

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗАПОРІЗЬКОМУ (ДНІПРОВСЬКОМУ) ВОДОСХОВИЩІ

Маренков О.М., Єсіпова Н.Б., Шмагайло М.О.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
пр. Гагаріна, 72, 49000, м. Дніпро
gidrobions@gmail.com

У статті представлені дані науково-дослідних ловів водних біоресурсів у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі, результати повного біологічного аналізу за видами промислової іхтіофауни та розроблений режим рибогосподарської діяльності на 2022 рік. Зазначається, що показники уловів за основними промисловими видами риб стабільні і відповідають середньобагаторічному показнику. Рибопродуктивність водосховища становила 28,45 кг/га, загальний обсяг промислового вилову риби – 1166,6 тонн. Порівняно зі структурою промислового вилову попередніх років, співвідношення промислових груп суттєво не змінилось, основний промисел базувався на представниках родини Коропові. Лідуюче положення у промислі протягом останніх років займає карась сріблястий (55 % у загальному вилові). Зростаючі показники поповнення популяції карася дають підставу не встановлювати ліміти на його вилов у водосховищі у найближчі 2 роки. Стан популяції плітки, яка займає друге місце у промислі після карася (15,6 %), характеризується як стабільний, показники поповнення мають тенденцію до зростання, тому рекомендовані обсяги вилову залишаються на рівні попередніх років і становлять 200 тонн. Аналіз стану популяції цінних видів коропових риб – сазана і яща, свідчать про стабільні, але низькі показники відтворення даних видів внаслідок несприятливих екологічних умов на нерестових ділянках. Проте запас дорослих вікових груп сазана у водосховищі високий. Для його вилучення рекомендовано запровадити селективний відлов особин більше 10 кг крупновічковим неводом і застосувати ставні сітки з кроком вічка більше 120 мм. Популяції хижих риб (судака, щуки), за винятком окуня, мають тенденцію до зниження чисельності, яка спричинена бракон'єрством і відсутністю заборони на промислові лови під час нересту щуки (березень). Наслідком низького пресингу хижих риб є неконтрольований ріст малоцінних короткоциклових видів (тюлька, верховодка) і видів-саморозселенців (сонячний окунь). Короткоциклові та інвазійні види є харчовими конкурентами молоді цінних видів риб, тому рекомендовано не лімітувати обсяги їх вилову і зобов'язати користувачів водних біоресурсів проводити меліоративні вилови цих видів. *Ключові слова:* Запорізьке (Дніпровське) водосховище, промислові популяції риб, біологічні показники, рибопродуктивність, промисловий лов, ліміти.

Scientific justification of fisheries in the Zaporizhian (Dnipro) reservoir. Marenkov O., Yesipova N., Shmagailo M.

The article presents the data of research fisheries of aquatic bioresources in Zaporizhzhya (Dnipro) reservoir, the results of full biological analysis by species of commercial ichthyofauna and developed regime of fishery activity for the year 2022. It is noted that the indicators of catches by the main commercial fish species are stable and correspond to the average annual indicator. Fish productivity of the reservoir was 28,45 kg/ha, total commercial fish catch was 1166,6 tons. The ratio of industrial fishery species did not change significantly compared to the previous years figures. Commercial fishery nowadays based mostly on the Cyprinidae. The Prussian carp holds the leading position in the fishery for recent years (55% of the total catch). There is no reason for catch limits of the Prussian carp for the next 2 years thanks to the steadily growing indicators of its population replenishment. The roach population occupies the second place in the fishery after Prussian carp (15.6%) and is characterized as stable, while the indicators of replenishment have a tendency to increase. Thus, the recommended catch volume remains the same as for the previous years and equals 200 tons. The populations condition analysis for the valuable species such as Common carp and Freshwater bream – indicates stable yet low reproduction levels due to unfavorable ecological conditions in spawning areas. However, existing reservoir resources of aged groups of the Common carp are in abundance. For its elimination, it is recommended to apply selective catching for specimens over 10 kg with a large-mesh seine as well as plug-in nets with an over 120 mm pitch. Population of predatory fish (Pike-perch, Northern pike), except for European perch, has tendency to decrease in number, which is caused by poaching and the lack of prohibition for commercial fishery during Northern pike spawning (March). The consequence of the predatory fish inferiority is an uncontrolled growth of short-cycle species of low value (sprat, bleak) and self-settling species (Pumpkinseed). Short-cycle and invasive species are food competitors with young valuable fish kinds, therefore it is recommended to have no limit for their catch and to have the meliorative catch works in charge to maintain by the aquatic bioresources responsible officials. *Key words:* Zaporizhzhya (Dnipro) reservoir, commercial fish populations, biological indicators, fish productivity, commercial fishing, limits.

