина в уловах зросла до 24,1 см, маса – до 242 г. Враховуючи стабільно високі показники улову на зусилля дрібновічкових сіток (у 2022 р. – 239 екз (58 кг)), стан популяції цього виду у Кременчуцькому водосховищі може бути оцінений, як добрий, а висока питома чисельність три- чотирирічок (у 2022 р. – 59,3 %) свідчить про створення об'єктивних умов для збільшення уловів цього виду у 2023 р.

Темп лінійного та вагового росту синця в Кременчуцькому водосховищі є високими, умови нагулу не лімітують формування промислового запасу цього виду. За даними досліджень 2019-21 рр. показники, які характеризують стан та експлуатацію запасів синця Кременчуцького водосховища становили: К заг. см – 54,3 %; К прир. см – 38,5; Квилову – 15,8 %.

Сом в уловах 2019-21 рр. був представлений як молодшими (особини довжиною 65-70 см) так і середніми віковими групами (особини довжиною 90-105 см). Старші вікові групи в уловах були малочисельними, і в окремі роки взагалі не фіксувались. Враховуючи міжрічну динаміку показників вилову сома на зусилля крупновічкових сіток, стан промислового ядра популяції у 2021 р. може бути оцінений, як задовільний, проте його чисельність знаходиться на достатньо низькому рівні. Так, улов сома на зусилля сіток з кроком вічка  $a=75-110$  мм у 2021 р. склав 5 екз. (54 кг), проти 13 екз. (84 кг) у 2020 р. та 3 екз. (8 кг) у 2019 р., що відповідає низькому для Кременчуцького водосховища рівню і підтверджу тезу про необхідність обережного прогнозування уловів цього виду в довгостроковій перспективі.

Білизна в уловах 2010-21 р. була представлена переважно середніми віковими групами – переважали (до 70 % загальної чисельності) особини довжиною 45-51 см; у 2019 р. основу уловів складали молодші вікові групи (особини довжиною 25-30 см). Середньовиважена довжина в дозволених для промислового використання знаряддях лову склала 34,0...49,8 см, маса – 550...2290 г. Основний вилов цього виду традиційно забезпечувався сітками з кроком вічка  $a=40$  мм, в крупновічкових сітках, як і в минулому році, білизна не фіксувалась. Вилов цього виду на зусилля проаналізованих сіток у поточному році склав 10 екз (23 кг) проти 1,2 екз (0,8 кг) у

2020 р. та 42 екз (7 кг) у 2019 р., що підтверджує висновок про невисоку чисельність цього виду в Кременчуцькому водосховищі, яка повністю залежить від 1-2 "урожайних" генерацій.

Щука в уловах 2019 та 2021 р. була представлена переважно середніми віковими групами (розмірні групи 45-52 см), основний її вилов забезпечили сітки з кроком вічка  $a = 50$  та  $70$  мм (58,4 % за чисельністю та 53,7 % за масою); в промислових уловах 2020 р. щука відмічалась одиничними екземплярами. Показники вилову щуки на зусилля порядку дозволених на промислі сіток залишаються на низькому рівні – 44 екз (90 кг) у 2019 р. та 7 екз. (29 кг) у 2021 р., при цьому необхідність охорони середніх вікових груп щуки зумовлює обмеження її промислового використання в найближчі роки.

Головень фіксувався лише в контрольних уловах 2019 р. і в основному був представлений особинами довжиною 25-28 см, основний вилов цього виду традиційно забезпечувався сітками з кроком вічка  $a=36-40$  мм (63,0 % за чисельністю та 60,7 % за масою), при цьому відмічено збільшення уловів цього виду на зусилля контрольного порядку – до 60 екз (17 кг) проти середньобогаторічних 10-15 екз (1-4 кг). Враховуючи нестабільний характер кількісних та якісних показників уловів головня та білизни, чисельність їх не може бути оцінена (в контексті формування сировинної бази промислу), як висока, тому допустимі обсяги їх вилову доцільно встановлювати в режимі прилову при промислі основного об'єкта лову сітками з  $a=50-60$  мм – сріблястого карася.

Серед категорії "інший дрібний частик" провідне місце посідає чехоня. Її вилов в останні 5 років характеризується значною нестабільністю (протягом 2013-2021 рр. він набув вираженої тенденції до зростання), проте в певній мірі це обумовлене впливом організаційних факторів – інтенсивність вилову даного виду має чітко виражений локальний характер; визначальний вплив має також обмеження на лову сіток з вічком менше 36 мм, які є найбільш уловистими для даного виду. Основу промислового стада чехоні у 2019-21 рр. формували особини довжиною 26-32 см, на частку яких припало до 90 % загальної кількості цього виду в уловах Середньовиважена довжина чехоні у 2019-21 р. коливалась в межах 28,0...28,4 см, маса – 230...254 г. Високі показники вилову чехоні сітками з  $a=38-40$  мм (233 екз (58 кг) свідчать, що у минулому та частково поточному роках основне промислове навантаження було перенесено в бік правого крила варіаційного ряду – на частку старших вікових груп у 2020 р. припало 20,8 % загального улову цього виду. Таким чином, створені сприятливі передумови для стабільного промислу цього виду протягом 2022-23 рр., проте внаслідок відсутності на лову сіток з кроком вічка менше  $a=38$  мм, прогнозувати значне збільшення уловів цього виду неможливо.

Для окуня також відмічено стабільне зростання промислових уловів: протягом 2011-2015 рр. – з 13 т до 43 т, протягом 2016-20 рр. – до 80-113 т, у 2021 р. – 126 т.

В контрольних уловах 2019 р. варіаційний ряд окуня був достатньо широким – термінальними розмірними класами були 14-39 см; основу популяції (71,2 %) складали чотири-семирічні особини довжиною 17-26 см. Аналогічна картина була відмічена і для промислових уловів – до 70 % їх чисельності складали особини

довжиною 20-24 см. Відмічена тенденція до зростання частки старших вікових груп залишається достатньо високою: у 2019 р. – 11,4 %, у 2020 р. – 22,8 %, у 2021 р. – 31,4 %, що і зумовило достатньо високі середньовиважені показники популяції в уловах: довжина 22,3...23,8 см, маса – 312...391 г. У 2022 р. ця тенденція продовжилась – середня довжина окуня в уловах склала 24,2 см, маса – 407 г. Враховуючи достатньо високі показники уловів окуня на зусилля сіток у 2021 р.: 53 екз (20 кг), у 2022 р. – 49 екз (19 кг) перспективи формування промислового запасу цього виду протягом 2022-23 рр. можуть бути оцінені, як задовільні, зокрема, за рахунок континентів, які обловлюються сітками з кроком вічка 40-50 мм.

Інші представники дрібночастикових видів (краснопірка, лин, рибець, клепець, йорж) промисловою статистикою практично не фіксуються (їх частка в уловах не перевищує 0,1 %); в контрольному порядку вони або відсутні, або представлені поодинокими екземплярами (хоч у 2021 р. їх сумарний вилов на зусилля дозволених на промислі дрібновічкових сіток і збільшився до 17 екз (5 кг)). Абсолютні та відносні показники їх уловів свідчать про малочисельність запасу, що взагалі не дозволяє розглядати ці види як самостійні об'єкти промислу на даному водосховищі. Сонячний окунь в малькових уловах 2019-2021 рр. не фіксувався, проте, враховуючи його наявність в уловах рибалок-аматорів, існує вірогідність потрапляння цього виду до дрібновічкових знарядь лову; для забезпечення належного вилучення даного адвентивного виду його вилов слід обліковувати в категорії "інший дрібний частик".

#### 4.4. Кам'янське водосховище

Сучасна іхтіофауна Кам'янського водосховища нараховує 41 вид риб, які належать до 9 родин. Основу уловів (більше 90 % як за чисельністю, так і масою) сіток з кроком вічка  $a=30-40$  мм у 2018 р., як і у 2017 р. складали широкорозповсюджені представники озерно-річкового іхтіокомплексу – плітка, плоскирка, сріблястий карась, на частку якого у 2020-22 рр. припало в середньому 37,7 % розрахованого запасу частикових риб.

В малькових уловах на Кам'янському водосховищі у 2019-21 рр. було відмічено представників 24 видів риб, які відносяться до 7 родин, основу угруповань молоді на літоральних ділянках серденьок та верхньої частин водосховища складали непромислові види – гірчак, псевдорасбора та бичок-піщаник, на частку яких в середньому припадало до 75 % загальної кількості молоді в уловах (разом з тим, у 2021 р. цей показник знизився до 26,3 %). Серед цінних промислових видів домінувала плітка (4,8 % загальної чисельності в уловах з показниками улову 14...55 екз/100 м<sup>2</sup>), достатньо високою була частка краснопірки – 3,6 %. Крупночастикові види (лящ, головень, щука) складали до 1 % загальної чисельності, проте головним чином це пов'язане високою чисельністю в уловах гірчака та бичків – абсолютні показники уловів цих видів знаходяться на прийнятному рівні 1,1...7,6 екз./100 м<sup>2</sup>. Стабільне зростання чисельності в останні 5 років відмічено для цьоголіток сріблястого карася – з 0,5-1,6 до 10,8 екз./100м<sup>2</sup>.

В уловах порядку дрібновічкових сіток ( $a=38-40$  мм) у 2021 р. основними видами були: у 2019-20 рр. – плітка та сріблястий карась, частка якого у порівнянні з 2019 р. зменшилась майже вдвічі, у 2021 р. – сріблястий карась (27,2 % за чисельністю та 13,0 % за масою), плітка (відповідно 23,7 та 14,8 %), краснопірка (13,4 та 15,4 %) та судак (11,5 та 24,7 %). При цьому абсолютні улови основних дрібночастикових видів залишаються достатньо високими: плітка – у 2019 р. – 273 екз., у 2020 р. – 937 екз, у 2021 р. – 1080 екз.; сріблястий карась – 1705 екз. у 2019 р. проти 1542 екз. у 2020 р. та 2560 екз у 2021 р. Сумарний питомий вилов молоді крупночастикових видів не перевищував 10 %, і лише у 2021 р. він склав 15,7 % (в основному за рахунок судака), що також відповідає нормі, проте висока інтенсивність лову дрібновічковими сітками може призвести до посиленого вилову нестатевозрілої молоді судака та ляща.

Для сіток з кроком вічка  $a=50-57$  мм протягом останніх 5 років картина залишається стабільною – основу уловів формує сріблястий карась, причому його частка в уловах помітно зросла – до 68,1...76,4 % проти 56,1 % у 2017 р.

В крупновічкових сітках, на відміну від інших водосховищ, основу уловів у 2021 р. (64,3 % за чисельністю та 31,4 % за масою) складав сріблястий карась, високою була також вагова частка сома (37,1 %). На частку ляща у 2021 р. припало всього 7,3 % загального улову у перерахунку на зусилля, проте в середньо багаторічному обчисленні цей вид залишається основним об'єктом лову крупновічковими сітками.

В промислових уловах 2019-2021 рр. відмічено 15...16 вікових груп ляща, граничний вік склав 17 років (максимальна довжина в уловах – 51 см), що в цілому відповідає середньобагаторічним показникам. Основу популяції у 2019 р. сформували чотири-восьмирічники довжиною 25-36 см. У 2020 р. улови формували десяти-тринадцятирічники довжиною 40-45 см, тобто посилилась відмічена у попередні роки тенденція до зсування моди варіаційного ряду у бік правого крила. Основу уловів 2021 року формували чотири-семирічники довжиною 26-37 см, тобто відмічена у попередні роки тенденція до зсування моди варіаційного ряду у бік правого крила у поточному році не відмічається.

Частка старших вікових груп у 2021 р. зменшилась до 12,0 %, що поряд їх зростанням частки три-п'ятирічників зумовило зменшення середньовиваженого віку в уловах – з 10,5 років до 6,3. Разом з тим, вилов восьми-десятирічників на зусилля крупновічкових сіток у 2021 р. склав 125 екз, тоді як у 2019-20 рр. цей показник становив – 114-166 екз, тобто відмічне "омолодіння" популяції головним чином пов'язане з дуже чисельним поповненням – вилов три-п'ятирічників на зусилля промислових сіток у 2021 р. склав 941 екз, що в 2,7 разів перевищує середній 2019-20 рр. Навантаження на старші вікові групи у поточному році збільшилось – загальна смертність восьми-десятирічників склала  $\phi_z=0,67$  (проти  $\phi_z=0,39$  у 2020 р.). Аналіз вікової структури промислових та дослідних уловів свідчить, що основне промислове навантаження протягом 2020-21 рр. припадає на восьми-десятирічників довжиною 35-40 см, що не відповідає його оптимальному розподілу за розмірно-віковими групами.

Загальний вилов ляща на зусилля основних для цього виду сіток з  $a=75$  мм у 2020 р. склав 208 екз (178 кг), що перевищував минулорічні показники (143 екз. (118 кг)) та

може бути пов'язане з накопиченням в стаді старших вікових груп. Загальний вилов ляща на зусилля порядку сіток у 2021 р. склав 4800 екз (4475 кг), з яких 45,7 % за масою припало на сіток з кроком вічка  $a=75-80$  мм, що значно перевищує середньо багаторічні показники.

Структура вікового ряду плітки в 2019-2020 рр. представлена 7 віковими групами, граничний вік становив 9 років (максимальна довжина – 31 см). Віковий ряд плітки Кам'янського водосховища в уловах 2021 р. характеризувалась покращенням у порівнянні з минулорічними, проте не може бути оцінена, як близька до оптимальної. Всього було зафіксовано 8 вікових класів, граничний вік становив 10 років (максимальна довжина – 33 см). Основу популяції в уловах (90,3 %), складали чотири-шестирічки довжиною 19-25 см. Частка поповнення характеризується достатньо (враховуючи відсутність на лову сіток з кроком вічка менше 30 мм) високим рівнем – 15,7 %; частка старших вікових груп залишається на дуже низькому рівні – 2,7 %, проте висока частка п'яти- шестирічників зумовило стабілізацію середньовиваженого віку на рівні 5,1 років (у 2020 р. – 5,2 років).

Результати аналізу промислу у 2021 р. дають підтверджують висновок про поступове перенесення промислового навантаження в бік правого крила варіаційного ряду. Так, вилов семирічників на зусилля у 2019 р. склав 53,2 екз., у 2020 р. – 183,8 екз., у 2021 р. – 241 екз. Інтенсивність елімінації середніх вікових груп плітки при цьому може бути оцінена, як висока – загальна смертність восьмирічників склала  $\phi_Z=0,71$ , промислова –  $\phi_F=0,40\dots0,45$ .

Крива улову плітки у 2021 р. зберегла вигляд параболи з достатньо широкою вершиною та наближенням до гострого куту нахилом правого крила до осі абсцис, при цьому характерне для даного виду різке зменшення питомої чисельності в суміжних вікових групах, у 2020-21 рр. не простежується.

Загальний улов плітки на зусилля порядку дрібновічкових сіток у 2021 р. склав 5632 екз. (1232 кг), що значно перевищує минулорічні показники (1402 екз. (284 кг)) та середньобагаторічний рівень. Це підтверджує висновок, що відмічене раніше "постаріння" промислового стада значною мірою пов'язане з накопиченням старших вікових груп, тоді як стан поповнення може бути оцінений, як задовільний.

Дані по лінійному та ваговому росту свідчать про у цілому сприятливі умови нагулу даного виду.

В уловах 2019-2021 рр. було зафіксовано 7 вікових класів судака, граничний вік склав 7-8 років (максимальна довжина в уловах - 62 см). Основною уловів судака Кам'янського водосховища у 2019 та 2020 рр. виступали особини дво-чотирирічного віку довжиною 33-48 см. В уловах 2021 р. основу вилову складали особини дво-чотирирічного віку довжиною 30-45 см; тобто структурні показники цього виду протягом останніх 3 років виявляють високу подібність (за виключенням деякого скорочення вікового ряду). Частка поповнення у 2021 р. скоротилась до 51,9 % (проти 81,1 % у 2020 р.), проте зменшення частки п'яти- шестирічників зумовило певне середньовиваженого віку до 3,4 років проти 3,8 років у 2020 р. При цьому показники чисельності цих генерацій у перерахунку на зусилля промислових сіток у 2021 р. зросли до 91 екз проти 65 екз у 2020 р. Таким чином, зменшення часток середніх

вікових груп насамперед пов'язане з чисельними поповненням - вилов дво-трирічників на зусилля порядку сіток у 2021 р. склав 403 екз, тоді як у 2020 р. – 162 екз. Відмічено перенесення промислового навантаження на п'яти-шестирічників – показники загальної смертності цих генерацій у 2021 зросли до  $\varphi_z=0,78$  та промислової –  $\varphi_F=0,51\dots0,58$ .

Динаміка вікової структури стада судака в міжрічному аспекті свідчить про достатньо інтенсивну елімінацію його середніх вікових груп (при цьому пік промислового навантаження припадає на достатньо продуктивні розмірно-вікові групи судака), при цьому навіть чисельне поповнення не формує більш-менш суттєвий залишок старших вікових груп. Разом з тим, відмічене у поточному році покращення наповнення лівого крила варіаційного ряду, поряд із достатньо високою чисельністю середніх вікових груп, які будуть складати основу промислу у поточному році, дозволяє прогнозувати сприятливі перспективи формування сировинної бази цього виду на 2022 р.

Загальний вилов судака на зусилля основних промислових сіток у 2019 р. склав 423 екз. (211 кг), у 2020 р. склав 145 екз. (64 кг), що відповідає середньобаторічному рівню. Значно перевищує середньобаторічний рівень загальний вилов судака у 2021 р на зусилля основних промислових сіток та склав 1180 екз. (581 кг). При цьому основний питомий вилов (79,6 % за чисельністю) припадає на сітки з кроком вічка  $a=38-40$  мм, на частку дозволених на промислі крупновічкових сіток припадає всього 27,9 % загальної маси улову судака, що зумовлює необхідність подовження посиленого контролю прилову протягом 2021 р. з метою збереження залишку середніх вікових груп у поточному році, як основи для стабільного поповнення промислових контингентів у 2022 р.

Умови нагулу судака зокрема, в частині забезпеченості кормовими об'єктами, можуть бути визначені, як дуже сприятливі, темп лінійного і вагового росту характеризується дуже високими показниками, тенденції до їх погіршення не відмічено.

**Карась сріблястий.** Промисловий вилов карася в Кам'янському водосховищі, як і в інших водосховищах каскаду, має чітко виражену тенденцію до підвищення у 2019 р. вилов склав 1137 т. У 2020 р. вилов дещо знизився до 849 т, що цілком відповідає загальній тенденції міжрічної динаміки промислових уловів у даному водосховищі. Однак у 2021 році спостерігалось підвищення вилову карася до рівня 1095 т. Незважаючи на існування проблеми, яка пов'язана з точністю промислової статистики за цим видом, карась залишається основним (за валовими показниками уловів) промисловим видом Кам'янського водосховища, на частку якого у 2021 р. припало 50,7 % загального звітного улову частикових видів.