Постановка проблеми. Запорізьке (Дніпровське) водосховище є головним водоймищем на території Дніпропетровської області, яке має багатопільове призначення. Окрім джерела питної і господарсько-побутової води, водосховище виконує провідну роль у забезпеченні населення рибною продукцією. Тому дослідження стану рибних запасів та раціо-

нальне їх використання є першочерговими задачами для науковців і державних органів контролю у рибогосподарській галузі.

Результати наукового моніторингу свідчать про негативну тенденцію щодо спрощення промислових іхтіоценозів, яка спостерігається останні десятиліття у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі [1, 2].

Домінуюче положення у промислі замість цінних видів риб (сазан, лящ, судак) впевнено займають малоцінні види (сріблястий карась, окунь), які мають більший відтворювальний потенціал і кращі пристосувальні здібності до умов навколишнього середовища. Ця картина притаманна майже всім водосховищам дніпровського каскаду [3]. Основними причинами деградації іхтіоценозів є погіршення екологічних умов нересту і місць нагулу молоді риб, а також нераціональне використання рибних ресурсів. Відсутність науково-обґрунтованого підходу до експлуатації водних біоресурсів приводить до їх виснаження і навіть до повного зникнення окремих видів цінної харчової продукції, а це ще більше загострює проблему дефіциту тваринного білку в раціоні населення.

Актуальність дослідження. Для раціонального використання і поповнення рибних запасів Запорізького (Дніпровського) водосховища необхідна розробка оптимального режиму рибогосподарської діяльності, який містить науково-обґрунтовані ліміти щорічного промислового вилову риби. Розробка даного режиму неможлива без комплексної оцінки запасів промислової іхтіофауни. Для отримання об'єктивних даних щодо стану біоресурсів і прогнозування їх розвитку необхідно проводити систематичні дослідження репродуктивних показників промислових популяцій риб, їх чисельності, вікової і статевої структури, лінійно-вагових показників, визначати щорічне поповнення промислових популяцій за рахунок молодих генерацій.

Зв'язок авторського доробку з науковими і практичними завданнями. Результати досліджень, які представлені в даній роботі, були отримані в ході виконання держбюджетної теми «Екологічні засади раціонального ресурсовикористання та розвитку агропромислового комплексу Придніпров'я в галузі аквакультури, рибництва та рибальства» (виконавець – Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, надалі ДНУ), а також у рамках госпдоговорної теми «Оцінка стану запасів водних біоресурсів у Київському, Канівському, Кременчуцькому, Кам'янському, Дніпровському, Каховському водосховищах та Дніпровсько-Бузькій естуарній системі, а також у внутрішніх рибогосподарських водних об'єктах (їх частинах) загальнодержавного значення і розробка оптимальних режимів їх рибогосподарської експлуатації на 2022 рік (виконавці – Інститут рибного господарства НААУ, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Динаміка обсягів рибоздобичі в Україні стала набувати позитивного характеру починаючи з 2017 року, коли були запроваджені реформи в рибній галузі [4]. Поступове збільшення уловів риби відмічали і в дніпровських водосховищах. За даними Державного агентства меліорації та рибного господарства України улови риби в Запорізькому (Дніпровському) водосхо-

вищі з 2016 р. по 2020 р. збільшилися з 717,6 тонн до 1166,6 тонн. Але на фоні зростання обсягів рибоздобичі посилювалась тенденція до переважання в уловах малоцінних видів – представників групи «дрібного частику». Відзначається, що останні 10 років у промисловій іхтіофауні водосховища впевнено домінує карась сріблястий (55 % від загальних уловів), відтіснивши плітку і цінних представників «крупного частику» – ляща, сазана, судака [5, 6].

Дослідження фізіолого-біологічних особливостей різних видів риб показали, що саме карась сріблястий має вищі адаптаційні можливості порівняно з промисловоцінними видами. За результатами гістоморфологічного аналізу гонад карася виявлений характерний асинхронний трофоплазматичний ріст ооцитів і порційне ікротетання [7]. Це дає переваги карасю перед іншими фітофільними рибами у використанні нерестового субстрату та кормової бази для молоді риб.

За результатами цитометричного аналізу тканин та органів різних коропових риб (сазан, лящ, плітка, карась) встановлено, що карасю сріблястому притаманний лабільний механізм пристосування до несприятливих умов, який полягає у швидкому переході клітин до амітотичного ділення і заміщення ушкоджених клітин [8, 9]. В умовах гіпоксії, інтоксикації важкими металами у карася виявляється вірогідно менше патологій у клітинах крові, гепатопанкреасу, нирок та зябер порівняно з іншими короповими рибами [10–12].

Незадовільний екологічний стан прибережних ділянок Запорізького (Дніпровського) водосховища став однією з головних причин погіршення умов нересту та нагулу молоді риб. Внаслідок активного розвитку рекреаційних зон по берегах водосховища мілководні ділянки опинилися під впливом стічних побутових вод. Забруднення органічними речовинами і евтрофікація стимулювали масове «цвітіння» синьозелених водоростей і розвиток гіпоксичних умов на мілководних ділянках і затоках водосховища, саме там, де відбувається нерест і концентрація молоді риб [13]. Під значним антропогенним тиском знаходиться Самарська затока – основне місце нересту фітофільних риб у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі. Внаслідок скиду шахтних вод Павлоградського вугільного басейну в затоці утворилась зона хронічної інтоксикації гідробіонтів важкими металами. Систематичні гідроекологічні дослідження свідчать про наявність у воді важких металів, концентрація яких перевищує рибогосподарські ГДК: марганцю – в 2 рази, свинцю – в 1,3 рази та кадмію – в 2,4 рази, цинку – в 1,5 рази [14]. Важкі метали мають властивість мігрувати по різних компонентах водного середовища та накопичуватись у гідробіонтах, в тому числі і риби, викликаючи різні порушення в організмі.

Негативний вплив на промислову іхтіофауну дніпровських водосховищ завдало проникнення

чужорідних видів риби, які стали основними харчовими конкурентами молоді аборигенних видів [15]. У Запорізькому (Дніпровському) водосховищі масового розповсюдження набув сонячний окунь, який швидко адаптувався в умовах водосховища. Якщо в 2011 р. зустрічались поодинокі екземпляри сонячного окуня в уловах, то вже в 2016 р. на окремих ділянках водосховища щоденний улов окуня досягав 200 кг [2]. Дослідження показали, що сонячний окунь не тільки активно полює на молодь цінних видів риби, але й виїдає їх ікру на нерестовищах. Встановлено також, що сонячний окунь входить до харчового раціону звичайного окуня [16]. Проте, цей чинник є недостатній для стримування росту чисельності популяції сонячного окуня у водосховищі. Вирішення цієї проблеми потребує впровадження додаткових рибогосподарських заходів.

Таким чином, літературні дані свідчать про існуючу стійку тенденцію до спрощення видової структури промислової іхтіофауни Запорізького (Дніпровського) водосховища, а також на наявність чинників, які в подальшому можуть привести до повної її деградації.

Виділення невіршених частин загальної проблеми. Проблема зменшення чисельності популяції цінних промислових видів риби і домінування малоцінних видів, а також поширення інвазійних риби у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі потребує удосконалення рибогосподарських заходів і розробки оптимального режиму експлуатації рибних ресурсів.