Промислові улови сріблястого карася у 2020 р. базувались на чотири-семирічних особинах довжиною 17-25 см, частка яких склала 81,1 % загальної облікової чисельності цього виду. Всього в уловах було відмічено 11 вікових класів, граничний вік збільшився до 13 років (максимальна довжина в уловах – 34 см). Таким чином, після деякого погіршення у 2019 р., структурні показники сріблястого карася набули значень, характерних для цього виду в Кам'янському водосховищі. Разом з тим, слід

зазначити, що це "омолодіння" стада насамперед зумовлене чисельними поповненням, тоді як чисельність середніх та старших вікових груп залишається стабільно високою. В промислових уловах сріблястого карася у 2021 р. відмічено 11 вікових класів, граничний вік склав 13 років (максимальна довжина в уловах – 35 см). Як і в минулому році, основу популяції (65,9 % загальної чисельності в уловах) формували чотири-семирічні особини довжиною 17-25 см. Таким чином, після деякого погіршення у 2019 р., структурні показники сріблястого карася у 2020-21 рр. набули значень, характерних для цього виду в Кам'янському водосховищі. Частка поповнення в уловах 2021 р. залишається на достатньо високому рівні – 38,8 %, проте збільшення частки старших вікових груп (в основному за рахунок дев'яти-десятирічників) з 5,6 % у 2020 р. до 20,7 % у 2021 р. призвело до значного зростання середньовиваженого віку – з 5,4 років у 2020 р. до 6,6 років у 2021 р. При цьому збільшились і абсолютні показники чисельності середніх та старших вікових груп, які складають основу промислового запасу: сумарний вилов семи-десятирічників на зусилля порядку сіток у 2019 р. склав 2676 екз, у 2020 р. – 1942 екз, у 2021 р. – 2733 екз. Основне промислове навантаження припадає на семи-восьмирічників, при цьому, на відміну від минулого року, його кількісні характеристики можуть бути охарактеризовані, як середні: річна загальна смертність семирічників склала  $\phi_z=0,42$ , що відповідає промисловій смертності на рівні  $\phi_F=0,20\ldots 0,25$ . Крива улову сріблястого карася зберігає вигляд практично симетричної параболи з широкою вершиною та плавними підйомом і спадом.

Загальний вилов сріблястого карася на зусилля проаналізованого порядку сіток у 2019 р. склав 6898 екз (2742 кг), у 2020 р. склав 8146 екз (2322 кг). На зусилля проаналізованого порядку сіток у 2021 р. вилов сріблястого карася склав 11640 екз (4129 кг), що перевищує середньобаторічні показники і підтверджує висновок про стабільно високу чисельність та іхтіомасу даного виду у Кам'янському водосховищі. На частку дозволених на промислі крупновічкових сіток традиційно припадає невелика частка загального улову цього виду: у 2019 р. – 9,3 %, у 2020 р. – 4,4 %, у 2021 р. – 26,0 %, тобто ефективний облов основного запасу сріблястого карася, який сформований із найбільш продуктивних розмірно-вікових груп, можна здійснювати лише за рахунок спеціалізованого лову сітками (в тому числі і ріжовими – на закорчованих та зарослих ділянках) з кроком вічка 50-60 мм.

Умови нагулу сріблястого карася в Кам'янському водосховищі, виходячи з показників лінійного і вагового росту, можуть бути оцінені, як сприятливі. За даними досліджень 2019-21 рр. показники, які характеризують стан та експлуатацію запасів сріблястого карася Кам'янського водосховища становили: К заг. см – 45,0 %; К прир. см – 25,5; Квилову – 19,5 %.

Враховуючи стабільно високі показники запасу сріблястого карася (розрахунковий запас цього виду на 2023 р. становить 5855 т проти 4878 т у 2020 р.) та організаційно-технічні обмеження для його промислу, вилов даного виду у 2023 р. слід здійснювати в категорії "не лімітуються".

Плоскирка Кам'янського водосховища в уловах 2019-2021 рр. представлена 8...11 віковими групами, граничний вік в уловах склав 13 років (максимальна довжина в

уловах – 31 см), тобто у порівнянні з минулими роками прослідковується суттєве скорочення вікового ряду. Основу уловів (88,5 %) у 2021 р. складали п'яти- семирічні особини довжиною 18-22 см, тобто спостерігається і скорочення модального ряду. Частка поповнення залишається на достатньо високому рівні – 33,4 %, проте, не зважаючи на погіршення наповнення правого крила варіаційного ряду, висока частка шестирічників призвела до подальшого зростання середньовиваженого віку в уловах з 5,4 років у 2019 р. та 5,8 років у 2020 р. до 5,9 років у 2021 р. Таким чином, чисельна генерація 2015 р. народження, яка у минулі роки значною мірою впливала на вікову структуру популяції плоскирки, простежується і в поточному році. При цьому вилов загальна смертність шестирічників у 2021 р. склала  $\phi_z=0,39$ , що відповідало помірному рівню елімінації. Враховуючи динаміку вилову на зусилля контрольних сіток, можна зробити висновок про збільшення абсолютної чисельності середніх вікових груп на тлі стабільного поповнення та помірної експлуатації, пік якої припадає на шести- семирічників.

Показники улову плоскирки на зусилля проаналізованого порядку сіток у 2020 р. склали 550 екз (104 кг), що значно перевищує минулорічний рівень: 315 екз (62 кг). Загальний вилов плоскирки на зусилля промислових сіток у 2021 р. склав 1304 екз (232 кг), що значно перевищує середньобогаторічні показники. Основний промисел цього виду здійснюється сітками з кроком вічка  $a=38$  мм; враховуючи середні показники плоскирки в зазначених сітках – у 2021 р. довжина 18,9 см, маса 177 г, це не може вважатися оптимальним з точки зору накопичення їх тіомаси за розмірновисловими групами та потребує коригування стратегії промислу цього виду в бік збільшення сегменту сіток з кроком вічка  $a=50$  мм.

Умови нагулу плоскирки, які і інших бентофагів, в Кам'янському водосховищі є задовільними, розвиток кормової бази не лімітує формування промислового запасу цього виду.

За даними аналізу промислових сіток, щука у 2019-2021 р. була представлена в основному середніми віковими групами (середньовиважена довжина склала 54,7 см, маса – 2,0 кг), старші вікові групи в уловах не зафіксовані, тобто структурні показники цього виду в міжрічному аспекті змінюються слабо. Значною мірою це пов'язане з якісними характеристиками промислового навантаження на цей вид – найбільш ефективний промисел щуки здійснюється сітками з кроком вічка  $a=60-70$  мм, використання яких на дніпровських водосховищах є обмеженим. Вилов щуки на зусилля промислового порядку сіток у 2021 р. помітно зріс – до 60 екз (120 кг) проти 46 екз (95 кг); В крупновічкових сітках щука у 2021 р. не фіксувалась, проте високі улови сіток з кроком вічка  $a=38$  мм свідчать, що на 2022 р. може перейти достатньо чисельний запас середніх вікових груп, який буде доступний для промислу сітками з  $a=50$  мм, тобто в довгостроковій перспективі можна очікувати локальне збільшення уловів цього виду.

Основу уловів сома Кам'янського водосховища у 2019-2020 рр. формували молодші та середні вікові групи, відмічене суттєве зростання частки поповнення (до 32,5 %), що, поряд із стабілізацією чисельності старших вікових груп призвело до суттєвого омолодження популяції (середня довжина в уловах 2019 р. склала 75,9 см,

маса – 2,56 кг). Разом з тим, на частку сіток з  $a=80-120$  мм у 2019 р. припало 63,0 % загального улову контрольного порядку за їхнією масою, що свідчить про наявність резервів для забезпечення сталих уловів цього виду у 2019 р. та їх збільшення у 2020 р. за рахунок оптимальних для нього сіток з  $a=100$  мм і більше. В уловах промислових сіток у 2021 р. сом був представлений молодшими і середніми віковими групами середньовиважена довжина склала 92,6 см, маса – 5,95 кг). Разом з тим, загальний вилов сома на зусилля проаналізованого порядку сіток у поточному році склав 45 екз (173 кг) проти 86 екз (225 кг) у 2020 р. Враховуючи, що 62,5 % (за масою) улову припадало на сітки з кроком вічка  $a=75-90$  мм, певний запас сома для промислу у поточному році у водосховищі сформований, проте генерації, які у наступному році можуть забезпечити стабільність уловів цього виду не простежуються.

В попередні роки основу промислового стада сазана Кам'янського водосховища складали особини довжиною 60-40 см; середньовиважена довжина сазана в уловах 2019 р. склала 34,7 см, маса – 1,1 кг. Основний улов сазана у 2019 р. (54,9 % за чисельністю та 59,2 % за масою) був забезпечений за рахунок сіток з кроком вічка  $a=50-70$  мм, що свідчить про накопичення середніх вікових груп, які у 2020 р. сформують базу для ефективного промислу цього виду сітками з кроком вічка 75-90 мм.

В промислових уловах 2021 р. сазан був представлений особинами довжиною 31-80 см, основу популяції (51,7 %) складали розмірні групи 43-53 см; середньовиважена довжина сазана склала 49,7 см, маса – 3,0 кг. Основу промислових уловів у 2021 р. складали особини довжиною 27-32 см і масою 500-840 г, тобто промисел базується переважно на молодших вікових групах – 90,5 % загальної кількості виловлених особин сазана припадали на сітки з кроком вічка  $a=38-40$  мм% на частку крупновічкових сіток у 2021 р. припало всього 35,8 % загальної маси улову сазана. Вилов сазана на зусилля дозволеного на промислі порядку сіток у 2021 р. склав 105 екз (94 кг), що значно перевищує минулорічні показники (54 екз (47 кг)) та свідчить наявності достатньо чисельного залишку рекрутів. Висока питома чисельність середніх вікових груп (які забезпечать раціональний промисел у поточному році) дозволяє прогнозувати задовільне поповнення промислового ядра популяції сазана у 2022 р.

Білизна Кам'янського водосховища в уловах 2019 р. представлена переважно молодшими та середніми віковими групами – особини довжиною 30-40 см, які фіксувались виключно в дрібновічкових сітках. В промислових уловах 2020 р. вона представлена середніми віковими групами, основу уловів складали особини довжиною 40-45 см, середньовиважена довжина склала 44,1 см, маса – 759 г. Останній рік білизна в уловах характеризувалась середніми віковими групами, середньовиважена довжина склала 45,0 см, маса – 1019 г. Білизна фіксувалась виключно в дрібновічкових сітках, а її невисокі показники вилову на зусилля – у 2021 р. – 10 екз (10 кг) не дозволяють прогнозувати значне збільшення уловів цього виду. Головень в дослідних та промислових уловах 2019-21 рр. не фіксувався. Випадковість потрапляння цього виду до контрольних та промислових знарядь лову не дозволяє

розглядати його, а також білизну, самостійні об'єкти промислу, тому їх вилучення може розглядатися як прилов при промислі сітками з кроком вічка  $a=40-50$  мм.

Лин в 2021 р. фіксувався в сітках з кроком вічка  $a=38-40$  мм, середня довжина в уловах склала 25,6 см, маса – 510 г. Вилов лина на зусилля сіток у 2021 р., хоч і дещо зріс у порівнянні з минулими роками – до 20 екз (5 кг) проти 7-16 екз (4-5 кг) у 2019-20 рр., залишається на низькому рівні, що свідчить про стабільно невисоку чисельність даного виду у водосховищі.

В дослідних уловах 2021 р. переважаюча (61,8 % загальної чисельності) розмірна група окуня формувалась особинами довжиною 20-25 см, гранична довжина склала 36 см. Середньовиважена довжина у 2021 р. склала 23,7 см, маса – 332 г. Як вже відмічалось для сазана, продуктивні показники промислових уловів окуня були в цілому нижчими, ніж середньопопуляційні – середня довжина склала 22,7 см, маса – 263 г. Частково це може бути пояснене відсутністю на лову сіток з кроком вічка  $a=50$  мм, які обловлюють старші вікові групи окуня. Частка середніх вікових груп в уловах поточного року залишається на високому рівні - абсолютний вилов сіток з кроком вічка  $a=40$  мм у 2021 р. склав 133 екз. проти 74-88 екз. у 2019-20 рр., тобто прогнозне поповнення найбільш продуктивних розмірно-вагових груп у 2022 р. може вважатися задовільним. Основний улов окуня у 2021 р. припав на сітки з кроком вічка  $a=38$  мм, що, враховуючи показники вилову на зусилля проаналізованого порядку сіток (230 екз. (60 кг)) підтверджує висновок про задовільні перспективи формування його промислового запасу на 2022 р.

Краснопірка в уловах 2021 р. представлена основному середніми віковими групами (що насамперед зумовлено мінімальним кроком вічка в промислових сітках – 38 мм, тоді як ліве крило варіаційного ряду краснопірки, як і інших дрібночастикових видів, обловлюється сітками з кроком віка  $a=30-36$  мм); її середньовиважена довжина у порівнянні з минулим роком суттєво збільшилась склала 25,4 см, маса – 405 г. Враховуючи поступове накопичення середніх вікових груп на тлі збільшення улову на зусилля дрібновічкових сіток, стан поповнення слід вважати задовільним, рівень експлуатації – помірним. Вилов краснопірки на зусилля ставних сіток склав у 2021 р. склав 800 екз (320 кг) проти 259 екз (52 кг) у 2020 р, тобто у 2021-22 рр. перспективи промислового використання цього виду можна оцінити, як сприятливі.

Синець в уловах 2021 р. був представлений особинами середніх вікових груп (як наслідок застосування сіток з кроком вічка  $a=38-40$  мм), середня довжина його в уловах склала 24,8 см, маса – 240 г. Загальний улов синця на зусилля порядку дозволених на промислі дрібновічкових сіток склав 129 екз (32 кг), тобто чисельність даного виду у Кам'янському водосховищі суттєво збільшилась.

Промислові улови інших дрібночастикових видів (чехоня, клепець, підуст) знаходяться на стабільно низькому рівні (не більше 1 % від загального), що насамперед пов'язане з їх невисокою чисельністю у водоймі, їх середній вилов на зусилля контрольних сіток складає 0,0...0,5 екз/100 сітокдіб. Динаміка їх вилову контрольними сітками не виявляє певної тенденції, що свідчить про певну випадковість їх потрапляння до знарядь лову, тобто вони повинні розглядатися як прилов при промислі плітки та плоскирки. Сонячний окунь стабільно відмічається в

контрольних уловах на прибережних біотопах (зустрічальність – до 10 %), його біомаса у Кам'янському водосховищі на окремих ділянках становить 5-10 кг/га, тому цей вид слід обліковувати в категорії "інший дрібний частик".

#### 4.5. Запорізьке (Дніпровське) водосховище

Сучасний стан Запорізького водосховища характеризується посиленням антропогенним тиском на компоненти водних екосистем. Забруднення водосховища стоками техногенного та господарсько-побутового походження, які містять мінеральні та органічні речовини, нафтопродукти, пестициди та радіонукліди, змінюють середовище існування гідробіонтів, що відображається на їх видовому складі та динаміці кількісних показників.

У віковій структурі популяції плітки нараховували 13 вікових груп – від 3-х (0,62 %) до 14 років (0,56 %). За статтю вікові групи розподілялись так: у самиць – 3–14-річні особини, у самців – 3–12-річки. Ядро популяції плітки складали 4–6-річні особини – 78,2 %. Середньовиважена промислова довжина особин та середньовиважений показник маси особин плітки весняно-осінніх контрольних ловів трималась на рівні 2018–2021 років та становили для самців  $21,86 \pm 0,78$  см, маса –  $215,48 \pm 12,06$  г, для самок –  $25,34 \pm 0,62$  см та  $338,52 \pm 18,32$  г відповідно. Має місце продовження тенденції негативного впливу гідроекологічного стану окремих ділянок водосховища на локальні популяції плітки. Як і минулі роки відмічається, що особини, вилучені в Самарській затоці та в гирлі річки Мокра Сура (поблизу с. Волоське) Дніпровського (Запорізького) водосховища достовірно відставали у рості та характеризувалися значною тугорослістю, що обумовлено напруженим екологічним станом ділянок, а їх лінійно-вагові показники були на 10,2–11,8% нижчими за показники одновікових особин риб, вилучених з основного плеса водосховища. Цей факт треба враховувати при розробці рибогосподарських заходів при веденні промислового вилову. Так, доцільним є використання дрібновічкових знарядь лову в межах розроблених науково-біологічних обґрунтувань.

Репродуктивним ядром популяції плітки були особини 4–6 років. У популяції риб серед самиць переважали 5–9-річні особини, серед самців – 4–7-річні особини.

Відмічається, що умови для нагулу плітки у водосховищі сприятливі, оскільки водосховище має достатню кормову базу зообентосу. Вгодованість особин плітки за Фультоном протягом останніх 6 років тримається на рівні –  $2,18 \pm 0,16$  од. Коефіцієнт вгодованості та жирність (3–4 бали) вказують на сприятливі умови нагулу.

Весною 2021 року на 100 сіткодів контрольних знарядь лову припадало 8468 екз. (2117,2 кг), що за біомасою на 8,32% вище за показник 2020 року. У 2020 році на 100 сіткодів контрольних знарядь лову припадало 8352 екз. (1954,4 кг), що за біомасою на 12,6% нижче, ніж показник 2019 року. Таким чином за даним показником ми спостерігаємо незначне коливання величин.

Аналіз результатів облікових зйомок свідчить, що у 2022 році відбулось помірне збільшення чисельності популяції плітки, оскільки промислове стадо буде формуватися за рахунок генерацій 2014-2017 рр. У 2014 році чисельність цього літоку

плітки в літоралі водосховища сягнула 42,15 екз./100 м<sup>2</sup>, а чисельність дволіток – 84,11 екз./100 м<sup>2</sup>. У 2015 році чисельність цьоголіток плітки сягнула 62,18 екз./100 м<sup>2</sup>, а чисельність дволіток – 66,18 екз./100 м<sup>2</sup>. Генерація 2016 року була досить чисельною – чисельність цьоголіток плітки сягнула 98,61 екз./100 м<sup>2</sup>, а чисельність дволіток – 59,14 екз./100 м<sup>2</sup>. У 2017 році чисельність цьоголіток плітки в літоралі водосховища сягнула 65,12 екз./100 м<sup>2</sup>, а чисельність дволіток – 62,12 екз./100 м<sup>2</sup>. На 2023 рік до промислового ядра увійдуть генерації риб 2018 року, які були досить врожайними – чисельність цьоголіток плітки в літоралі водосховища сягнула 56,34 екз./100 м<sup>2</sup>, а чисельність дволіток – 45,22 екз./100 м<sup>2</sup>.

Отже, отримані результати контрольного порядку ставних сіток та узагальнені дані малькових обловів, дають підстави зробити припущення щодо ощадливого промислового освоєння плітки в Дніпровському (Запорізькому) водосховищі, а вилучення старших вікових груп відновлюється достатнім поповненням, яке певною мірою компенсує промислове вилучення плітки.

Основний улов плітки спостерігався для сіток з вічком 38–40 мм і становив 72,3 % від загальних обсягів. У крупновічкові сітки плітка потрапляла поодинокі – 1,05 %. За показниками вікової та розмірно-вагової структури промислової популяції плітки, величини промислового поповнення, можна вважати, що стан промислової популяції плітки знаходиться на досить стабільному рівні, а її промисловий запас експлуатується досить помірно.