Метою нашої роботи було оцінити за даними повного біологічного аналізу стан популяції промислових видів риби і розробити режим раціонального використання рибних запасів на 2022 рік.

Новизна. Представлені нові дані щодо лінійно-вагових і репродуктивних показників промислових видів риби, їх статевої і вікової структури, уловистості сіток контрольного ряду в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі. Розроблені режими промислового і меліоративного вилову риби.

Результати досліджень. Запорізьке (Дніпровське) водосховище знаходиться на території Дніпропетровської та Запорізької областей. Довжина водосховища – 129,7 км, мінімальна ширина – 0,6 км, максимальна – 7,0 км, середня – 3,2 км, площа дорівнює 41 тис. га. Максимальна глибина водосховища (біля греблі Дніпрогесу) – 53 м, середня – 8 м. Добові та тижневі коливання рівня – до 0,7 м [1]. Найбільша з приток – р. Самара – утворює самостійне крайове плесо (Самарська затока) з площею водного дзеркала 57 км² (рис. 1).

Відбір іхтіологічних проб проводили протягом вегетаційного періоду 2021 року під час контрольних та промислових ловів на двох основних рибпромислових ділянках Запорізького (Дніпровського) водосховища: біля с. Військове (нижня ділянка) та в Самарській затоці (див. рис. 1).

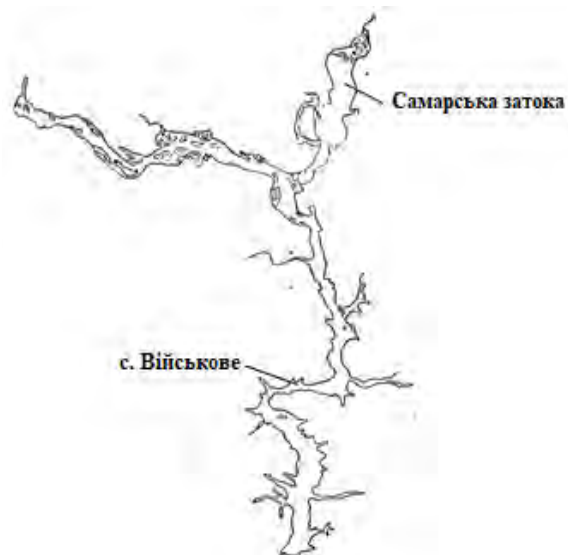


Рис. 1. Схема Запорізького (Дніпровського) водосховища із зазначенням місць проведення контрольних ловів

Лови здійснювали стандартним набором ставних сіток з кроком вічка від 30 мм до 120 мм. Біологічний аналіз риби проводили згідно класичних методик в іхтіології [17, 18] за такими показниками: стандартна та абсолютна довжина тіла, індивідуальна маса, стать, індивідуальна плодючість. Вік риби визначали за стандартною іхтіологічною методикою В. Л. Брюзгіна [19].

За статистичними даними Управління Державного агентства меліорацій рибного господарства в Дніпропетровській області в 2020 році в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі вилучено 1166,6 тонн водних біоресурсів, загальна рибопродуктивність становила 28,45 кг/га [5]. Тобто показники були на рівні попередніх років. Найбільший відсоток в уловах припав на карася сріблястого – 55 %. Наступною в промислових уловах домінувала плітка звичайна – 15,6 %, лящ – 6,17 %, плоскирка – 6,07 % рослиноїдні риби – 4,61 %. Частка промисловоцінних видів залишається вкрай низькою: судак – 1,32 %, сазан – 1,15 % (рис. 2).

Порівняно зі структурою промислового вилову попередніх років, відсоткове відношення промислових груп суттєво не змінилося, а основний промисел базується на представниках родини коропові.

Абсолютним лідером у промислі став карась сріблястий. За останні п'ять років його частка в сіткових уловах зросла з 43 % (346,8 т) до 55 % (642,3 т). Карась впевнено витіснив з домінуючих позицій плітку – другого представника дрібної частини. Відносна частка в уловах представників крупної частини (сазан, лящ, судак) знизилась з 14 % до 9 %. Їх фактичні улови залишаються на стабільному, але низькому рівні. Щорічний сумарний обсяг вилову цих видів тримається на рівні 100 тонн.