Віковий склад ляща представлений 15 класами, граничний вік в уловах становив 18 років (0,03 %). Кількість вікових класів в промислі знаходиться на рівні 14. Ядром популяції ляща були особини віком 5-9 років (80,4 %).

Весною 2021 році варіаційний ряд вікових класів ляща з промислових знарядь лову мав вигляд кривої з широкою вершиною на яку припадали особини 5–7 років. Плавний спад варіаційної кривої спостерігали з особин 8-річного віку з подальшим поступовим зниженням відсотка особин старших вікових груп. Подібний розподіл був і при аналізі осінніх уловів та обумовлений збільшенням чисельності модальних старших вікових груп, на які припадає основний промисловий вилов.

Мінімальні вікові групи, що зустрічалися в промислових знаряддях лову були у самок 5-річки – 6,7 %, у самців 3-річки – 2,5 %. Репродуктивне ядро популяції складали особини 5–9-річного віку – 81,6 %.

Промислова довжина самців ляща за даними контрольних ловів становила 35,08±0,73 см; середньовиважена маса – 880,18±51,12 г, біологічні показники самок відповідно: 36,12±0,92 см та 1060,52±78,12 г. Біологічні показники ляща коливаються в межах статистичних значень 2019–2021 рр. Коливання мінімальних та максимальних показників маси особин ляща знаходилося в межах від 240 до 2820 г.

Дніпровське (Запорізьке) водосховище має достатню кормову базу за показниками зообентосу для нагулу ляща, пік якого припадає на серпень-вересень. Середньовікові значення коефіцієнту вгодованості за Фультоном протягом останніх 10 років характеризуються стабільністю та становлять в середньому – 2,28±0,07 одиниць.

Весною у 2021 році в середньому по Дніпровському (Запорізькому) водосховищу улов ляща на 100 сіткодів контрольного порядку склав 1022,62 екз. (1012,32 кг), що вище за показники 2020 року та наближено до показників 2019 року. У 2020 році в середньому по водосховищу улов ляща на 100 сіткодів контрольного порядку склав 912 екз. (994,54 кг), що за чисельністю та біомасою було нижче за показник 2019 року на 2,1% та 4,7% відповідно. У 2019 році в середньому по водосховищу улов ляща на 100 сіткодів контрольного порядку склав 932 екз. (1044,31 кг), що за чисельністю та біомасою було вище за показник 2018 року на 7,2% та 5,5% відповідно. В 2018 році цей показник сягнув величини 865 екз. (986,6 кг). В 2017 році по водосховищу улов ляща на 100 сіткодів контрольного порядку склав 961 екз. (1002,5 кг), в 2016 році – 859 екз. (1003 кг). Протягом 2019-2021 років спостерігається незначна варіація даного показника в діапазоні від 20 до 50 кг, що свідчить про досить стабільний стан промислової популяції ляща. Восени 2022 року в середньому по Дніпровському (Запорізькому) водосховищу улов ляща на 100 сіткодів контрольного порядку склав 912,46 екз. (842,65 кг)

Близько 62,14 % за кількістю (та 72,42 % за біомасою) уловів ляща припадало на сітки з вічком 75–80 мм. Протягом останніх 10 років простежується виражена тенденція до зменшення улову ляща дрібновічковими сітками з кроком вічка  $a=30-40$  мм, на частку яких в 2021 році припадало 3,2 % від загального улову контрольних знарядь лову. Вилов ляща сітками із кроком вічка  $a=55-70$  мм, тобто тих генерацій, які будуть формувати основу промислу в 2023 році сягнув 26,13 %, що вказує на достатнє поповнення промислового ядра.

У 2023 році запас ляща будуть формувати генерації 2015-2019 років, які відзначались як маловрожайні та середньоврожайні – 2,52 екз./100 м<sup>2</sup> (2015 р.), 6,34 екз./100 м<sup>2</sup> (2016 р.), 4,52 екз./100 м<sup>2</sup> (2017 р.), 5,68 (2018 р.) та 5,07 екз./100 м<sup>2</sup> (2019 р.).

Віковий ряд судака в контрольних уловах 2021 року нараховував 14 класів (3–16-річки). Ядро промислової популяції складалося з 4–9-річних особин (83,12 %). Частка риб старших вікових груп в основному представлена 10–15-річними особинами і складала 1,2 %. Крива варіаційного ряду мала пік на 5-річних особинах, потім в меншій кількості йдуть 6-річки та спостерігається поступовий спад кривизни вже з 7-річок. Восени 2021 року віковий ряд судака нараховував 12 класів (3–14-річки). Ядро промислової популяції складалося з 4–9-річних особин (81,04 %). Частка риб старших вікових груп в основному представлена 10–14-річними особинами і складала 1,82 %. Крива варіаційного ряду так само мала пік на 5-річних особинах, з поступовим спадом кривизни вже з 7-річок.

Весною 2021 року середньовиважений показник промислової довжини самців судака сягнув  $35,30 \pm 0,93$  см, середньовиважена маса самців становила  $658,4 \pm 58,71$  г, біологічні показники самиць відповідно:  $37,76 \pm 1,04$  см та  $852,94 \pm 96,64$  г. Коефіцієнт вгодованості за Фультоном був на рівні попередніх років і складав  $2,32 \pm 0,34$  од. Восени 2022 року середньовиважений показник промислової довжини самців судака сягнув  $36,28 \pm 0,56$  см, середньовиважена маса самців становила  $660,23 \pm 43,12$  г,

біологічні показники самиць відповідно:  $38,08 \pm 0,92$  см та  $840,56 \pm 72,18$  г. Коефіцієнт вгодованості за Фультоном –  $2,42 \pm 0,16$  од.

Весною 2021 році на 100 сіткодів контрольного порядку улов судака в середньому по Дніпровському (Запорізькому) водосховищі склав 534,2 екз. (438,04 кг). Влітку 2020 року на 100 сіткодів контрольного порядку улов судака в середньому по водосховищу склав 468 екз. (491,4 кг). У 2019 році ці показники були на рівні 473 екз. (516,2 кг). В 2018 році ці показники були на 3,6% та 12,4% вищими ніж в 2019 році – 456 екз. (452,2 кг). Весною 2017 року улов на 100 сіткодів контрольного порядку склав 708,5 кг (672 екз.), що було найбільшим показником за останні 10 років. Восени 2021 року на 100 сіткодів контрольного порядку улов судака в середньому по Дніпровському (Запорізькому) водосховищі склав 521,8 екз. (408,6 кг).

Основний вилов судака в 2021 році за чисельністю та біомасою базувався на сітках з кроком вічка  $a=40-50$  мм – 62,6%. У 2020 році за чисельністю та біомасою базувався на сітках із кроком вічка  $a=40-50$  мм – 60 %. В сітках із кроком вічка  $a=30-36$  мм у 2021 році спостерігалось незначне зниження відсотку до 28,4%, у 2020 році цей показник сягнув 31,6% (31,4% – показник 2019 року і 29,8 % – показник 2018 рік). В Самарській затоці, де діє науково-біологічне обґрунтування щодо використання дрібновічкових сіток, на сітки з кроком вічка 30–32 мм припадає близько 33 % загального улову судака, що пов'язано з тугорослістю особин, викликаною негативними гідроекологічними умовами затоки та посиленням антропогенним навантаженням на водну екосистему водойми – це потрібно враховувати при веденні промислу на цій ділянці водосховища.

Запас судака 2022 року забезпечений генераціями 2016 та 2017 років. Чисельність цьоголіток в той період становила відповідно 1,67 та 1,85 екз./100 м<sup>2</sup>. В 2023 році запас судака буде забезпечений генераціями 2017 та 2018 років. В 2018 році чисельність та біомаса цьоголіток судака становила 2,04 екз./100 м<sup>2</sup>.

В контрольних уловах плоскирка представлена 13 віковими групами – від 3 (1,48 %) до 15 (0,08 %) років. Варіаційний ряд вікових показників плоскирки мав вигляд не симетричної кривої з вершиною на 6-річних особинах, також спостерігали зміщення ряду в праве крило за рахунок вилову особин старше 7 років.

Узагальнено за даними біологічних досліджень риб протягом 2021 року встановлено, що середьовиважені лінійно-вагові показники самців складали: промислова довжина –  $20,22 \pm 1,43$  см, маса –  $246,7 \pm 18,16$  г, самок відповідно:  $20,68 \pm 1,67$  см та  $260,25 \pm 18,36$  г. Середні лінійно-вагові показники промислових особин протягом останніх років тримаються на стабільному рівні. В умовах Самарської затоці особини плоскирки характеризуються вираженою тугорослістю, тому основний промисел даного доцільно проводити з використанням дрібновічкових сіток за наявності біологічного обґрунтування.

У риб протягом 2021 року коефіцієнт вгодованості риб був досить високий і становив  $2,24 \pm 0,18$  од. Стабільні лінійно-вагові показники та коефіцієнт вгодованості свідчать про сприятливі умови нагулу для даного виду в умовах водосховища.

Весною 2021 року улов плоскирки у перерахунку на 100 сіткодів контрольного порядку ставних сіток сягнув 976 екз. (162,1 кг), що майже на рівні 2020 року. Восени

2022 року улов плоскирки у перерахунку на 100 сіткодів контрольного порядку ставних сіток сягнув 856 екз. (143,2 кг). У 2020 році улов плоскирки у перерахунку на 100 сіткодів контрольного порядку ставних сіток сягнув 968 екз. (159,7 кг), що на 5,1% та 2,7% нижче за показники 2019 року. У 2019 році улов плоскирки на 100 сіткодів контрольного порядку ставних сіток сягнув 1021 екз. (164,2 кг), що на 5 % та 11,75% вище, ніж в 2018 році. В 2018 році улов плоскирки на 100 сіткодів контрольного порядку ставних сіток сягнув 969 екз. (144,9 кг). Основний вилов, як і минулі роки, припадав на сітки з кроком вічка  $a=30-40$  мм (74,8% за чисельністю та 60,2 % за біомасою).

В 2023 році ядро промислового стада плоскирки складатимуть особини генерації 2018 та 2017 років і залишок запасу 2022 року. Чисельність цього літоку цих років була досить низькою та знаходилася на рівні 3,44 та 4,26 екз./100 м<sup>2</sup> відповідно.

Під час весняних досліджень 2021 року віковий ряд сазана представлений 16 класами (3–18-річки). Ядром промислової популяції були 6–9-річки (62,4 %). Восени 2021 року віковий ряд сазана представлений 14 класами (3–16-річки). Ядром промислової популяції були 6–9-річки (65,8 %). Частка старших вікових груп старше 10 років досягала 9,8 %, що вказує на наявність старших вікових груп в популяції.

Варіаційний ряд має вигляд не симетричної кривої з піком на особинах 8-річного віку та зміщенням варіаційного ряду вправо. Подібний пік варіаційного ряду пояснюється підвищенням частки особин 7-річного віку в 2020 році, які певно є результатом щорічних зариблень водосховища.

Аналіз малькових уловів вказує на недостатнє природне поповнення популяції сазана. Підтвердженням цьому є досить низькі показники чисельності молоді прибережних популяцій, які мають місце останні 7 років (2015 р. – 3,46 екз./100 м<sup>2</sup>, 2016 р. – 3,88 екз./100 м<sup>2</sup>, 2017 р. – 2,65 екз./100 м<sup>2</sup>, 2018 р. – 3,02 екз./100 м<sup>2</sup>, 2019 р. – 2,88 екз./100 м<sup>2</sup>, 2020 р. – 1,08 екз./100 м<sup>2</sup>, 2021 р. – 2,43 екз./100 м<sup>2</sup>). Рекомендується продовжити практику зариблення Дніпровського (Запорізького) водосховища коропом з метою освоєння існуючих резервів природної кормової бази і отримання рибної продукції.

Середньостатистичні показники популяції становили: самці промислова довжина –  $48,44 \pm 2,12$  см, маса –  $2430,95 \pm 208,41$  г, самки відповідно  $55,78 \pm 2,23$  см і  $3890,52 \pm 367,15$  г.

Весною 2021 року на 100 сіткодів контрольного порядку припадало 1240 кг, з яких 107 кг припадало на дрібновічкові сітки, а решта – на крупновічкові. Восени 2021 року на 100 сіткодів контрольного порядку припадало 1040 кг, з яких 98 кг припадало на дрібновічкові сітки, а решта – на крупновічкові. У 2020 році на 100 сіткодів контрольного порядку припадало 1138 кг, з яких 93 кг припадало на дрібновічкові сітки, а решта – на крупновічкові. У 2019 році на 100 сіткодів контрольного порядку припадало 1321 кг, з них 78 кг припадало на дрібновічкові сітки, а 1248 кг – на крупновічкові.

Основний улов контрольного порядку як за чисельністю (62,6 % від загальної), так і масою (75,6 %) забезпечували сітки з кроком вічка 75–120 мм. Таким чином,

запас, доступний для раціонального промислу на 2023 рік може бути оцінений, як достатньо високий.

Весною 2022 року всього по водосховищу контрольні улови карася на 100 сіткодів складали 5922 екз. (2281,6 кг). Восени 2022 року улови карася на 100 сіткодів складали 5427 екз. (1890,5 кг). В 2020 році всього по водосховищу контрольні улови карася на 100 сіткодів складали 5846 екз. (2221,5 кг). В 2019 році цей показник становив 4800 екз. (1376,5 кг). Основний улов за чисельністю (72,4 %) припадав на сітки з кроком вічка  $a=36-50$  мм, тоді як за масою (68,4 %) – на сітки з кроком вічка  $a=50-60$  мм.

Поповнення популяції карася сріблястого у 2023 році буде здійснюватися, головним чином, за рахунок генерацій 2018 та 2019 років. У 2018 році чисельність цьоголіток карася в середньому по водосховищу сягнула 28,6 екз./100 м<sup>2</sup>, у 2018 році чисельність цьоголіток карася в Дніпровському (Запорізькому) водосховищі складала 26,4 екз./100 м<sup>2</sup>, а в Самарській затоці – 62,7 екз./100 м<sup>2</sup>, що вказує на гарний стан природного поповнення даного виду.

Враховуючи те, що карась – це вид-вселенець, а його біологічні показники в Дніпровському (Запорізькому) водосховищі мають задовільні параметри, можна зробити висновок, що популяція даного виду знаходиться в прогресуючому стані, що в свою чергу обумовлює необхідність подальшої інтенсифікації його промислового освоєння. Промисловий вилов даного виду в 2023 році слід продовжувати у якості категорії «не лімітується».

Основу промислового стаду щуки складали особини вагою від 450 до 5200 г. Середня маса особин –  $1250 \pm 167,31$  мг. Статевозрілі особини зустрічалися у віці 4–6 років. У 2021 році 100 сіткодів контрольного порядку припало 21,46 кг, у 2020 році – 25,41 кг, попри 22,16 кг (2019 р.).

Чисельність щуки знаходиться на досить низькому рівні, через ряд суттєвих лімітуючи чинників: відсутність заборони на промисел у період нересту даного виду риби (березень місяць), браконьєрство та неконтрольований аматорський лов, весняне спрацювання рівневого режиму водосховища, яке викликає пересихання та замулення нерестовищ, дефіцит нерестового субстрату, захворювання викликані появою фібросарком на тілі риби. Без реалізації заходів щодо захисту та відтворення запасів щуки у водосховищі, очікувати суттєве їх поповнення не має підстави.

Середньовиважена маса особин сома сягає  $3450,2 \pm 428,6$  г, та коливалася в межах від 950 г до 22,5 кг. Промислова довжина особин в середньому становила  $82,12 \pm 23,16$  см.

Аналіз контрольних знарядь лову показав, що в 2021 році на 100 сіткодів припадало 54,4 екз. (178,2 кг), в 2020 році на 100 сіткодів припадало 72,6 екз. (180,1 кг), в 2019 році на 100 сіткодів припадало 62,4 екз. (147,9 кг), в 2018 році було 55,2 екз. (125,8 кг). Тобто цей показник є досить стабільний для останніх 5 років.

У 2021 році вилов білизни на 100 сіткодів контрольного порядку становив 8,8 екз. (10,1 кг). У 2020 році вилов білизни на 100 сіткодів контрольного порядку становив 9,8 екз. (11,2 кг). У 2019 році вилов білизни на 100 сіткодів контрольного порядку становив 10,1 екз. (12,4 кг). У порівнянні з минулими роками цей показник

тримається на стабільному рівні, але оптимістичних прогнозів щодо загального стану популяції робити немає підстави.

Рівень природного відтворення даного виду залишається досить низьким. Чисельність цьоголіток білизни на мілководдях Дніпровського (Запорізького) водосховища у 2016 році – 2,56 екз./100 м<sup>2</sup>, у 2017 році – 1,86 екз./100 м<sup>2</sup>, у 2018 році – 2,04 екз./100 м<sup>2</sup>, у 2019 році – 1,98 екз./100 м<sup>2</sup>.

За результатами контрольних обловів 2021 року визначено, що вік риб промислової популяції складає 5–6 років. Граничні лінійно-вагові показники білизни: промислова довжина – 32–66 см, маса від 870 до 1850 г. Середньовиважена маса особин вилучених при весняних та осінніх дослідженнях становила  $913,5 \pm 168,3$  г.

Промисловий запас головня сформовано генераціями 2017, 2018 та 2019 років. В середньому по водосховищу чисельність цьоголіток сягала: в 2017 році – 1,65 екз./100 м<sup>2</sup>, в 2018 році – 2,34 екз./100 м<sup>2</sup>, 2019 році – 1,78 екз./100 м<sup>2</sup>.

Середньовиважені показники промислової довжини окуня становлять: самці –  $21,08 \pm 0,45$  см, самки –  $25,04 \pm 0,76$  см. Середньовиважені показники маси особин: самці –  $188,12 \pm 12,16$  г, самки –  $340,12 \pm 32,22$  г, що практично не відрізняється від показників минулих років. В Самарській затоці у окуня спостерігається відставання в рості на 10,5–14,2%.

Віковий ряд промислових уловів весняних і осінніх досліджень представлений 11 класами (від 3-річних особин – 5,7 %, до 13-річних особин – 0,12 %), що на два класи більше, ніж у 2020 році. Середньовиважений вік окуня, на якому базується промисел, складав 5 років.

Основу промислового запасу 2023 року складуть особини генерацій 2018 та 2019 років і невикористаний запас 2022 року. Чисельність цьоголіток на той період складала відповідно – 17,12 та 15,48 екз./100 м<sup>2</sup>, що говорить про достатнє природне поповнення окуня молоддю.

Основний вилов окуня у 2021 році припадав на сітки з кроком вічка  $a=38\text{--}40$  мм (66,2 % за чисельністю та 61,8 % за біомасою). В Самарській затоці окунь освоюється сітками з кроком вічка  $a=30\text{--}36$  мм, оскільки доведено, що в затоці відмічається тугорослість окуня, яка викликана впливом антропогенних чинників. У зв'язку з тугорослістю особин окуня в Самарській затоці доцільно проводити промисел дрібновічковими сітками за наявності науково-біологічного обґрунтування.

Середньовиважені лінійно-вагові показники синця складали: самці – промислова довжина –  $18,4 \pm 1,34$  см, маса –  $220,2 \pm 21,34$  г, самки – відповідно:  $19,89 \pm 1,43$  см та  $234,12 \pm 18,19$  г.