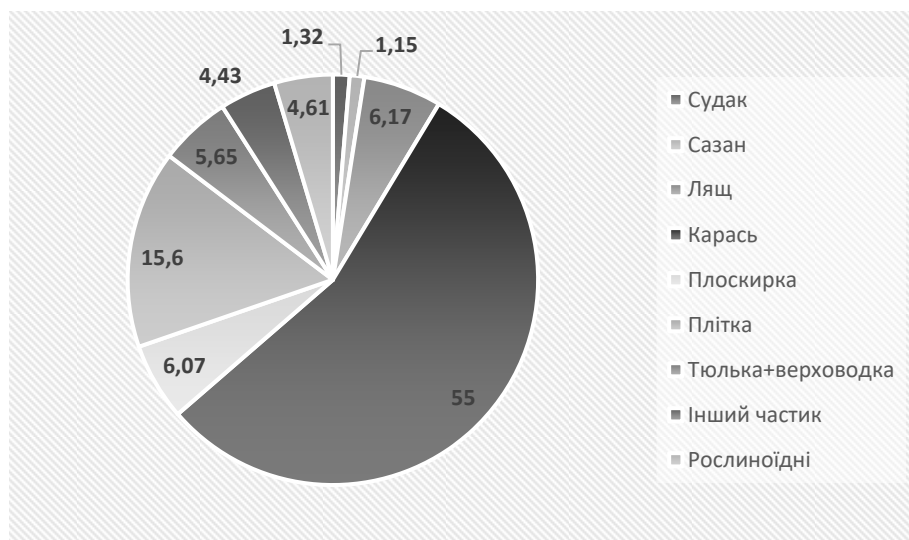


Рис. 2. Співвідношення промислових видів риб в уловах Запорізького (Дніпровського) водосховища в 2020 році, %.

За результатами проведеного біологічного аналізу не виявлено будь-яких кардинальних змін у стані промислових популяцій риб. **Лящ (*Abramis brama* Linnaeus, 1758)** був представлений 16 віковими класами, граничний вік в уловах становив 19 років (0,01 %). Репродуктивне ядро популяції склали особини 5–9-річного віку – 79 %. Середня абсолютна плодючість ляща дорівнювала $158,2 \pm 46,42$ тис. ікринок. Варіювання показника абсолютної плодючості у самиць 5–7-вікових генерацій досить високе і досягає 60 %. Раніше була встановлена асинхронність розвитку ооцитів у ляща, що розглядається як приклад адаптації репродуктивної системи риб до змін умов навколишнього середовища, особливо до коливань температурного і рівневого режиму [20].

Промислова довжина самців ляща за даними контрольних ловів становила $34,6 \pm 0,89$ см; середньовиважена маса – $870,2 \pm 61,67$ г, самок відповідно: $35,1 \pm 1,11$ см та $1047,9 \pm 99,69$ г. Коливання мінімальних та максимальних показників маси особин ляща знаходилося в межах від 200 до 2750 г.

Запорізьке (Дніпровське) водосховище має достатню кормову базу для нагулу ляща, пік нагулу припадає на серпень-вересень. Середньовікові значення коефіцієнту вгодованості за Фультоном протягом останніх 10 років характеризуються стабільністю та становлять в середньому – $2,3 \pm 0,08$ одиниць.

У 2021 році в середньому по водосховищу улов ляща на 100 сіткодів контрольного порядку склав 1022,6 екз. (1012,32 кг). Близько 60,65 % за кількістю (та 70,22 % 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 4,6 % 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 2022 році сягнув 22,4 %, що вказує на достатнє поповнення промислового ядра.

У 2022 році запас ляща будуть формувати генерації 2014-2018 років, які відзначались як мало-врожайні та середньоврожайні (екз./100 м²): 4,32(2014р.), 2,52(2015р.), 6,34(2016р.), 4,52(2017р.) та 5,68 (2018 р.).

Освоєння ліміту вилову ляща протягом 2016–2020 рр. тримається на рівні 80 %. Враховуючи коефіцієнт природної смертності (0,22), коефіцієнт вилову (0,26), а також наявність резерву особин старших вікових груп, запас ляща на сьогодні оцінюється в 492 т. Доцільно встановити ліміт вилову ляща в 2022 році не вище за 25 % від загального запасу – що становить 123 т.

Судак (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758). 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 %. Середня плодючість нерестової популяції становила $244,2 \pm 38,63$ тис. ікринок і суттєво не відрізнялась від показників попередніх років.

У 2021 році середньовиважений показник промислової довжини самців судака сягнув $35,30 \pm 0,93$ см, середньовиважена маса самців – $658,4 \pm 58,71$ г. Біологічні показники самиць відповідно дорівнювали: $37,76 \pm 1,04$ см та $852,94 \pm 96,64$ г. Коефіцієнт вгодованості за Фультоном був задовільний і склав $2,32 \pm 0,34$ одиниць.

У 2021 році на 100 сіткодів контрольного порядку улов судака в середньому по водосховищу склав 534,2 екз. (438,04 кг). Основний вилов судака в 2021 році за чисельністю та біомасою базувався на сітках з кроком вічка $a=40-50$ мм – 58,5%. У сітках із

кроком вічка $a=30-36$ мм частка вилову була нижче і становила 28,4 %. В Самарській затоці на сітки з кроком вічка 30–32 мм припадає близько 31 % загального улову судака, що пов'язано з тугорослістю особин, викликаною негативними гідроекологічними умовами затоки та посиленням антропогенним навантаженням на водну екосистему водойми. Слід також враховувати негативний вплив на популяцію судака з боку рибалок-аматорів, які здобувають особин приловних розмірів.

Сучасний запас судака забезпечений генераціями 2016 та 2017 років. Чисельність цюголіток в той період становила відповідно 1,67 та 1,85 екз./100 м². Таким чином, враховуючи коефіцієнт природної смертності (0,22), коефіцієнт вилову (0,25), оцінку показника прозусилля, запас судака у водосховищі можна оцінити в 148 т. Рекомендований ліміт вилову судака в 2022 році не повинен перевищувати 25 т.

Сазан (короп) (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) є одним із цінних ресурсних видів Запорізького (Дніпровського) водосховища. Фактичні улови сазана в водосховищі з 2008 року по 2020 рік трималися на рівні 9–22 т. В 2020 році вилов сазана становив 13,38 тонн.

У 2021 році віковий ряд сазана був представлений 16 класами (3–18-річки). Ядром промислової популяції були 6–9-річки (62,4 %). Частка старших вікових груп старше 10 років досягала 10,1 %, що вказує на наявність старших вікових груп в популяції. Середня абсолютна плодючість самиць становила $587,41 \pm 29,27$ тис. ікринок, що відповідає рівню середньовиваженого показника плодючості сазана за останні 10 років.

Середньостатистичні показники популяції сазана становили: промислова довжина самців – $49,05 \pm 2,09$ см, маса – $2591,89 \pm 268,37$ г, у самок відповідно $56,08 \pm 2,26$ см і $4019,55 \pm 482,47$ г.

Аналіз малькових уловів вказує на недостатнє природне поповнення популяції сазана. Підтвердженням цьому є досить низькі показники чисельності молоді прибережних популяцій, які мають місце останні 5 років (2015 р. – 3,46 екз./100 м², 2016 р. – 3,88 екз./100 м², 2017 р. – 2,65 екз./100 м², 2018 р. – 3,02 екз./100 м², 2019 р. – 2,88 екз./100 м²).

У 2021 році на 100 сіткодів контрольного порядку припадало 1240 кг, з яких 107 кг (8,6 %) припадало на дрібновічкові сітки, а решта – на крупновічкові. Основний улов контрольного порядку як за чисельністю (60,8 % від загальної), так і масою (73,5 %) забезпечували сітки з кроком вічка 75–120 мм. Таким чином, запас, доступний для раціонального промислу на 2022 рік може бути оцінений, як достатньо високий.