Біологічні показники краснопірки в уловах 2021 р. були майже аналогічні 2019–2020 рр. – основний улов краснопірки формувалася за рахунок сіток з кроком вічка  $a=38\text{--}40$  мм, які обловлювали середні вікові групи даного виду риб. Середні лінійно-вагові показники дорівнювали: довжина –  $21,62 \pm 1,48$  см, маса –  $202,2 \pm 26,87$  г. Співвідношення самців та самок у стаді визначається як 1:1.

Найбільш масово в промислових уловах періоду нересту трапляються екземпляри сонячного окуня віком 2+ та 3+ (трилітки та чотирилітки). Абсолютна довжина чотирьохліток сонячного окуня коливається в межах від 8,0 до 11,6 см ( $9,60 \pm 0,68$  см).

у самок та від 8,8 до 11,8 см ( $10,10 \pm 0,39$  см) у самців. Промислова довжина складає 7,2 – 10,0 см ( $8,46 \pm 0,36$  см) у самок та 6,5 – 9,8 см ( $7,98 \pm 0,56$  см) у самок, маса 9,36 – 35,24 г ( $19,32 \pm 3,25$  г) та 10,5 – 25,59 г ( $16,42 \pm 2,42$  г) відповідно. Абсолютна довжина триліток коливається в межах від 8,5 до 10,5 см ( $9,23 \pm 0,64$  см) у самок та від 8,7 до 9,9 см ( $9,53 \pm 0,28$  см) у самців. Промислова довжина складає 7,5 – 8,5 см ( $8,08 \pm 0,21$  см) у самців та 7,0 – 9,0 у самок ( $7,77 \pm 0,62$  см), маса 13,96 – 16,84 см ( $15,88 \pm 0,68$  см) та 12,19 – 26,0 см ( $17,11 \pm 4,45$  см) г відповідно.

Нерест сонячного окуня проходить у літоральних частинах, а нагул майже на 70 % профундалі Самарської затоки, оскільки сама затока характеризується невеликими глибинами. У період нересту рекомендується встановлювати дрібновічкові сітки у літоральних частинах затоки, а також у довільних профундальних частинах затоки для відлову старших вікових класів.

Рекомендується здійснювати вилов сонячного окуня без лімітування та прогнозування, оскільки цей є агресивним представником біологічної інвазії і уявляє загрозу популяціям цінних видів риб. Вилов сонячного окуня необхідно здійснювати спеціалізованим ловом з використанням дрібновічкових сіток з кроком вічка 30–34 мм.

#### 4.6. Каховське водосховище

На даний час іхтіофауна Каховського водосховища нараховує 42 види риб, які належать до 15 родин, з яких промислове значення мають біля 20 видів. Основу промислового запасу, на відміну від інших водосховищ, формують зоопланктофаги та еврифаги, частка хижаків у загальному запасі найменша на каскаді – 4,1 %. Основними промисловими видами водосховища є сріблястий карась, плітка, лящ та тюлька (верховодка).

Облікові малькові зйомки на прибережних біотопах Каховського водосховища у 2020-21 рр. показали переважання непромислових видів: гірчака (в середньому 35,1 % чисельності в пробах), псевдорасбори (15,9 %), та бичків (12,4 %). Серед промислових видів найбільш чисельною протягом всього періоду досліджень була плітка (в середньому 64,2 екз/100 м<sup>2</sup> або 14,2 %) на цінних крупночастикових видів, як це характерно для дніпровського каскаду, загалом припадало не більше 1 % загальної чисельності молоді риб в уловах.

В уловах контрольного порядку сіток контрольних сіток у 2019 р. як за чисельністю (56,7 %), так і масою (63,9 %) домінував сріблястий карась (в основному за рахунок сіток з кроком вічка 50-60 мм. В дрібновічкових сітках стабільно (з достатньо високими питомими показниками) фіксувалась плітка, в крупновічкових сітках основу уловів (за масою) склав лящ. Стабільно високими (особливо у порівнянні з іншими водосховищами каскаду) є кількісні показники вилову сазана, на частку якого припадало до 20 % маси улову крупновічкових сіток. У 2021 р. спостерігалась аналогічна картина – сріблястий карась формував (до 95 % улови як сіток = а=30-40 мм, так і сіток з кроком вічка а=50-60 мм (до 95 % за чисельністю та масою), сумарна частка молоді крупночастикових видів (в основному ляща і сазана) у 2021 р. не перевищувала 2 % за чисельністю.

Основу уловів крупновічкових сіток ( $a=70-120$  мм) у 2021 р. склав сазан – 50,5 % за чисельністю та 73,2 % за масою (у 2020 р. ці показники становили відповідно 14,4 % та 23,9 %). Достатньо високими були показники питомого вилову цими сітками сріблястого карася – (15,8 та 8,4 % відповідно); частка крупночастикових хижаків (судак, сом та щука) залишається на стабільно низькому рівні – 0,9 % та 1,9 %.

Основу уловів крупновічкових сіток ( $a=70-120$  мм) у 2021 р. склав сазан – 50,5 % за чисельністю та 73,2 % за масою (у 2020 р. ці показники становили відповідно 14,4 % та 23,9 %). Частка ляща склала 30,5 за чисельністю та 14,5 % за масою, що вдвічі менше середньобаторічного рівня. Достатньо високими були показники питомого вилову цими сітками сріблястого карася – (15,8 та 8,4 % відповідно); показники вилову основних хижих видів риб (судак, сом) останніми роками стабілізувались на невисокому рівні (1-140 екз/100 сіткодів); частка цих видів в умовах не перевищує 1 % за чисельністю.

Популяція ляща в дослідних уловах 2019-21 рр. була представлена 15-16 віковими групами, граничний вік становив 17 років. Основу популяції в уловах формували особини шести-десятирічного віку довжиною 33-42 см з деяким розширенням модального ряду до одинадцятирічників у 2020 р. Частка молодших вікових груп протягом всього періоду досліджень залишалась на відносно невисокому рівні – 13,3...28,7 %, що поряд із покращенням наповнення правого крила варіаційного ряду (частка старших вікових груп збільшилась до 28,6...37,2 %) зумовило стабілізацію середньовиваженого віку в уловах на рівні 8,2-8,3 років. Сумарна частка найбільш продуктивних розмірно-вікових груп у 2019-21 рр. характеризувалась достатньо високими показниками – 32,7...43,9 %, що в контексті оцінки якісних параметрів розподілу промислового навантаження, може бути оцінене, як позитивне явище. Разом з тим, динаміка вилову на зусилля контрольного порядку свідчить, що рівень елімінації середніх та старших вікових груп залишається високим. Так, вилов загальна смертність дев'ятирічників у 2020 р. склала  $\phi_Z=0,71$ , що відповідає промисловій смертності на рівні  $\phi_F=0,46...0,51$ , у 2021 р. ці показники становили відповідно  $\phi_Z=0,60$  та  $\phi_F=0,35...0,40$ , що свідчить про високе промислове навантаження. Слід зазначити, що для старших вікових груп картина дещо інша – річна загальна смертність одинадцяти-тринадцятирічників склала  $\phi_Z=0,53$ . Крім того, для середніх вікових груп, які щойно увійшли до промислового ядра популяції показники загальної смертності у 2021 р. знизились до рівня  $\phi_Z=0,49$ , тобто розподіл промислового навантаження за розмірно-віковими групами може вважатися наближеним до оптимального.

Погіршення наповнення лівого крила варіаційного ряду закономірно вплинуло на розподіл улову за роком вічка. Основний вилов ляща як за чисельністю (73,0 % від загальної), так і масою (73,3 %) у 2019 р. припав на сітки з кроком вічка 75-80 мм., у 2021 р. – (76,5 % за чисельністю та 74,4 % за масою) – на сітки з кроком вічка 70-75 мм. Разом з тим, збільшення питомого вилову ляща сітками з кроком вічка 50-70 мм (до 53,1 % проти 24,4 % у 2020 р.) свідчить, що на промисловий сезон 2022-23 рр. також перейде достатньо чисельний залишок, який дозволить стабілізувати вилов цього виду за рахунок використання сіток з кроком вічка 75-80 мм. В цілому стан

формування репродуктивного та промислового ядра популяції за дослідженими показниками в міжрічному аспекті може бути оцінений, як задовільний.

Загальний улов ляща на зусилля крупновічкових сіток протягом дослідженого періоду знаходився на середньому для даного виду в каховському водосховищі рівні і становив 593...749 екз (640...793 кг).

Темп лінійного і вагового росту ляща характеризується в цілому стабільними показниками, тенденції до їх погіршення не відмічається. виду.

В дослідних уловах 2019-21 р. відмічено 14 вікових груп сріблястого карася, граничний вік склав 16 років. Основу чисельності цього виду в уловах (75-80 %) формували три- семирічники довжиною 15-27 см, тобто в міжрічному аспекті динаміка структурних показників характеризується певною стабільністю. Частка поповнення також була стабільно високою – 26,1...36,3 % від загальної чисельності, а улов п'яти-семирічників на зусилля сіток з кроком вічка  $a=50-60$  мм у 2021 р. склав 9978 екз (проти 5911 екз у 2020 р.), можна розбити висновок що структурні зміни у стадії пов'язані насамперед з поступовим зпрацюванням промислом генерацій, які у минулі роки формували чисельний залишок старших вікових груп і збільшення питомої чисельності середніх вікових груп, які у 2022-23 рр. будуть формувати праве крило кривої населення. Так, частка семи-дев'ятирічників у 2020 р. склала 22,4 %, у 2021 р. – 10,9 %; при цьому річна загальна смертність десятирічників у 2021 р. склала  $\phi_z=0,71$ , що свідчить про інтенсивну елімінацію. Разом з тим, у 2019 р. основне промислове навантаження припадає на шести-восьмирічних особин; при цьому їх загальна річна смертність становила  $\phi_z=0,43$ , що, враховуючи середні показники природної смертності, свідчило про невисоку інтенсивність вилову. Таким чином, як це характерно для даного виду в Каховському водосховищі, елімінація середніх вікових груп знаходиться на низькому рівні, що дозволяє чисельному поповненню формувати потужний залишок, який може експлуатуватися в найбільш раціональному режимі. Про це, зокрема, свідчить і динаміка вилову сріблястого карася на зусилля контрольного порядку сіток, яка в останні роки характеризується стабільно високими показниками.

Стабільність вікової структури зумовило незначні міжрічні коливання показників розподілу улову за кроком вічка порядку ставних сіток. Основний улов за чисельністю (53,6...68,7 %) припав на сітки з кроком вічка  $a=36-40$  мм, за масою (53,8...54,0 %) – на сітки з кроком вічка 50-60 мм, що дозволяє прогнозувати нормальні умови промислу у поточному році та значне поповнення найбільш продуктивних розмірно-вікових груп карася у 2022 р. і на перспективу до 2023 р. На частку дозволених на промислі крупновічкових сіток у 2021 р. припало всього 0,8 % загального улову сріблястого карася (за масою), тобто єдиним засобом ефективного облову їхтіомаси його найбільш продуктивних розмірно-вікових груп, є організація спеціалізованого промислу сітками з кроком вічка  $a=50-60$  мм.

Загальний вилов сріблястого карася на зусилля контрольного порядку у 2019 р. склав 34958 екз. (9718 кг) проти 42662 екз (13045 кг) у 2021 р., що відповідає дуже високій чисельності даного виду в Каховському водосховищі.

За даними досліджень 2019-21 рр. показники, які характеризують стан та експлуатацію запасів сріблястого карася Каховського водосховища становили: К заг. см – 43,7 %; К прир. см – 19,0; Квилову – 24,7 %.

Враховуючи стабільно високі кількісні показники фактичного та прогнозованого промислового запасу карася 2023 р. – 6942 т, та необхідність інтенсифікації його промислу, вилов даного виду у 2023 р. слід здійснювати в категорії "не лімітується".

В дослідних уловах 2019-21 рр. зафіксовано 6-8 вікових груп судака, граничний вік склав 6-8 років, тобто структурні показники популяції цього виду не можуть бути оцінені, як добрі. Основу (до 80 % загальної чисельності) популяції в уловах формували три-п'ятирічники довжиною 35-50 см, у 2020 р. – двох- трирічники довжиною 24-38 см, тобто протягом 2020-21 рр. спостерігається зсування моди у бік правого крила варіаційного ряду. Насамперед це пов'язане зі збільшенням частки чотирирічників - з 12,0 % до 43,3 %, тобто чисельна генерація 2017 р., яка значною мірою впливала на структуру популяції у 2019-20 рр., в цілому зберегла свою чисельність і на 2022-23 р. слід очікувати добре поповнення ядра популяції найбільш продуктивними розмірно-ваговими групами цього виду. Достатньо високі показники питомої чисельності відмічені і для п'ятирічок – 16,3 % проти 0,6 % у 2020 р. та 4,6 % у 2019 р. Посилене наповнення правого крила варіаційного ряду призвело до суттєвого зростання середньовиваженого віку в уловах 2021 р. – до 4,0 років проти 2,7-3,0 років у 2019-20 рр. Основне промислове навантаження, як це характерно для даного виду, припадало на чотирирічних особин. Так, загальна річна смертність чотирирічників склала  $\phi_z=0,79$ ; для молодших вікових груп показники елімінації знаходились на значно меншому рівні:  $\phi_z=0,50...0,62$ .

Розподіл улову за кроком вічка контрольних сіток у 2019-21 рр. характеризувався показниками, характерними для популяції з багаточисельним поповненням на тлі відсутності старших вікових груп. Основний вилов як за чисельністю, так і масою забезпечувався сітками з кроком вічка  $a=30-36$  мм. На частку найбільш оптимальних для цього виду сіток з кроком вічка  $a=50-60$  мм у 2019-21 рр. припадало до 40 % загальної маси улову. Поповнення промислового ядра у 2022 р. може бути оцінене, як добре, проте його основу будуть складати розмірно-віковий групи, інтенсивний облов яких є нераціональним з точки зору як забезпечення оптимальної кратності нересту, так і показників улову на одиницю поповнення; разом з тим у 2023 р. ці генерації вже досягнуть віку кульмінації їхтіомаси, що забезпечить ефективний та ощадливий промисел цього виду.

Стан кормової бази судака у Каховському водосховищі характеризується дуже високими показниками, темп лінійно-вагового росту свідчить про нормальні умови нагулу.

В дослідних уловах 2021 р. зафіксовано 10-11 вікових груп сазана, граничний вік склав 11-12 років, що в цілому відповідає середньо багаторічним показникам. Основу популяції в уловах 2019 та 2021 р. складали чотири- семирічники довжиною 30-52 см., у 2020 р. – три- шестирічники довжиною 28-50 см. Частка поповнення була нестабільною – від 17,9 у 2019 р. до 42,9 % у 2020 р., що, поряд із двократним збільшенням частки семи-дев'ятирічників (до 23,2 %) призвело до зростання

середньовиваженого віку у 2021 р. до 5,7 років (проти 4,4 років у 2020 р. та 4,9 років у 2019 р.).

Протягом всього періоду досліджень простежувалась чисельна генерація 2015 р. народження: у 2019 р. частка чотирирічників збільшилась до 22,9 %, у 2021 р. частка шестирічників – до 26,1 %, при цьому рівень елімінації даної генерації може бути оцінений, як помірний – річна загальна смертність п'ятирічників у 2020 р. склала  $\phi_z=0,43$ . Смертність вікових груп, які щойно входять до промислового стада сазана, залишається на прийнятному рівні: для чотирирічників встановлено  $\phi_z=0,19...0,29$ . При цьому динаміка абсолютних показників вилову шести-семирічників на зусилля контрольних знарядь у показує річну загальну смертність на рівні  $\phi_z=0,66$ .

Переважання у промисловому стаді середніх вікових груп змовило подібність питомого вилову сазана за кроком вічка контрольного порядку сіток основний вилов цього виду як за чисельністю (54,7...76,0 % від загального улову), так і масою (54,3...85,1 %) припав на сітки з кроком вічка  $a=70-80$  мм; достатньо чисельним цей вид був і в сітках з  $a=80-90$  мм (у 2021 р. – 30,6 % загального улову за масою). Таким чином, на 2021-22 рр. був сформований достатній запас цього виду для організації раціонального промислу, при цьому можна очікувати перехід достатньо чисельного залишку середніх та старших вікових груп до промислового ядра популяції у 2023 р. Загальний вилов сазана на зусилля проаналізованого порядку сіток у 2021 р. склав 1119 екз (2660 кг), що помітно перевищує показники як 2020 р. (765 екз (1235 кг)), так і 2019 р. 681 екз. (1273 кг).

Виходячи з темпів лінійного та вагового росту, показників жирності та вгодованості, умови нагулу сазана в Каховському водосховищі є сприятливими. За даними досліджень 2019-21 рр. показники, які характеризують стан та експлуатацію запасів сазана Каховського водосховища становили: К заг. см – 48,4 %; К прир. см – 28,4; К вилову – 20,0 %, що дозволяє визначити допустимий обсяг вилову цього виду на 2023 р. на рівні 109 т.

В дослідних уловах 2019-21 рр. плітка була представлена 9-12 віковими групами, граничний вік склав 12-14 років. Основу уловів (до 90 % загальної чисельності) складали чотири-шестирічки довжиною 18-25 см, тобто структура модального ряду протягом останніх років змінювалась незначно. Разом з тим, відмічені суттєві коливання частки молодших вікових груп знизилась з 37,0...63,4 %, проте в абсолютному вираженні чисельність поповнення може бути оцінена, як стабільно висока – вилов чотирирічників на зусилля дрібновічкових сіток у 2020 р. склав 506 екз, тоді як у 2021 р. – 844 екз. Збільшення частки молодших вікових груп у 2019-20 рр. призвело до зменшення середньовиваженого віку до 4,5 років, проте наповнення правого крила варіаційного ряду може бути оцінене, як задовільне – на частку найбільш продуктивних (з точки зору формування промислової іхтіомаси) розмірновікових груп припало 37,4...45,1 % загальної кількості особин цього виду в уловах, що поряд із стабільно невисокою часткою старших вікових груп (1,7...3,2 %) зумовило стабілізацію середньовиваженого віку на рівні 4,5-4,7 років. У 2021 р. – за рахунок збільшення частки шести- восьмирічників середньоважений вік зріс до 5,0 років. Графічно варіаційний ряд плітки набув вигляд кривої з широкою вершиною та

пологим кутом нахилу до осі абсцис, без відміченого у минулі роки різкого спаду, при якому частку наступної вікової групи зменшувалась у 5-10 разів.

Частка старших вікових груп залишається стабільно низькою (у 2021 р. – 2,2 %), що свідчить про посилену елімінацію особин середніх вікових груп, пік якої припадає на семи-восьмирічних особин, що з точки зору розподілу питомої іхтіомаси за розмірно-віковими групами плітки Каховського водосховища, може вважатися наближеним до оптимального. Так, загальна річна смертність семирічників склала  $\phi_z=0,54\dots0,69$ , тобто інтенсивність промислового навантаження може бути оцінена, як середня.

Розподіл улову плітки за кроком вічка контрольних сіток повністю відповідає визначеним вище закономірностям. Основний улов як за чисельністю (72,7...99,6 % від загальної), так і масою (63,6...98,9 %) припадав на сітки з кроком вічка 30-36 мм. В крупновічкових сітках плітка фіксувалась одиничними екземплярами; проте в сітках з  $a=40-50$  мм (оптимальні для даного виду у Каховському водосховищі) її частка складала 26,7...33,1 % за масою. Враховуючи високі показники питомого вилову сіток з  $a=36-40$  мм (70,6 % за чисельністю) на тлі збільшення вилову на зусилля контрольного порядку, можна прогнозувати формування сировинної бази для стабільного промислу протягом 2021 р. і певного зростання запасу у 2022 р. та залишку середніх вікових груп на 2023 р. Загальний вилов плітки на зусилля порядку ставних сіток протягом 2019-21 рр. стабільно зростав – з 762 екз (107 кг) до 961 екз (123 кг) та 4909 екз. (1030 кг).

Аналіз розмірно-вагових показників плітки Каховського водосховища дозволяє охарактеризувати умови нагулу, як сприятливі.

В уловах 2019 р. сом був представлений в основному особинами молодших і середніх вікових груп – 68,2 % загальної чисельності припало на розмірні групи 55-85 см; аналогічна картина була відмічена для 2020-21 рр. сом був представлений переважно особинами молодших вікових груп (чотири- семирічники), середня довжина склала 61,1 см, маса – 2,9 кг. Основний улов цього виду за чисельністю (56,8 % від загального улову контрольним порядком) та масою (58,1 %) припав на сітки з кроком вічка  $a=70-75$  мм, тобто основний запас цього виду сформований за рахунок контингентів, які у 2022-23 рр. перейдуть до категорії середніх вікових груп і забезпечать стабільне поповнення промислового ядра популяції. Проте, внаслідок малочисельності старших вікових груп у поточному році (в сітках з  $a=100-120$  мм сом у 2021 р. не фіксувався), очікувати суттєвого збільшення уловів у довгостроковій перспективі не доводиться – лов у 2022 р. буде базуватися на середніх вікових групах, що не дозволить сформувати чисельний залишок старших вікових груп. Для запобігання посиленому вилову груп, які не досягли оптимальних з точки зору формування промислового запасу розмірів, збільшення промислової міри на сома до 80 см слід запровадити і у 2023 р. Вилов сома на зусилля контрольного порядку у 2021 р. суттєво зменшився – до 7 екз (21 кг) проти 12 екз (98 кг), тобто чисельність даного виду залишається на низькому рівні.

Щука та головень в Каховському водосховищі в останні роки значно зменшили свою чисельність, їх улови стабілізувались на низькому рівні – 1-2 т. В контрольних

уловах 2019-20 рр. ці види були представлені одиничними екземплярами (переважно особинами середніх вікових груп), сумарний вилов на зусилля контрольного порядку у 2019 р. склав 0,8 екз (4,7 кг), тому вони повинні розглядатися як другорядний об'єкт лову при традиційному промислі судака та сріблястого карася. В контрольних уловах 2021 р. щука була представлена широким розмірним рядом (42-89 см), основу уловів (57,4 %) складали особини довжиною 47-61 см. Незважаючи на добре заповнення лівого крила варіаційного ряду, контингентів, наявність в уловах старших вікових груп зумовили достатньо високі середньовиважені показники цього виду в уловах 2021 р. – довжина 59,2 см, маса – 2,8 кг. Основний вилов щуки за чисельністю (45,0 %) забезпечили сітки з кроком вічка  $a=40-50$  мм, масою (42,7 %) – сітки з кроком вічка  $a=60-75$  мм. Таким чином, у водосховищі був зафіксований запас середніх вікових груп, який, за обмеженого промислу у 2021 р. (статистикою показаний вилов цього виду на рівні 0,9 т), сформував достатню біомасу найбільш продуктивних контингентів у 2022 р. Враховуючи, що на частку дозволених на промислі крупновічкових сіток припало 29,2 % загальної маси улову, цілком реальним є перенесення навантаження на старші вікові групи та збереження певного залишку середніх вікових груп і на 2023 р.

Головень в контрольних уловах 2021 р. був представлений особинами молодших вікових груп. Цей вид фіксувався виключно в сітках з  $a=30$  мм, його вилов на зусилля контрольного порядку склав 3,3 екз. (0,7 кг), що свідчить про стабільно низьку чисельність і пов'язаний з цим випадковий характер потрапляння до контрольних і промислових знарядь лову. Аналогічна картина в останні роки характерна і для білизни – в уловах цей вид представлений одиничними особинами (у 2021 р. вилов на зусилля контрольного порядку склав 1 кз (3,4 кг)), і, як зазначалось вище, його промисловий вилов фактично здійснюється в режимі прилову.

Плоскирка Каховського водосховища, на відміну від інших водосховищ каскаду, є малозначущим об'єктом промислу (на її частку в останні роки припадало не більше 2 % загального вилову). У літніх уловах 2019 р. цей вид був представлений переважно особинами молодших вікових груп (середня довжина склала 16,1 см, маса – 105 г), відповідно основний вилов цього виду (74,5 % за чисельністю та 60,7 % за масою) забезпечувався за рахунок сіток з кроком вічка  $a=30$  мм. У 2021 р. мода варіаційного ряду в уловах зсунулась у бік правого крила – середньовиважена довжина в уловах збільшилась до 20,5 см, маса – 210 г, основний вилов цього виду (87,3 % за чисельністю та 77,7% за масою) забезпечувався за рахунок сіток з кроком вічка  $a=36-40$  мм. На частку дозволених на промислі сіток у 2019 р. припало 33,8 % загальної маси улову, у 2021 р. цей показник збільшився до 75,1 %, проте нестабільні показники вилову на зусилля контрольного порядку – 34,3 екз (7,4 кг) у 2021 р. та 479 екз (97 кг) у 2019 р. не дозволяють оцінювати перспективи її рибпромислового використання.

Структурні показники окуня в уловах 2021 р. характеризувались певним покращенням, зумовленим насамперед розширенням варіаційного ряду. Так, якщо у 2019 р. основу уловів (82,9 % за чисельністю та 63,9 % за масою) забезпечили сітки з кроком вічка  $a=30-36$  мм, при цьому середня довжина окуня в уловах склала 21,0 см, маса – 220 г, то у 2021 р. основу уловів (75,7 % за чисельністю та 82,6 % за масою)

забезпечили сітки з кроком вічка  $a=40-60$  мм, тобто в промисловому стаді переважали особини найбільш продуктивних вікових груп: середня довжина збільшилась до 25,6 см, маса – до 421 г. Чисельність поповнення залишається стабільно високою – 20,6 %, проте наповнення правого крила варіаційного ряду можна охарактеризувати, як задовільне. Вагова частка дозволених на промислі сіток склала 50,7 % тобто на поточний рік сформований достатній запас для ефективного промислу цього виду, що, враховуючи достатньо високі показники влову на зусилля у 2021 р. - 194 екз (82 кг), створює об'єктивні передумови для збільшення його уловів у 2022-23 рр.

Аналогічна картина відмічена і для краснопірки – загальний вилов цього виду контрольним порядком сіток у 2021 р. залишається на високому рівні – 3444 екз (773 кг). Хоч основний улови цього виду (82,3 % за чисельністю та 72,6 % за масою) стабільно припадає на сітки з кроком вічка  $a=30$  мм, достатньо високий питомий вилов сіток з  $a=36-40$  мм (39,5 % за чисельністю та 37,1 % за масою) свідчить про можливість нормальної експлуатації запасу цього виду протягом поточного року з переходом на 2022 р. чисельного залишку середніх вікових груп. Середньовиважена довжина краснопірки в уловах 2021 р. склала 24,7 см, маса – 224 г, що підтверджує висновок про накопичення в стаді середніх вікових груп (у 2019 р. ці показники становили відповідно 19,2 см та 120 г.), як основи для формування контингентів для ефективного облову сітками з  $a=38-40$  мм у 2022-23 рр.

Адвентивним видом, який у Каховському водосховищі утворив достатньо чисельну популяцію, є сонячний окунь. В малькових уловах на окремих станціях середньої і верхньої частин у 2020-21 р. цей вид складав 3,6...22,4 % загальної кількості молоді риб за середньою чисельністю 19,7 екз/100 м<sup>2</sup> площі облову та біомасою до 210 кг/га. Враховуючи відсутність будь-якої природоохоронної цінності даного виду та локальний характер його вилову, визначати його, як і вказаних вище дрібночастикових видів, окремими об'єктами промислу недоцільно; вони повинні розглядатися, як прилов при здійсненні традиційного промислу, тобто вилов окуня, лина, краснопірки, клепця, риба звичайного, йоржа звичайного та сонячного окуня слід обліковувати в категорії "інший дрібний частик".

Популяція раків Каховського водосховища в останні роки характеризувалась помітним покращенням біологічних показників - розширення модального ряду, збільшення частки поповнення задовільне наповнення всіх розмірних груп. У 2021 р. відмічено різке зменшення середньовиважених показників в уловах: довжини з 103,2 мм до 98,3 мм, маси – з 47,9 до 37,0 г. Головним чинником структурних змін було зменшення чисельності розмірних груп 120 мм і більше на тлі значного зростання чисельності особин довжиною 100-109 мм, частка яких росла з 16,6 до 31,9 %. В результаті частка непромислових контингентів (якщо враховувати рекомендоване збільшення промислової міри) збільшилась до 84,3 %. Промисловий вилов раків базується в основному на розмірних групах 110-130 мм, чисельність яких у поточному році може бути оцінена, як середня, при цьому висока частка особин довжиною 100-110 мм (тобто контингентів, які у 2022 р. часткового увійдуть до промислового ядра популяції) свідчить про достатнє прогнозне наповнення правого крила варіаційного ряду.

В осінній період 2021 р. основу промислових уловів раколовками складали особини довжиною 114-129 см, середній вилов на зусилля раколовки склав 36,0 екз (1,94 кг).

#### 4.6. Дніпровсько-Бузька гирлова система

На сучасному етапі в Дніпровсько-Бузькій гирловій області реєструється 73 види риб, що належать до 21 родин. Прісноводних видів налічується 35, морських – 12, солоноватоводних – 11, прохідних – 15 видів. Останніми роками у складі іхтіофауни гирлової системи починає реєструватися піленгас, який розповсюдився майже по всій акваторії Дніпровсько-Бузького лиману із заходом в пониззя Дніпра, зокрема, в район м. Херсона.

Оцінка кількісних показників популяцій аборигенних видів риб Дніпровсько-Бузької гирлової системи (ДБГС) за інтегральним показником – чисельність молоді на зусилля контрольних знарядь лову показує, що в період 1997-2017 рр. найбільше зменшення відмічено для риба (з 6,8 до 0,3 екз.), тарані – (з 105,5 до 17,2 екз.), ляща (з 20,5 до 10,1 екз.); молодь осетрових (за виключенням стерляді – виду, яким здійснюється штучне відтворення) останні 20 років в контрольних уловах в пониззях Дніпра не фіксується (в Дніпровському лимані – одиничні екземпляри). Для таких видів, як сріблястий карась, судак, щука, окунь, плоскирка, краснопірка відмічене зростання відносної чисельності молоді, зокрема для сріблястого карася – з 1,4 до 65,2 екз. Розрахункова іхтіомаса промислового (репродуктивного) ядра популяції риба стабільно зменшувалась з 2,3 кг/га у 1991 р. до 0,5 кг/га у 2000 р. та 0,05 кг/га у 2017 р. та 0,04 кг у 2022 р.; для тарані ці показники становили відповідно 6,4 кг/га, 3,8, 3,1 та 3,2 кг/га, для ляща – 11,8, 9,4, 5,0 та 6,1 кг/га. Загалом слід відмітити, що найбільш суттєві зміни у кількісних та якісних показниках іхтіофауни відбувались в період після зарегулювання стоку Дніпра каскадом водосховищ, що призвело до різкого скорочення чисельності напівпрохідних, реофільних та стенобіонтних видів. Відповідно, на кінець минулого-початок поточного сторіччя, основні перебудови іхтіоценозів ДБГС вже відбулись, подальші їх зміни реалізовувались в рамках загальної спрямованості та інтенсивності сукцесійних процесів у водних екосистемах. Так, середньорічний промисловий вилов частикових риб до зарегулювання складав 4,6 тис. т, у 1971-1980 рр. – 1,4 тис. т, у 1991-2000 рр. – 0,91 тис. т, у 2016-2018 рр. – 1,03 тис. т, у 2019-21 рр. – 0,97 тис. т.

Характерними рисами сучасної вікової структури промислового стада сріблястого карася Дніпровсько-Бузької гирлової системи є існування сталої тенденції до зростання наповнюваності правого крила вікового ряду зі стабільно високим поповненням промислової частини стада. Відмічене останніми роками поступове розширення ядра стада вказує на нераціональне використання промислом старших вікових груп.

Дослідженнями відмічено збільшення питомої ваги особин від семи років і старше. Так, протягом останніх семи років такий показник зріс від 25,2% (2011 р.) до 34,7-39,3% у 2017-2020 рр. та 41,4 % у 2021 р. При цьому середній виважений вік по

стаду є стабільним і знаходиться на рівні 5,5-6,0 р. Внаслідок збільшення частки особин правого крила вікового ряду спостерігається зростання середньої виваженої маси тіла по стаду сріблястого карася.

Таким чином, сучасне промислове стадо сріблястого карася у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі характеризується накопиченням старших вікових груп, які під тиск традиційних знарядь лову вже не підпадають.

При цьому спостерігається стійке зростання відносної чисельності молоді сріблястого карася (з 48,7 до 83,4 екз/зус), що в свою чергу є переконливим свідченням гарної відтворювальної здатності стада та значної чисельності виду в цілому.

Фактичні коефіцієнти промислової смертності ляща у 2019-21 рр. коливались в межах  $\phi_F=0,12\dots0,19$ , що свідчить про помірне промислове навантаження на цей та можливість формування чисельного залишку середніх та старших вікових груп на промисловий сезон 2023 р.

Таким чином, з урахуванням того, що у водоймах Дніпровсько-Бузької гирлової системи сріблястий карась є адвентивним видом зі стабільно високими показниками чисельності та іхтіомаси, а також враховуючи наявність сталої тенденції зростання чисельності цього літоку та не використаних промислом старших вікових груп, вважаємо за доцільне у 2023 році промисел даного виду здійснювати без встановлення ліміту.

В сучасних умовах промислове стадо ляща Дніпровсько-Бузької гирлової системи складається з одинадцяти вікових груп. При цьому важливим є те, що розширення вікового ряду розпочалося з 2011 р., коли в уловах промислових та контрольних знарядь лову почали реєструватися особини ляща старше дванадцяти років. Така ситуація впливала на динаміку середнього виваженого віку стада ляща. Розрахунки показали, що з 2011 р. по сьогоднішній показник поступово зростає з 6,5 р. до 7,4 р. При цьому відмічалось значне зростання частки особин віком від десяти років і старше з 6,4% до 18,9%, що забезпечувалося раціональним промисловим навантаженням на стадо взагалі.

На теперішній час ядро стада формують п'ять вікових групи - п'ятирічки-дев'ятирічки. В той же час відстеження змін частки цих груп вказує на існування незначної тенденції до зниження з 74,9 до 71,9% протягом останніх трьох років. При цьому відмічається відповідне зростання частки особин старше десяти років, про що було згадано вище. Важливим є те, що в останні три роки спостерігається зростання частки поповнення (чотирирічок) – з 8,1 до 9,2%. При цьому також слід відмітити стабільність даного показника в останні п'ять років, що вказує на сталість відтворювальної здатності популяції і оптимізацію промислового навантаження на стадо в цілому.

Темп росту ляща останніми роками суттєво не змінюється і є відносно сталим. Результати досліджень вказують на те, що в останні чотири роки середньовиважені лінійно-вагові показники по стаду є стабільними і тримаються в межах 37,0-37,4 см та 1123-1183 г. При цьому слід відмітити на існування незначної, але сталої тенденції до

зростання середньо виваженої маси тіла ляща, що свідчить про задовільну харчову забезпеченість стада в цілому.

Отримані дані стосовно відносної чисельності молоді ляща вказують на стабільність відтворювальної здатності стада протягом останніх років. Якщо у 2010-2012 рр. врожайність цьоголіток знаходилася в межах 4,8-6,8 екз/зус, то останніми роками даний показник зріс до 11,9-13,4 екз/зус.

Динаміка вікової структури промислового стада ляща вказує на те, що у 2023 році пік промислового навантаження буде припадати на залишки від врожайних поколінь 2015-2017 років народження. При цьому поповнення буде сформоване поколінням 2018 року народження. З інформації, представленої на рис. 4.3 видно, що з 2013 р. спостерігається стабілізація відносної чисельності молоді ляща на рівні 9,5-13,4 екз/зус, що дає підстави на оптимістичний проноз щодо майбутніх обсягів вилову.

Середня промислова смертність у 2019-21 рр. склала  $\phi_F=0,20$ , середня природна смертність –  $\phi_M=0,21$  тобто рівень елімінації внаслідок вилову та природних причин може бути оцінений, як помірний.

Аналіз динаміки вікової структури промислового стада тарані Дніпровсько-Бузької гирлової системи показав, що в перші десять років поточного століття особини у віці старше семи років реєструвалися не кожного року, і навіть якщо і реєструвалися, то виключно поодинокими екземплярами. Проте, починаючи з 2014 року відмічається подовшення вікового ряду тарані. І вже з 2016 року по сьогоднішня вікова структура стада представлена дев'ятьма групами. Позитивним є те, що останніми роками відмічається збільшення питомої граничних груп правого крила вікового ряду (восьми-одинадцятирічок) з 10,4% (2016 р.) до 18,9% (2020 р.).

В період 2013-2015 рр. питома вага поповнення (трирічок) була відносно стабільною і трималася на рівні 29,5-33,4% загальної чисельності стада. Проте у 2019-2020 рр. вона знизилася до 12,2-12,9%, що є наслідком зростання частки, а відповідно і чисельності старших вікових груп, про що було згадано вище.

До 2013 р. середній виважений вік промислового стада тарані коливався в межах 4,1-4,5 років, що обумовлювалося домінуванням три-п'ятирічок – до 80% загальної чисельності. У подальші роки внаслідок розширення вікового ряду даний показник почав стало зростати. Збільшення питомої ваги граничних груп правого крила вікового ряду (семи-одинадцятирічок) призвело до відповідного зростання середнього виваженого віку по стаду до 5,3-5,6 років.

Протягом 2010-2015 рр. лінійно-вагові показники по промислому стаду тарані Дніпровсько-Бузької гирлової системи були відносно стабільними і суттєво не змінювалися. Середня виважена довжина коливалася в межах від 18,4 до 19,5 см, а маса тіла – від 143 до 180 г. Проте у 2017-2020 рр. означені показники суттєво покращилися – середня довжина по стаду дорівнювала 21,2-22,2 см при середній масі тіла 237-287 г, що є наслідком збільшення чисельності старших вікових груп.

Іхтіологічні дослідження показали, що всередині вікових груп лінійний ріст та ріст маси тіла також суттєво не змінюється, що дає аргументовані підстави для твердження про відносну стабільність умов нагулу протягом останніх років.