Враховуючи коефіцієнт природної смертності (0,23) та коефіцієнт загальної смертності (0,29), запас сазана у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі можна оцінити в 210 т. Оскільки показники засвоєння квот останні роки були досить низькі (на рівні

30–50 %), рекомендовано встановити прогноз допустимого вилучення сазана в 2022 році у кількості 50 т.

Слід відмітити, що наявність старшевікових особин з масою більше 10 кг ускладнює промислове освоєння сазана ставними сітками кроком вічка до 120 мм, оскільки ці знаряддя лову не відловлюють крупних особин. З метою вилучення старшевікових особин рекомендується використовувати сітки з кроком вічка вище 120 мм та проводити селективний відлов особин крупновічковим неводом з кроком вічка $a=100$ мм.

У віковій структурі популяції плітки (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758) нараховували 14 вікових груп – від 3-х (0,57 %) до 15 років (0,24 %). Репродуктивним ядром популяції, як і в минулі роки, були особини 4–6 років (75,4 %). Індивідуальна абсолютна плодючість (ІАП) плітки різних вікових груп коливається від 19,1 (3-річки) до 110,8 (9-річки) тис. ікринок, а в середньому дорівнює $77,2 \pm 10,4$ тис. ікринок.

Середньовиважена промислова довжина особин та середньовиважений показник маси особин плітки трималась на рівні 2017–2020 років та становили для самців $21,43 \pm 0,31$ см, маса – $211,49 \pm 11,72$ г, для самок – $24,15 \pm 0,44$ см та $345,39 \pm 23,03$ г відповідно.

Спостерігається стала тенденція негативного впливу гідроекологічного стану окремих ділянок водосховища на локальні популяції. Відмічено, що особини, вилучені в Самарській затоці та в гирлі річки Мокра Сура (поблизу с. Волоське) Запорізького (Дніпровського) водосховища достовірно відставали у рості та характеризувалися значною тугорослістю. Їх лінійно-вагові показники були на 9,5–12,4 % нижчими за показники риб, вилучених з нижньої ділянки водосховища (с. Військове).

Умови для нагулу плітки у водосховищі досить сприятливі, оскільки водосховище має достатню кормову базу для даного виду риб. Вгодованість особин плітки за Фультоном протягом останніх 5 років тримається на рівні – $2,2 \pm 0,14$ од. Коефіцієнт вгодованості та жирність (3–4 бали) вказують на сприятливі умови нагулу.

У 2021 році на 100 сіткодів контрольних знарядь лову припадало 8468 екз. плітки (2117,2 кг), що на рівні 2019–2020 років. Основний улов плітки спостерігався для сіток з вічком 38–40 мм і становив 70,5 % від загальних обсягів. У крупновічкові сітки плітка потрапляла поодинокі – 1,12 %. 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.

У наступному році можна очікувати помірне збільшення чисельності популяції плітки, оскільки промислове стадо буде формуватися за рахунок досить чисельних генерацій 2014–2017 рр. ($42,15-98,61$ екз./100 м²).

Враховуючи коефіцієнт природної (0,22) та загальної смертності (0,35), величину поповнення та промзусилля, розраховано запас плітки у водосховищі на 2022 рік в обсязі 1050 т. Засвоєння лімітів у попередні роки було на рівні 73–83%. При оптимальному вилові близько 25 % рекомендуємо встановити ліміт на вилов плітки на рівні 200 т.

Карась сріблястий (*Carassius gibelio* Bloch, 1782). У 2020 році вилов карася сягнув максимальних значень – 642,29 т, що становить 55 % від загальних уловів по водосховищу.

Показники промислової довжини особин карася трималися на рівні минулих років – довжина самців $20,22 \pm 0,47$ см, довжина самок – $21,46 \pm 0,52$ см. Показники маси карася коливалися в межах від 100 до 1010 г і в середньому сягали показників у самців – $287,54 \pm 21,26$ г, у самок – $345,95 \pm 19,44$ г. Ядро нерестової популяції карася складали самки 4–7-річного року (79,2%) і самці 4–6-річного віку (85,7%). Середня абсолютна плодючість карася коливалась в межах від 11,13 (у 4–5 річок) до 214,3 тис. ікринок (у 9–12-річок). Середньовиважений показник абсолютної плодючості склав $90,4 \pm 8,23$ тис. ікринок.