Відносна чисельність цьоголіток тарані протягом 2010-2013 рр. поступово зростала від 9,8 до 21,3 екз/зус. Проте у наступні два роки врожайність тарані знизилася спочатку до 19,6 екз/зус, а потім до 15,1 екз/зус. Аналіз ситуації, що склалася вказував на те, що головним чинником, який призвів до зниження ефективності відтворення стада тарані у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі був фактор несприятливих гідрологічних умов.

Подальші дослідження показали, що протягом останніх трьох років (2017-2020 рр.) відтворювальна здатність стада промислового стада тарані Дніпровсько-Бузької гирлової системи суттєво покращилася, що в свою чергу знайшло втілення у зростанні та відносній стабілізації врожайності молоді на рівні 23,5-24,3 екз/зус

У промислі 2023 року будуть в основному будуть задіяні залишки від поколінь тарані 2015-2016 років народження. Поповнення промислової частини стада буде сформоване поколінням 2017 року народження. Означені вище покоління віднесені до середніх (2015-2016 рр.) та відносно високих за врожайністю поколінь. Відносна чисельність молоді в цей час характеризувалася сталим зростанням з 15,1 до 24,1 екз/зус. Залишки від відносно врожайних поколінь 2013-2014 років народження будуть формувати наповнюваність відповідних вікових груп правого крила вікового ряду тарані у 2022 р.

Середня промислова смертність тарані у 2019-21 рр. склала  $\varphi_F=0,22$ , середня природна смертність –  $\varphi_M=0,27$  тобто рівень елімінації внаслідок вилову може бути оцінений, як помірний.

За результатами діяльності контрольно-спостережних пунктів Інституту рибного господарства НААН, в останні мінімум десять років, рибець в уловах фіксувався поодинокими екземплярами і взагалі не кожного року. Аналіз показує, що в промислових уловах реєструються особини рибиця у віці п'яти (4+) шестилітка (5+), проте у весінніх контрольних уловах останніх років статевозрілі особини рибиця означених вище вікових груп не фіксуються.

Все вище згадане з високим ступенем вірогідності дозволяє припустити, що під час здійснення промислових операцій, рибець (в умовах досить низької чисельності) може взагалі не відсортовуватися від тарані і здаватися на рибоприймальні пункти під назвою іншого виду.

Відмічене у попередні роки зростання відносної чисельності цьоголіток рибиця у пониззі Дніпра підтримувалося несистематичними меліоративними роботами з насипки «рибцевих гребель». Проте обсяги таких робіт виявилися вельми недостатніми, що орієнтує на відновлення насипки штучних нерестовищ для рибиця.

Відносна чисельність молоді судака до 2014 року характеризувалася відповідною стабільністю (3,8-5,8 екз/зус.), але у подальшому відмічена стала тенденція до зростання даного показника до 6,4 екз/зус., що позитивно вплинуло на динаміку вікової структури стада взагалі.

У 2017-2020 р. відмічено розширення вікового ряду за рахунок граничних груп правого крила. В уловах стало реєструються особини віком старше семи років. При цьому також зростає питома вага вікових груп семи-дев'ятирічок. Протягом останніх чотирьох років частка цих груп у загальній структурі стада збільшилася з 7,7 до

10,2%. При цьому середній вік по стаду за останні п'ять років збільшився від 3,7 до 4,3 р.

Взагалі можна констатувати, що вікова структура стада судака Дніпровсько-Бузької гирлової системи останніми роками є стабільною з наявністю позитивної тенденції до розширення вікового ряду і зростанням частки груп його правого крила, що забезпечило стабілізацію показників середнього виваженого віку взагалі по стаду.

Встановлено, що відносно низькі показники середнього віку по стаду судака, обумовлювалися присутністю у контрольних відловах певної кількості молодших вікових груп, які формують потім поповнення промислової частини стада. Саме це дає певні підстави стверджувати про задовільний стан стада взагалі. В той же час незначний вилов судака, який фігурує у офіційних статистичних джерелах, можна пояснити виключно соціальним аспектом. Здавна судак вважається одним з найцінніших представників хижої іхтіофауни, що і обумовлю його підвищений попит на ринку збуту.

Середня промислова смертність судака у 2019-21 рр. склала  $\varphi_F=0,24$ , середня природна смертність –  $\varphi_M=0,28$  тобто рівень елімінації внаслідок вилову може бути оцінений, як помірний.

Результати облікових робіт з визначення ефективності відтворення іхтіофауни свідчать про те, що відносна чисельність молоді щуки протягом 2013-2017 рр. мала тенденцію до зниження з 11,6 до 8,1 екз/зус. Останніми роками даний показник суттєво не змінюється - 8,1-9,8 екз/зус., що є гарною передумовою до стабільного поповнення промислового контингенту на майбутнє.

У віковій структурі промислової частини стада звично фігурують особини старше трьох років. При цьому важливо наголосити, що у структурі загального стада питома вага однорічок та дворічок, особливо з 2017 р по теперішній час, дещо перевищують частку більш старших груп – 56,8-63,8%. Саме це дозволяє стверджувати про потужне та стабільне поповнення промислової частини стада в цілому.

Вікова структура промислового стада окуня тривалий час була представлена переважно трьома віковими групами – від трирічок до п'ятирічок. Проте останніми роками відбувається розширення вікового ряду стада за рахунок граничних груп правого крила. З 2016 року у віковій структурі реєструються восьмирічки та дев'ятирічки, а з 2018 року і по теперішній час і десятирічки. Взагалі праве крило вікового ряду на теперішній час характеризується гарною наповненістю з питомою вагою до 19,0%. Середній виважений вік промислового стада окуня у поточному столітті зріс від 3,2 р. до 4,1 р.

По мірі зростання віку спостерігається і ріст середніх по стаду лінійно-вагових показників. В середині вікових груп суттєвих розбіжностей за лінійно-ваговими показниками не спостерігається, що у сукупності зі стабільністю частки поповнення промислової частини стада (дворічок на рівні 15,0-16,2%) свідчить про задовільний стан стада в цілому, а відповідно і на існування позитивних промислових перспектив на майбутнє.

При проведенні облікових робіт з визначення ефективності відтворення іхтіофауни, молодь сома практично не реєструється. Проте в процесі проведення

промислових зйомок в уловах (особливо частикових ятерів) систематично реєструються молодші вікові групи (дволітки, трилітки).

Дослідження вказують на те, що поряд зі збільшенням вилову відмічається і стає зростання відносної чисельності молоді сазана у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі – з 0,6 екз/зус (2011 р.) до 3,1 екз/зус. у 2020 р.

Відмічені тенденції зростання обсягів вилову та відносної чисельності молоді є свідченням збільшення загальної чисельності стада сазана у водоймах Дніпровсько-Бузької гирлової системи. Відомо, що поповнення промислової частини стада сазана у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі відбувається у двох напрямках - за рахунок природного відтворення та вселення цьоголіток або дволіток, які в свою чергу після досягнення статевої зрілості здатні до відтворення.

За результатами іхтіологічних досліджень встановлено, що віковий ряд сазана в контрольних та промислових уловах останніми роками є достатньо широким. Реєструються особини віком від двох до п'ятнадцяти років. На фоні присутності позитивної динаміки зростання відносної чисельності молоді, можна заключити, що на теперішній час відтворювальна здатність стада сазана у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі є задовільною. Саме це створює доволі оптимістичні прогнози щодо обсягів видобутку на майбутнє.

Темп лінійно-вагового росту, як всередині вікових груп, так і взагалі по стаду останніми роками суттєво не змінюється. Спостереженнями за переднерестовими скупченнями показали, що статеве співвідношення у стаді є приблизно рівним, хоча має місце незначне домінування самиць, що на нашу думку пов'язується із участю самців сазана у відтворенні старших вікових груп сріблястого карася, чисельність яких останніми роками суттєво зросла.

Стан промислового стада плоскирки Дніпровсько-Бузької гирлової системи останні роками може бути оцінене, як задовільне. Підтвердженням даної тези є сталість «врожайності» цьоголіток, яка протягом останніх п'яти років є сталою і коливається в межах 16,5-17,2 екз/зус.

Тривалий час ядро промислового стада плоскирки формують дві вікові групи - трирічки та чотирирічки. Спостереженнями встановлено що у загальній структурі стада ці вікові групи відіграють вирішальну роль формуючи при цьому до 80% загальної чисельності промислових угруповань. Саме це забезпечує в свою чергу стабільність показників середньовиваженого віку стада на рівні 3,7-3,9 р. Продовжує повільно зростати наповнюваність правого крила вікового ряду. Темп росту за віковими групами і взагалі по стаду останніми роками суттєво не змінюється, що свідчить про стабільність біологічного стану промислового стада плоскирки в цілому.

Відносна чисельність цьоголіток краснопірки протягом 2013-2020 рр. коливались в межах 18,1-22,3 екз/зус з незначною тенденцією до зростання.

Ядро промислового стада краснопірки у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі продовжують формувати три вікові групи – трирічки-п'ятирічки. При цьому питома вага означених груп є доволі високою і становить 79,0-83,5%. До 2018 р. частка граничних груп правого крила вікового ряду не перевищувала 20%, що свідчило про стабільність вікової структури взагалі. Проте, починаючи з 2018 року, внаслідок

значного недолову у 2019-2020 рр. частка старших вікових груп зросла майже до 30%. При цьому зріс і середній виважений вік до 4,6 років. У 2019-2020 рр. встановлені прогнози вилову краснопірки були освоєні набагато раніше кінця промислового сезону, хоча існуючий промисловий запас дозволяв виділення додаткового об'єму вилучення. Тут також необхідно акцентувати увагу на тому, що у свої прогнозах на вилов краснопірки нами були визначені дещо вищі показники.

Багаторічні спостереження за нерестовою міграцією оселедця з Чорного моря до гирлової системи Дніпра та Південного Бугу вказують на те, що кількісні характеристики уловів залежать як від щільності стада, так і від гідрологічної ситуації конкретного року. Доведено, що вирішальним фактором впливу на міграційні процеси є наявність відповідних стокових течій, які в умовах Дніпровсько-Бузької гирлової системи формуються виключно за рахунок витрат води через греблю Каховської ГЕС. При цьому важливо наголосити, що у сприятливі для ведення промислу роки освоєння прогнозу вилову оселедця у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі сягає більше 85%.

Іхтіологічні дослідження останніх років показують, що вікова структура мігруючого оселедця є сталою і сформована переважно чотирма групами – від дворічок до п'ятирічок включно. Ядро нерестового стада зазвичай формується особинами віком три-чотири роки.

Динаміка лінійно-вагових показників, як взагалі по стаду, так і за віковими групами суттєвих змін не потерпає. У старших групах закономірно домінують самки, у молодших – самці. Отже сучасний стан мігруючого до Дніпровсько-Бузької гирлової системи стада оселедця є стабільним і не викликає будь яких пересторог.

Аналіз показав, що позитивна динаміка зростання вилову та стабільності показників врожайності пузанка забезпечується в першу чергу задовільним біологічним станом промислового стада в цілому та відновленням і наявністю традиційних ринків збуту виловленої рибної продукції.

Результати іхтіологічних моніторингів останніх років вказують на стабільність біологічного стану промислового стада тюльки. Вікова структура стада представлена переважно чотирма віковими групами. При цьому відмічається поступове збільшення частки граничних груп правого крила вікового ряду через недовикористання існуючого запасу, що в кінцевому випадку призводить до втрати його певної частки внаслідок природної смертності. Темп лінійно-вагового росту, як всередині вікових груп, так і в цілому по стаду тривалий час суттєво не змінюється і є стабільним.

Ефективність відтворення тюльки у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі є задовільною. Відносна чисельність цьоголіток останніми роками стало підвищується - з 29,4 екз/зус у 2012 р. до 50,3-58,2 екз/зус у 2016-2020 рр., що свідчить про стабільне та достатнє поповнення промислового ядра новими генераціями.

Аналіз просторового розподілу уловів вказує на те, що останніми роками практично весь вилов річкових раків був сконцентрований у Херсонському рибпромисловому районі.

Аналіз лінійної структури промислового стада річкових раків вказує на те, що протягом останніх п'яти років спостерігається тенденція до незначного зниження

частки поповнення промислової частини популяції (лінійні класи від 7,0 до 9,9 см) – з 36,2% (2016 р.) до 31,0% (2020 р.); разом з тим, вилов раків на зусилля промислових знарядь лову (зокрема, в осінній період 2021 р. – 16,8 екз (0,87 кг) свідчить що це головним чином зумовлено певним накопиченням в стаді середніх розмірних руп (105-125 мм), на яких і буде базуватися промисел в 2023 р.

#### 4.8. Інші рибогосподарські водні об'єкти

За даними аналізу промислових уловів 2021 р., основу уловів дрібновічкових плавних сіток в р. Дніпро в межах Чернігівської області складали: за чисельністю плітка та щука, за масою – щука та лин (. Щука в уловах цих сіток була представлена особинами довжиною 43...56 см, на частку інших крупночастикових видів припало всього 4,7 % загальної кількості виловлених особин, що є цілком прийнятним з точки зору величини прилову.

В крупновічкових сітках фіксувався виключно лящ. Варіаційний ряд цього виду у 2021 р. формувався особинами довжиною від 30 до 46 см, основу промислового стада (76,3 %) складали семи- десятирічні особини довжиною 34-41 см. Частка поповнення була достатньо низькою – 14,8 %, що може бути пояснене недостатнім зусиллям дрібновічкових знарядь лову; питома чисельність середніх вікових груп, які формують праве крило кривої улову знаходилась на оптимальному для даного виду рівні – 38,4 %. Достатньо високою (для уловів сіток з  $a=70$  мм) була і частка старших вікових груп ляща – 8,8 %. Добре наповнення правого крила варіаційного ряду зумовило зростання середньовиваженого віку ляща в уловах 2021 р. до 8,4 років, що цілком відповідає показникам Київського водосховища.

В уловах низькоселективних знарядь – промислових неводів спостерігається аналогічна картина – на частку вказаних розмірних класів припадає 72,2 % загальної кількості виловлених особин ляща. Разом з тим, в неводних уловах, на відміну від сіткових, відмічена достатньо висока частка (15,4 %) п'яти- шестирічних особин, що свідчить про задовільне поповнення промислового ядра популяції в короткостроковій перспективі. Пік промислового навантаження у 2021 р. припав на дев'яти-десятирічних особин (їх питомий вилов склав 43,2 %), що, враховуючи накопичення питомих їхтіомаси за розмірно-віковими групами ляща, можна вважати наближеними до оптимуму.

Враховуючи нормальне наповнення лівого крила варіаційного ряду, це насамперед пов'язане з помірною елімінацією, стан поповнення при цьому може вважатися нормальним.

Величина загальної річної смертності ляща, отримана на підставі аналізу кривої улову складає ( $\phi_z=0,40$ ); показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції ляща за показниками 2021 р. становлять:  $\phi_m - 0,25$ ;  $k - 1,44$ .

Середня довжина ляща в промислових уловах ставними сітками у 2021 р. склала 38,7 см, 2020 р. – 38,0 см, маса відповідно – 1327 та 1398 г, тобто промислом переважно обловлюються найбільш продуктивні розмірно-вагові групи ляща.

Розраховані за результатами промислу протягом всього 2021 р. коефіцієнти, які характеризують стан поповнення та експлуатації промислового запасу основних видів р. Дніпро в межах Чернігівської області, знаходились на рівні, який відповідає задовільному поповненню та помірному рівню промислової експлуатації (табл. 1).

Таблиця 1

Річні коефіцієнти смертності основних промислових видів р. Дніпро за результатами промислу станом на кінець 2021 р.

| Види риб      | Смертність               |                          |                            |
|---------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
|               | Загальна ( $\varphi_z$ ) | Природна ( $\varphi_m$ ) | Промислова ( $\varphi_F$ ) |
| Лящ           | 0,44                     | 0,25                     | 0,19                       |
| Плітка        | 0,53                     | 0,32                     | 0,21                       |
| Плоскирка     | 0,39                     | 0,19                     | 0,20                       |
| Судак         | 0,56                     | 0,46                     | 0,10                       |
| Карась срібл. | 0,30                     | 0,12                     | 0,18                       |
| Щука          | 0,50                     | 0,36                     | 0,14                       |

Другим за значенням промисловим видом р. Дніпро є плоскирка, яка в уловах 2021 р. була представлена особинами у віці від 2 до 13 років, основу промислового стада (64,9 %) формували п'яти-восьмирічні особини довжиною 19-23 см, тобто мода варіаційного ряду незначно зсунулась у бік правого його крила. Частка поповнення залишається стабільно високою – 27,7 %, проте збільшення частки восьми-дев'ятирічників зумовило зростання середньовиважених показників популяції у 2021 р.: довжини до 22,5 см проти 21,7 см, маси до 310 г проти 298 г, віку – до 6,9 років проти 6,3 років, тобто розподіл промислового навантаження за розмірно-ваговими групами став більш подібним до оптимального.

Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції плоскирки у 2021 р. становлять:  $\varphi_m$  – 0,21;  $k$  – 1,33.

Плітка в промислових уловах 2021 р. була представлена чотири- восьмирічками, основу популяції за чисельністю (96,6 % від загальної) складали п'яти- семирічні особини довжиною 21-25 см, тобто у почтовому році спостерігається певне погіршення структурних показників цього виду – звуження модального ряду за рахунок найбільш продуктивних розмірно-вікових груп. Промисел плітки базується переважно на середніх розмірно-вікових групах (середня довжина плітки в уловах сіток у 2021 р. склала 22,9 см, маса - 277 г, що з точки зору умов наповнення промислового та репродуктивного ядра, є наближеним до оптимального. Кульмінація їхтіомаси цього виду за середніх показників смертності припадає на шести-семирічників; середньовиважений вік в уловах 2019-20 рр. склав 6,1 років. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції плітки становлять:  $\varphi_m$  – 0,31;  $k$  – 1,46.

Судак в промислових уловах 2021 р. був представлений виключно особинами середніх вікових класів (розмірні групи 40-44 см). Промисел судака в останні 3 роки

базується переважно на особинах довжиною 44-52 см, тобто середніх вікових групах, які вже переходять до правого крила кривої населення, тобто розподіл промислового навантаження за розмірно-віковими групами може вважатися нормальним. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції судака у 2019-21 рр. становлять:  $\phi_m - 0,42$ ;  $k - 1,59$ .

В промислових уловах 2021 р. щука була представлена особинами у віці від 3 до 6 років, основу її стада (74,1 % за чисельністю) складали чотири- п'ятирічники довжиною 46-54 см, на частку старших вікових груп припадало 11,1 % загальної чисельності, тобто структурні показники цього виду в останні 3 роки виявляють певну стабільність. Середня довжина щуки в промислових уловах 2021 р. складала 52,4 см, маса – 1,55, тобто відмічена раніше тенденція щодо посиленої елімінації середніх вікових груп збереглась. Стабільно низька частка дво- трирічників (у 2021 р. – 3,7 % не дозволяє очікувати збільшення поповнення промислового ядра популяції та прогнозувати збільшення уловів цього виду в короткостроковій перспективі. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції щуки становлять:  $\phi_m - 0,39$ ;  $k - 1,55$ .

Сріблястий карась в уловах 2021 р. був представлений переважно розмірними групами 18-26 см, середня довжина його в уловах складала 22,5 см, маса – 470 г, тобто в стаді переважають середні вікові групи, які відповідають піку кульмінації іхітомаси цього виду в Київському водосховищі. Враховуючи інтенсивну експансію цього адвентивного виду в річково-озерні екосистеми та наявність сформованої іхітомаси найбільш цінних у товарному відношенні розмірно-вагових груп, промисел сріблястого карася слід інтенсифікувати, в тому числі і за рахунок спеціалізованого лову. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури стада сріблястого карася становлять:  $\phi_m - 0,21$ ;  $k - 1,61$ .

Серед другорядних крупночастикових видів провідне місце в промислових уловах посідає сом, представлений в контрольних уловах виключно особинами молодших вікових груп – середньовиважена довжина в 2014-2015 рр. становила 58,7-59,3 см. Відносна малочисельність сома та переважання молодших вікових груп не дозволяють розглядати цей вид, як перспективний об'єкт покращення кількісних та якісних показників промислових уловів. В контрольних уловах 2015 р. білизна була представлена в основному особинами середніх вікових груп – її довжина коливалась в межах 34-44 см, середньовиважена – 40,2 см. Інші види крупночастикових риб (головень, в'язь, сазан) в контрольних і промислових уловах є дуже малочисельними (сумарна частка у вилові не перевищує 1 %), тому регламентацію обсягів їх вилову (а також білизни) слід здійснювати в категорії "інший крупний частик". Враховуючи обмеженість даних з структурних показників, кількісну оцінку запасу другорядних видів доцільно здійснювати на підставі середнього (за останні 3 роки) фактичного співвідношення з фоновими видами в промислових уловах. Коефіцієнти, які характеризують зазначене співвідношення (показник  $F_i$  в рівнянні (5)), представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Середній відносний вилов другорядних видів риби у водних об'єктах в межах  
Чернігівської області у 2022 р.

| Види (групи)                    | Р. Дніпро | Р. Десна |
|---------------------------------|-----------|----------|
| Сом                             | 0,014     | 0,098    |
| Щука                            | 0,088     | -        |
| Білізна                         | 0,027     | 0,136    |
| Чехоня                          | 0,029     | 0,008    |
| Лин                             | 0,041     | 0,089    |
| Синець                          | 0,144     | -        |
| Окунь                           | 0,061     | 0,114    |
| Ін. крупний частик <sup>1</sup> | 0,005     | 0,002    |
| Ін. дрібний частик <sup>2</sup> | 0,143     | 0,084    |

<sup>-1</sup> Головень, сазан (короп).

<sup>-2</sup> Краснопірка, клепець, рибець звичайний, йорж звичайний.

Найбільш чисельним другорядним дрібночастиковим видом є синець. В промислових уловах 2021 р. синець був представлений особинами довжиною 22-29 см, основу (60,0 %) уловів стабільно складали чотири- п'ятирічні особини довжиною 24-26 см. Середня довжина в уловах склала 24,7 см, маса – 260 г, що в цілому відповідає середньобагаторічним показникам.

Окунь в уловах 2021 р. був представлений вузьким розмірним рядом – від 19 до 24 см, що може бути пов'язане з обмеженням зусилля дрібносіткових сіток. Середня довжина окуня в уловах 2021 р. склала 23,0 см, маса – 240 г, тобто якісні характеристики розподілу промислового навантаження у порівнянні з 2015 р. покращились.

Лин в уловах 2021 р. був представлений середніми та старшими віковими групами (переважаючи розміри 26-30 см). Середня довжина лина склала 28,6 %, маса – 712 г, що в цілому відповідає збалансованому стану поповнення-залишок на тлі помірної експлуатації промислового ядра популяції.

Краснопірка та чехоні в уловах 2021 р. були представлені одиничними екземплярами середніх вікових груп (довжина відповідно 24,5 см та 29,0 см), їх вилов на зусилля плавних сіток свідчить про невисоку чисельність.

Достатньо чисельною (до 60 % облікової кількості молоді на прибережних біотопах з чисельністю до 250 екз/100 м<sup>2</sup> площі облову та біомасою до 100 кг/га) у р. Дніпро є верховодка – короткоцикловий вид, який є облігатним зоопланктофагом і, таким чином, вагомим конкурентом у харчуванні молоді інших видів риби, у тому рахунку і промислово-цінних. Маючи підвищену репродуктивну здатність (особливості нересту, скорочений період інкубації ікри, швидке настання статевої зрілості), при масовому розвитку верховодка може спричинювати нестачу кормових ресурсів для молоді інших видів риби. Таким чином, облов концентрацій верховодки повинен розглядатися як один з рибоводно-меліоративних заходів, спрямованих на поліпшення умов нагулу молоді практично усіх видів риби.

Динаміка структурних показників угруповань молоді риб на прибережних біотопах середньої течії р. Десна у 2018-20 рр. характеризувалась в цілому подібними тенденціями. В уловах 2021 р. стабільно переважала молодь верховодки (до 700 екз/100 м<sup>2</sup>), на частку якої в середньому припало до 75 % загальної облікової чисельності. Серед промислових видів домунували плітка (до 65 екз/100 м<sup>2</sup>) та краснопірка (до 21 екз/100 м<sup>2</sup>); на частку цінних крупночастикових видів припадало не більше 0,5 % загальної чисельності молодів уловах.

За даними аналізу промислових уловів 2021 р., основу уловів дрібновічкових плавних сіток р. Десна в межах Чернігівської області як за чисельністю, так і масою, складав синець (табл. 3), достатньо високою була також вагова частка сріблястого карася (за рахунок заплавних озер). Частка молоді крупно частикових видів у цих сітках складала 9,0 %, що є цілком прийнятним з рибогосподарської та природоохоронної точок зору. Як і в р. Дніпро, в крупновічкових сітках фіксувався виключно лящ.

Таблиця 3

Структура промислових уловів,  
літо 2021 р. (у перерахунку на зусилля порядку сіток), %

| Види водних<br>біоресурсів | Крок вічка, мм |      |       |       |
|----------------------------|----------------|------|-------|-------|
|                            | 30-40          |      | 75    |       |
|                            | екз.           | кг   | екз.  | кг    |
| Лящ                        | 3,1            | 2,2  | 100,0 | 100,0 |
| Плітка                     | 7,6            | 4,3  | 0,0   | 0,0   |
| Судак                      | 4,0            | 6,8  | 0,0   | 0,0   |
| Карась ср.                 | 15,2           | 32,2 | 0,0   | 0,0   |
| Окунь                      | 4,8            | 2,7  | 0,0   | 0,0   |
| Плоскирка                  | 1,2            | 0,8  | 0,0   | 0,0   |
| Щука                       | 0,5            | 2,8  | 0,0   | 0,0   |
| Чехоня                     | 0,6            | 0,6  | 0,0   | 0,0   |
| Лин                        | 1,4            | 2,9  | 0,0   | 0,0   |
| Синець                     | 57,1           | 40,1 | 0,0   | 0,0   |
| Краснопірка                | 1,2            | 0,7  | 0,0   | 0,0   |
| Білізна                    | 3,4            | 4,0  | 0,0   | 0,0   |

В промислових уловах 2021 р. зафіксовано 11 вікових груп ляща, граничний вік склав 14 років (п'яти- шестирічники в уловах не були зафіксовані, що може пов'язане з відсутністю на лову сіток з кроком вічка  $a=50-60$  мм). Основу промислового стада ляща (75,0 % за чисельністю) складали семи- десятирічні особини довжиною 34-40 см, тобто структура модального ряду в цілому залишається стабільною, з деяким розширенням у бік правого крила. Частка старших вікових груп в уловах 2021 р. залишається високою – 18,8 %, проте збільшення частки поповнення (в основному за рахунок дво- трирічників) призвело до зниження середньовиваженого віку у 2021 р. до 7,3 років проти 8,5 років у 2019-20 рр. Для річкових умов структурні показники популяції ляща є в цілому задовільними, переважання у складі популяції достатньо

продуктивних розмірно-вікових груп свідчить про сприятливі умови формування промислового ядра популяції. Частка середніх вікових груп, які в 2022 р. будуть формувати промислове ядро популяції ляща, у 2021 р. склала 38,5 %, тобто слід очікувати нормальне поповнення стада найбільш продуктивними розмірно-ваговими групами. Промисел цього виду в р. Десна у поточному році базується на розмірних групах 38-41 см, що в цілому відповідає оптимуму як з біологічної, так і рибогосподарської точок зору (середня довжина ляща в промислових уловах ставними крупновічковими сітками у 2021 р. склала 39,2 см, у 2020 р. – 37,3 см, маса відповідно – 1477 г. та 1227 г); при цьому розрахункова середньовиважена кратність нересту для модальних груп плідників складала 3,5. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції ляща становлять:  $\phi_m = 0,28$ ;  $k = 1,46$ .

Розраховані за результатами промислу протягом всього 2021 р. коефіцієнти, які характеризують стан поповнення та експлуатації промислового запасу основних видів р. Десна з озерами в межах Чернігівської області, знаходились на рівні, який відповідає задовільному поповненню та помірному (для синця та судака – низькому) рівню промислової експлуатації (табл. 4).

Таблиця 4

Річні коефіцієнти смертності основних промислових видів р. Десна за результатами промислу станом на кінець 2021 р.

| Види риб      | Смертність            |                       |                         |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
|               | Загальна ( $\phi_z$ ) | Природна ( $\phi_m$ ) | Промислова ( $\phi_F$ ) |
| Лящ           | 0,48                  | 0,42                  | 0,06                    |
| Плітка        | 0,56                  | 0,44                  | 0,12                    |
| Плоскирка     | 0,46                  | 0,38                  | 0,08                    |
| Судак         | 0,50                  | 0,43                  | 0,07                    |
| Карась срібл. | 0,54                  | 0,35                  | 0,19                    |
| Щука          | 0,51                  | 0,28                  | 0,23                    |
| Синець        | 0,49                  | 0,43                  | 0,06                    |

Плоскирка в уловах 2021 р. була представлена особинами від 3 до 13 років, основу її промислового стада (75,7 % загальної чисельності в уловах) складали особини чотири- семирічного віку довжиною 15-22 см, тобто структурі показники популяції цього виду в р. Десна за рибогосподарськими критеріями перевищують такі для Канівського водосховища. Частка старших вікових груп у порівнянні з минулими роками дещо збільшилась – до 9,8 %, проте посилене наповнення лівого крила варіаційного ряду зумовило зниження середньовиваженого віку до 5,5 років; крива улову при цьому зберегла вигляд лівоасиметричної параболи, з пологим кутом нахилу її правого крила до осі абсцис.

Середня довжина плоскирки в промислових уловах дрібновічковими ставними сітками у 2021 р. склала 17,5 см, 2020 р. – 20,5 см, маса відповідно – 125 та 224 г;

тобто проблема перенесення промислового навантаження на 2-4 класи в бік правого крила варіаційного ряду набуває особливої гостроти.

Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції плоскирки становлять:  $\phi_m - 0,30$ ;  $k - 1,31$ .

Плітка в промислових уловах ставними сітками у 2021 р. була представлена особинами у віці від 3 до 8 років, основу уловів (77,9 % загальної чисельності) складали чотири-шестирічники довжиною 17-21 см, тобто у порівнянні з минулими роками структурні показники плітки в уловах погіршились. Промисел плітки базується переважно на середніх вікових групах: у 2021 р. середня довжина плітки в промислових уловах склала 17,7 см, маса - 128 г проти відповідно 21,8-22,3 см та 200-314 г у 2018-19 рр., що абсолютно не відповідає раціональному (з точки зору улову на одиницю поповнення) розподілу іхтіомаси за розмірно-ваговими групами. Слід зазначити, що на зсування моди кривої улову варіаційного ряду в бік лівого крила суттєвий вплив спричинили багато чисельність молодші вікові групи плітки – так, улов цього виду на зусилля сітко з кроком вічка  $a=30$  мм у 2021 р. склав 500 екз (57 кг), що для заплавлених озер є дуже високим показником. На частку розмірних груп 20-22 см у 2021 р. припало 17,1 % загальної чисельності улову, проте враховуючи показники улову на зусилля сіток з кроком вічка  $a=36-40$  мм – 316 екз (39 кг), чисельність найбільш продуктивних розмірно-вікових груп у поточному році може бути оцінена, як середня. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції плітки становлять:  $\phi_m - 0,34$ ;  $k - 1,31$ .

Судак в уловах 2021 р. був представлений переважно молодшими віковими класами (розмірна група 28-34 см). Висока частка дворічників та короткий віковий ряд призвели до різкого зменшення середньо виважених показників популяції в уловах 2021 р. – віку до 2,2 років, довжини – до 29,1 см, маси = 320 г. Улови цього виду характеризуються нестабільністю, проте невисокі їх відносні показники свідчать про помірне промислове навантаження (за останні 4 років річний коефіцієнт промислової смертності склав  $\phi_F = 0,07 \dots 0,21$ ) та відсутність об'єктивних передумов для погіршення структурних показників популяції цього виду. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції судака становлять:  $\phi_m - 0,42$ ;  $k - 1,49$ .

Щука в промислових уловах 2021 р. була представлена одтничиними екземплярами середніх вікових груп (довжина 43,0 см, маса – 910 г). Цей вид фіксувався лише в сітках з роком вічка  $a=40$  мм, динаміка його структурних показників у минулі роки свідчить про наявність певного запасу на 2021—22 рр. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури популяції щуки становлять:  $\phi_m - 0,26$ ;  $k - 1,42$ .

Сріблястий карась в уловах 2021 р. був представлений особинами у віці від 2 до 13 років, основу уловів (67,4 %) складали семи- десятирічники довжиною 22-28 см. Частка старших вікових груп в уловах була відносно невисокою – 123,1 %, що, враховуючи високі улови сіток з роком вічка  $a=40-50$  мм (2800 екз) свідчить, що промисел базується на найбільш продуктивних розмірно-вікових групах. Так, середня

довжина сріблястого карася в промислових уловах 2021 р. склала 24,0 см, маса – 491 г, що для водних об'єктів такого типу є дуже високим показником і свідчить про накопичення в стаді чисельного залишку середніх вікових груп (так, у 2021 р. на чистку сіток з кроком вічка  $a=50$  мм припало 48,7 % загального улову сріблястого карася. Враховуючи інтенсивну експансію цього адвентивного виду в річково-озерні екосистеми та наявність сформованої іхтіомаси найбільш цінних у товарному відношенні розмірно-вагових груп промисел сріблястого карася слід інтенсифікувати, в тому числі і за рахунок спеціалізованого лову. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури стада сріблястого карася становлять:  $\phi_m - 0,35$ ;  $k - 1,67$ .

Синець в промислових уловах 2021 р. представлений особинами у віці від 2 до 9 років, основу уловів (66,2 %) складали три- чотирирічні особини довжиною 18-21 см. Частка середніх вікових груп в уловах 2021 р. була невисокою – 13,0 %, проте враховуючи показники улову синця на зусилля сіток з кроком вічка  $a=40$  мм – 3600 екз (565 кг) можна зробити висновок про високу чисельність його промислових контингентів, ста поповнення при цьому може вважати дуже добрим. Середня довжина синця в основних промислових сітках склала 22,1 см, маса – 294 г, що менше оптимальних значень, проте, як зазначалось вище, на розмірний склад уловів сильний вплив спричиняють багаточисельні молодші вікові групи. Промисел протягом поточного року буде експлуатувати чисельний залишок середніх вікових груп, при цьому достатньо висока питома чисельність розмірних контингентів 20-24 см (33,8 % загальної чисельності) свідчить про потенційну можливість формування потужного залишку, який дозволить здійснювати ефективний промисел цього виду у 2022 р. Показники рівняння (2), визначені на підставі аналізу розмірно-вагової та вікової структури стада сріблястого карася становлять:  $\phi_m - 0,41$ ;  $k - 1,37$ .

Серед другорядних крупночастикових видів провідне місце в промислових уловах посідає білизна, яка була представлена в промислових уловах переважно особинами довжиною 25-30 см, середньовиважена довжина білизни у 2021 р. склала 25,6 см, маса - 254 г, що свідчить про переважання молодших вікових груп, враховуючи показники вилову на зусилля дрібновікових сіток – 367 екз (88 кг), стан поповнення можна вважати задовільним. Сом та інші крупночастикові види (головень, сазан) в промислових уловах є дуже малочисельними (сумарна частка у вилові у 2017-2019 рр. не перевищувала 1,0 %), тому, внаслідок значною випадкового потрапляння до знарядь лову, регламентацію обсягів їх вилову (а також білизни) більш доцільно здійснювати в категорії "інший крупний частик".

В промислових уловах 2021 р. фіксувались виключно середні вікові групи лина – середня довжина склала 26,4 см, маса - 568 г, тобто відмічена у минулі роки редукція структурних показників його популяції простежується і в поточному році. Сумарний вилов лина на зусилля промислового порядку сіток у 2021 р. склав 250 екз (142 кг), що свідчить про його невисоку чисельність, проте певний запас промислових контингентів у р. Десна сформований, що дозволяє прогнозувати стабільність уловів цього виду.

Структурні показники іншого цінного представника річкової іхтіофауни – чехоні протягом останніх років характеризуються певною стабільністю. Основу популяції в уловах 2021 р. формували розмірні групи 27-30 см, середня довжина в уловах склала 30,3 см, маса – 245 г. Переважання у складі популяції середніх вікових груп свідчать про режим промислу, наближений до оптимального, проте невисокі улови на зусилля дрібновічкових сіток (у 2021 р. – 67 екз (14 кг)) не дозволяють прогнозувати збільшення уловів цього виду у найближчій перспективі.

До видів, чисельність яких в р. Десна є стабільно високою в останні 5 років, відноситься окунь. В промислових уловах 2021 р. цей вид був представлений особинами довжиною 14-26 см, основу уловів складали особини довжиною 17-19 мм, що характерно для заплавних озер. Середня довжина окуня в уловах 2021 р. склала 18,1 см, маса – 135 г, тобто стан поповнення може вважатися задовільним. Разом з тим, у поточному році відмічено зростання частки старших вікових груп (у перерахунку на зусилля дрібновічкових сіток) – так, вилов окуня сітками з кроком вічка  $a=40$  мм склав 450 екз (51 кг), що дає можливість прогнозувати нормальні перспективи промислу у поточному році, а висока частка середніх вікових груп – про можливість формування чисельного залишку на 2022 р.

## **5. ОПТИМІЗАЦІЯ СХЕМИ РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

### **5.1. Поліпшення стану сировинної бази промислу**

За сучасного інтенсивного природокористуванням природне відтворення не завжди може компенсувати зменшення чисельності риби, тому цей процес необхідно зробити регульованим шляхом наукового обґрунтування і подальшого впровадження відповідних заходів. Умовно ці заходи, які розробляються для дніпровських водосховищ, можна поділити на дві категорії – організаційні (регуляторні) та рибоводно-меліоративні. Організаційні заходи – це встановлення певних вимог, обмежень та заборон з метою забезпечення оптимального навантаження на рибні ресурси та недопущення їх виснаження. До них відносяться: встановлення заборонних періодів та районів; визначення допустимих обсягів використання риби та інших водних живих ресурсів; регламентація якісних та кількісних параметрів промислового зусилля. Рибоводно-меліоративні заходи спрямовані на поліпшення умов нересту та нагулу молоді, формування такого видового складу іхтіофауни, який забезпечує найбільш повне використання кормових ресурсів, а також на компенсацію збитків, які завдаються рибному господарству внаслідок антропогенного впливу. Серед пріоритетних напрямків забезпечення сталої структури іхтіоценозів, підтримання їх біологічного різноманіття і високої рибопродуктивності слід відмітити наступні.

1. Збільшення запасів та поліпшення видового складу об'єктів промислу за рахунок штучного відтворення іхтіофауни. Основними аборигенними видами, які є перспективними об'єктами штучного відтворення в дніпровських водосховищах є: щука, сом, лин та судак.

2. Поліпшення умов природного нересту. Основним рибогосподарським заходом з поліпшення умов нересту на водосховищах є встановлення штучних нерестовищ. Проте доцільність їх використання не є абсолютною і визначається умовами кожного року. З цією метою в березні проводиться аналіз прогнозу гідрологічного режиму в нерестовий період поточного року, на підставі якого до 1 квітня готується окреме біологічне обґрунтування доцільності встановлення штучних нерестовищ із зазначенням районів, термінів, кількості гнізд та порядку контролю їх ефективності. При очікуваному несприятливому гідрологічному режимі (очікуване зниження рівня води в нерестовий період більше, ніж на 1 м від нормального підпірного рівня) встановлення штучних нерестовищ є обов'язковим заходом.

Заходи зі штучного відтворення іхтіофауни за рівнем пріоритетності розділяються на першочергові, другочергові та додаткові. До першочергових належать заходи, виконання яких забезпечує формування доступної для ефективного промислу сировинної бази та поповнення популяцій цінних видів водних біоресурсів, стан яких може бути оцінений, як близький до критичного. До другочергових належать заходи, які доповнюють першочергові і спрямовані на створення максимально можливого запасу об'єктів випасної аквакультури та поповнення популяцій аборигенних видів, що інтенсивно використовуються промислом. Додаткові заходи – це заходи з екологічною спрямованістю, основною метою яких є підтримання біорізноманіття водних екосистем та формування оптимальної видової структури іхтіоценозів.

Заходи зі спрямованого формування іхтіофауни є неодмінною складовою сталого рибпромислового використання біоресурсів внутрішніх водойм, адже в умовах посиленого антропогенного навантаження, яке має місце у водосховищах, природне відтворення не завжди в змозі підтримувати належні кількісні та якісні показники іхтіоценозів. Крім того, у водоймі утворюються певні резерви кормової бази, які стихійно сформованим іхтіокомплексом використовуються не в повній мірі. Особливо це стосується продуцентів (фітопланктон та макрофіти), продукція яких в середньому використовується рибами на 4-5 % (проти 15-25 % для зоопланктону і та зообентосу). Рибогосподарські аспекти заходів з штучного формування іхтіофауни полягають в створенні запасу промислово-цінних видів, який може обловлюватися з мінімальним негативним впливом на структурно-функціональні показники рибного населення в цілому. Одним з таких заходів, який повністю відповідає зазначеній умові, є вселення далекосхідних рослиноїдних риб (РІР), насамперед білого та строкатого товстолобів. Ці види мають ряд переваг у порівнянні з аборигенною промисловою іхтіофауною – високий темп лінійного та вагового росту, специфічний спектр живлення, пелагічне розповсюдження, високу товарну цінність. Вселення цінних у товарному відношенні видів – основний засіб підвищення рибопродуктивності внутрішніх водних об'єктів, за рахунок якого обсяги промислових уловів можуть бути збільшені в 2-2,5 рази.

Кількісні показники робіт з штучного відтворення зведені в табл. 6.

Таблиця 6

Кількісні показники пріоритетних заходів із штучного відтворення водних біоресурсів на період 2022-24 рр. (без урахування державних рибовідтворювальних заводів)

| Водний об'єкт            | Види водних біоресурсів | Наважка посадкового матеріалу, г | Кількість, млн. екз. | Вартість, млн. грн. |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| Київське                 | Товстолоби              | 100                              | 0,58                 | 0,58                |
|                          | Амур білий              | 100                              | 0,41                 | 0,41                |
|                          | Короп (сазан)           | 100                              | 0,45                 | 0,45                |
|                          | Судак                   | 5                                | 0,35                 | 0,35                |
|                          | Сом                     | 5                                | 0,23                 | 0,46                |
| Канівське                | Товстолоби              | 100                              | 0,29                 | 0,29                |
|                          | Амур білий              | 100                              | 0,15                 | 0,15                |
|                          | Короп (сазан)           | 100                              | 0,17                 | 0,17                |
|                          | Судак                   | 5                                | 0,37                 | 0,37                |
| Кременчуцьке             | Товстолоби              | 100                              | 1,04                 | 1,04                |
|                          | Амур білий              | 100                              | 0,46                 | 0,46                |
|                          | Короп (сазан)           | 100                              | 0,24                 | 0,24                |
|                          | Судак                   | 5                                | 0,35                 | 0,35                |
|                          | Щука                    | 100                              | 0,12                 | 0,14                |
|                          | Сом                     | 5                                | 0,47                 | 0,47                |
| Кам'янське               | Товстолоби              | 100                              | 0,28                 | 0,28                |
|                          | Амур білий              | 100                              | 0,13                 | 0,13                |
|                          | Короп (сазан)           | 100                              | 0,10                 | 0,10                |
|                          | Судак                   | 5                                | 0,15                 | 0,15                |
|                          | Щука                    | 100                              | 0,10                 | 0,12                |
|                          | Сом                     | 5                                | 0,14                 | 0,14                |
| Запорізьке (Дніпровське) | Товстолоби              | 100                              | 0,21                 | 0,21                |
|                          | Амур білий              | 100                              | 0,10                 | 0,10                |
|                          | Короп (сазан)           | 100                              | 0,10                 | 0,10                |
|                          | Судак                   | 5                                | 0,20                 | 0,20                |
| Каховське                | Товстолоби              | 100                              | 0,54                 | 0,54                |
|                          | Судак                   | 5                                | 0,17                 | 0,17                |
|                          | Щука                    | 100                              | 0,08                 | 0,10                |
| Інші водні об'єкти       | Судак                   | 5                                | 0,04                 | 0,04                |
|                          | Щука                    | 100                              | 0,06                 | 0,07                |
|                          | Сом                     | 5                                | 0,04                 | 0,08                |
|                          | Осетрові                | 2,5                              | 0,16                 | 0,80                |
|                          | Лососеві                | 10,0                             | 0,12                 | 0,36                |
| <b>Разом</b>             |                         |                                  | <b>8,4</b>           | <b>9,62</b>         |

Повне виконання заходів зі штучного відтворення водних біоресурсів дозволить сформулювати додатковий промисловий запас водних біоресурсів у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах загальнодержавного значення на 4,09 тис. т, у тому числі 0,8 тис. т. цінних аборигенних видів;

Основним рибогосподарським заходом з поліпшення умов нересту на водосховищах є встановлення штучних нерестовищ. Проте доцільність їх використання не є абсолютною і визначається умовами кожного року. З цією метою в березні проводиться аналіз прогнозу гідрологічного режиму в нерестовий період поточного року, на підставі якого до 1 квітня готується окреме біологічне обґрунтування доцільності встановлення штучних нерестовищ із зазначенням районів, термінів, кількості гнізд та порядку контролю їх ефективності. При несприятливому гідрологічному режимі (очікуваний рівень води в нерестовий період менше НІР на 1 м) встановлення штучних нерестовищ є обов'язковим заходом. кількість штучних нерестовищ ("гнізд") становить: Київське водосховище – 16 тис. шт., Канівське – 19; Кременчуцьке – 21; Кам'янське – 45; Запорізьке – 11; Каховське – 50 тис. шт. При низьких витратах води у маловодні роки в озерах заплави Дніпра необхідно виставляти штучні нерестові гнізда у кількості близько 20 тис.шт. В пониззі Південного Бугу, який не має своєї розвинутої заплавної системи, їх кількість повинна складати 8-10 тис.шт. Для збільшення чисельності популяції риби слід відновлювати старі і щорічно насипати нові штучні нерестовища - "рибцові греблі" загальною площею 1-2 га.

## 5.2. Удосконалення організації промислу

Вирішення проблеми регулювання параметрів промислового навантаження повинно ґрунтуватися на трьох основних критеріях – забезпеченні максимально можливого (без погіршення відтворювальної здатності популяції) обсягу вилову; забезпеченні оптимального (з точки зору балансу "запас-вилов") видового складу уловів та забезпеченні раціонального (з біологічної та рибогосподарської точок зору) розподілу промислового навантаження за розмірно-віковими групами об'єктів лову.

Таким чином, основними засадами регулювання промислу на дніпровських водосховищах на сьогодні повинні стати зменшення промислового навантаження на молодші вікові групи та стимулювання вилову об'єктів, запаси яких недовикористовуються. При цьому перевагу слід віддавати заходам, які не тільки регламентують організаційні аспекти промислу, а й роблять їх більш доступними для контролю. Налагоджена та дійова система контролю - це головна умова успішної реалізації обмежуючих заходів, без якої їх запровадження буде вкрай неефективним.

В загальноприйнятих моделях наукового обґрунтування інтенсивності рибальства промислове зусилля насамперед пов'язується з дією економічних факторів: риболовне зусилля підвищується, коли рибальство вигідне і знижується, коли спостерігається зниження чисельності стада риб і витрати на добування риби перевищують можливості її вилову. Виходячи з фактичного розподілу варіант питомого вилову по окремих користувачах (наявність різких відхилень від середнього показника в

негативний бік), можна робити висновок, що частина користувачів або неефективно використовує матеріально-технічну базу, або приховує реальні обсяги вилучення водних живих ресурсів. Враховуючи необхідність забезпечення певної рентабельності 146 промислу, можна зробити висновок щодо переважання другої причини.

Проведений регресійний аналіз емпіричних даних щодо питомого вилову в залежності від насиченості сіток дозволив отримати коефіцієнти ступеневого рівняння (9), на підставі яких та обсягів допустимого вилову водних біоресурсів (включаючи сріблястого карася, очікуваний вилов якого приймався на рівні 30 % від запасу) на 2023 р., була визначена оптимальна кількість ставних сіток та інших знарядь лову. Результати розрахунків зведені в таблицю 7.

Таблиця 7

Оптимальна кількість знарядь лову на дніпровських водосховищах на промисловий сезон 2023 р.

| Водосховище              | Сітки | Закидні і неводи | Ятері частикові і | Малі пастки (довжина до 5 м) | Рако-ловки | Ставні неводи | Тюлькові і знаряддя лову <sup>1</sup> |
|--------------------------|-------|------------------|-------------------|------------------------------|------------|---------------|---------------------------------------|
| Київське                 | 5180  | 2                | 195               | 250                          | 286        | 1             | 2/50                                  |
| Канівське                | 4130  | 2                | 87                | 100                          | 56         | 1             | 4/50                                  |
| Кременчуцьке             | 15560 | 0                | 210               |                              | 288        | 0             | 40/500                                |
| Кам'янське               | 6550  | 13               | 150               |                              | 0          | 2             | 22/50                                 |
| Дніпровське (Запорізьке) | 4740  | 32               | 180               |                              | 56         | 10            | 10/0                                  |
| Каховське                | 12390 | 21               | 974               |                              | 470        | 112           | 67/50                                 |

<sup>1</sup> Активні/пасивні.

Досвід рибпромислової експлуатації великих водосховищ показує, що кількість сіток, які доступні для ефективною (з точки зору величини показників уловів та мінімізації негативного впливу на стан іхтіопопуляцій) обробки одним плавзасобом значно варіює за окремими водосховищами та періодами року. "Порядком здійснення спеціального використання водних біоресурсів у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах), внутрішніх морських водах, територіальному морі, виключній (морській) економічній зоні та на континентальному шельфі України", який затверджений постановою Кабміну України від 25.11.2015 р. № 992) визначено термін "мінімальна кількість" знарядь лову на судно, тоді як термін "оптимальна кількість" законодавчо не визначений. У зв'язку з цим виникла необхідність у визначенні мінімальної кількості знарядь лову, яка б відповідала оптимальним показникам промислового навантаження як з рибогосподарської, так і природоохоронної точок зору. У якості базового принципу було обрано забезпечення максимального улову на 1 сітку при заданій кількості сіток на рибалку. З цією метою були проаналізовані динаміка кривих питомого вилову водних біоресурсів на

дніпровських водосховищах. Встановлено, що зростання кількості сіток на 1 рибалку супроводжується практично пропорційним зниженням питомого вилову на знаряддя лову, що може бути проілюстроване лінійною залежністю (в діапазоні 10-30 сіток на 1 рибалку):  $n = -(p - 0,3049)/0,0084$ , де  $n$  – кількість сіток на 1 рибалку,  $p$  – вилов на 1 сітку на рік, тонн. Мінімально допустимий вилов на 1 сітку на дніпровських водосховищах може бути оцінений, як 0,2 т на рік. Відповідно, мінімальна кількість сіток на 1 рибалку може бути визначена, як 12,5. Середня кількість рибалок на 1 безпалубне судно становить 2, на палубне - 3-4. Відповідно, мінімальне промислове навантаження може бути встановлене, як: безпалубне судно – 25 сіток, палубне – 50 сіток.

Результати розрахунків найбільш оптимальної кількості знарядь лову, які можуть бути задіяні для ведення промислу риби на водоймах Дніпровсько-Бузької гирлової системи у 2023 році представлені у таблиці 8.

Таблиця 8

Кількість знарядь лову необхідних для освоєння прогнозованих обсягів вилучення водних біоресурсів у Дніпровсько-Бузькій гирловій системі на 2023 р.

| Найменування знарядь лову            | Кількість, од |
|--------------------------------------|---------------|
| Сітки $a = 38-40, 50$ мм             | 2969          |
| Сітки $a = 75$ мм і вище             | 2833          |
| Ставні сітки $a=22-24$ мм            | 1514          |
| Плавні сітки $a=22-24$ мм            | 15            |
| Плавні сітки $a=30-32$ мм            | 20            |
| Плавні сітки $a=90-110$ мм           | 18            |
| Ставні сітки $a=28-30$ мм            | 94            |
| Частикові ятері (ДБЛ <sup>1</sup> )  | 350           |
| Частикові ятері (ПСПД <sup>2</sup> ) | 450           |
| Раколовні ятері                      | 90            |
| Раколовки                            | 300           |
| Закидні частикові неводи             | 16            |
| Волокуші частикові                   | 6             |
| Пузанкові закидні неводи             | 2             |
| Тюлькові волокуші                    | 1             |
| "Бурила" тюлькові                    | 70            |
| Конусні тюлькові пастки <sup>3</sup> | 46            |

Примітки:

1 – Дніпровський та Бузький лимани;

2 – придаткова система пониззя Дніпра (ПСПД);

3 – для ПСПД 2 одиниці; для Бузького лиману 30 одиниць; для Дніпровського лиману 14 одиниць.

Для удосконалення існуючої схеми рибогосподарського використання внутрішніх водойм України загальнодержавного значення при здійсненні спеціального використання водних біоресурсів необхідно впровадження ряду заходів.

Здійснення спеціалізованого лову сітками з кроком вічка 50-60 мм на всіх водосховищах для облову скупчень крупної плітки, плоскирки та сріблястого карася з встановленням норм прилову як для крупновічкових сіток;

Здійснення спеціалізованого лову верховодки та тюльки пасивними знаряддями лову, в тому числі і локально – в заборонний період;

Заборона використання ставних сіток з кроком вічка 30-36 мм та 70 мм протягом усього року.

Обмеження використання сіток з кроком вічка 38-42 мм в літній період;

Максимально допустимий прилов риби непромислової міри для сіток з кроком вічка  $a=50, 60$  мм – не більше 20 % від загальної кількості риби, що охороняються Правилами рибальства.

Мінімальний допустимий для вилову розмір рослиноїдних риби - 60 см, щуки - 40 см; сома європейського – 80 см.

Виходячи з фактичних середньобагаторічних показників улову водних біоресурсів на зусилля промислових знарядь лову, оптимальною матеріально-технічною базою для освоєння вказаних допустимих обсягів вилову на водних об'єктах Чернігівської області у 2023 р. є: р. Дніпро – сітки ставні з  $a=30-40$  мм – 95 шт.,  $a=70-100$  мм – 55 шт., неводи закидні – 3 шт; р. Десна – сітки ставні з  $a=30-40$  мм – 120 шт.;  $a=70-100$  мм – 80 шт.; неводи закидні – 1 шт.

### Перелік використаних джерел

1. Гриб Й.В. Відновна іхтіоекологія (реабілітація аборигенної іхтіофауни природних водойм України) / Й.В. Гриб, В.В. Сондак, Н.І. Гончаренко та ін. – Рівне: «Волинські обереги», 2007. – 630с
2. Kajak Z. Hydrobiology – Limnology. Inland water ecosystems – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1998 – 356 p.
3. Moss B. Ecology of Fresh Waters, 2nd ed. – Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1988. – 417 p.
4. Вишневецький В.І. Водогосподарський комплекс в басейні Дніпра// В.І. Вишневецький, В.А. Сташук, А.М. Сакевич. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2011.- 188 с.
5. Романенко В.Д. Комплексна оцінка екологічного стану басейну Дніпра /Романенко В.Д., Євтушенко М.Ю., Линник П.Г. та ін. – Київ: Інститут гідробіології НАНУ, 2000. – 103 с.
6. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України: № 166: Затв. наказом Держкомрибгоспу України 15.12.98. – К., 1998. – 47 с.
7. Методические рекомендации по сбору и обработке ихтиологического материала / В.Г. Костоусов., И.И. Оношко, Г.И. Полякова и др. –Институт рыбного хозяйства. НАН Беларуси. – Минск, 2005. – 56 с.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. -М.: Пищевая пром-ть, 1966.- 243 с.
9. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.А. Дяченко та ін.]. – К.: Логос, 2006. – 408 с.
10. Засосов А.В. Теоретические основы рыболовства/ А.В. Засосов. - М.: Пищевая пром-ть, 1970. – 291 с.
11. Трещев А.И. Интенсивность рыболовства/А.И. Трещев.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 236 с.
12. Тюрин П.В. Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах / П.В. Тюрин. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 119 с.
13. EN 15910, Water quality - Guidance on the estimation of fish abundance with mobile hydroacoustic methods.
14. Lassen H. Virtual population analysis – a practical manual for stock assessment / H. Lassen, P. Medley // FAO Fisheries Technical Paper. Rome. – 2000. – № 400. – 129 p.
15. Pope J.G. An investigation of the accuracy of Virtual Population Analysis by using cohort analysis / J.G. Pope // I.C.N.A.F., Research Bulletin – 1972. – №9. – P. 65–74.
16. Лапач С.Н. Статистика в науке и бизнесе / С.Н. Лапач, А.В. Чубенок, П.Н. Бабич – К.: МОРИОН, 2002. – 640 с.