В 2021 році всього по водосховищу контрольні улови карася на 100 сіткодів склали 5922 екз. (2281,6 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 2022 році буде здійснюватися, головним чином, за рахунок генерацій 2017 та 2018 років. У 2017 році чисельність цього літоку карася в середньому по водосховищу сягнула $32,56$ екз./100 м², у 2018 році чисельність цього літоку карася у водосховищі складала $28,6$ екз./100 м², а в Самарській затоці – $61,5$ екз./100 м², що вказує на високий рівень природного поповнення даного виду.

Враховуючи коефіцієнт природної (0,21) та загальної (0,42 %) смертності, величину поповнення, накопичення старших вікових груп і стан природного поповнення, промисловий запас карася сріблястого можна оцінити в 3020 т.

Біологічні показники карася сріблястого свідчать, що популяція даного виду у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі інтенсивно поповнюється. Тому промисловий вилов даного виду в 2022 році слід продовжувати без встановлення лімітів та прогнозів, тобто «не лімітувати».

Хижі риби – щука, окунь – виконують у водосховищі важливу роль біомеліораторів. Проте стан популяції щуки (*Esox lucius* Linnaeus, 1758) залишається незадовільний вже багато років. Низька чисельність популяції обумовлена рядом причин, серед яких відсутність заборони на промисел у період нересту даного виду риб (березень місяць), браконьєрство та неконтрольований аматорський лов, дефіцит нерестового субстрату, весняне спра-

цювання рівневого режиму водосховища, яке викликає пересихання та замулення нерестовищ.

Біологічні показники щуки у водосховищі стабільно високі. Середня маса особин дорівнювала $1980 \pm 240,1$ г, максимальна – 4200 г. Ядро промислової популяції складають 4–5-тирічки. У 2021 році 100 сіткодів контрольного порядку припало 21,5 кг. У минулі роки цей показник коливався у межах 22–25 кг. Запас щуки в Дніпровському (Запорізькому) водосховищі оцінюється в 25 т. Прогноз допустимого вилову щуки в 2022 році становить 5 т. Збільшення чисельності популяції щуки і поповнення її запасу можливо шляхом заборони промислу у період нересту цього виду.

Популяція окуня (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) станом на 2021 рік має досить стабільну вікову та розмірно-вагову структури і через індивідуальність до нерестового субстрату – високі репродуктивні показники, тому постійно поповнює свою чисельність. У промисловому стаді окуня домінують особини 4–10-річного віку (85,4 %). Середньовиважений вік окуня, на якому базується промисел, складає 5 років.

Середньовиважені показники промислової довжини окуня становили: самці – $20,66 \pm 0,37$ см, самки – $24,70 \pm 0,85$ см. Середньовиважені показники маси особин: самці – $185,33 \pm 9,59$ г, самки – $347,08 \pm 38,16$ г, що практично не відрізняється від показників минулих років. В Самарській затоці у окуня спостерігається відставання в рості у середньому на 10 %.

Основу промислового запасу 2022 року складуть особини генерацій 2017 та 2018 років. Чисельність цього літоку на той період складала відповідно – 16,31 та 17,12 екз./100 м², що говорить про достатнє природне поповнення окуня молоддю.

Основний вилов окуня у 2021 році припадав на сітки з кроком вічка $a=38-40$ мм (63,4 % за чисельністю та 62,1 % за біомасою). В Самарській затоці окунь освоюється сітками з кроком вічка $a=30-36$ мм. Тугорослість окуня в затоці викликана впливом антропогенних чинників.

Таким чином, на 2022 рік сформований достатній запас окуня для його стабільного промислу. Запас окуня в Запорізькому (Дніпровському) водосховищі оцінюється в 162 т. З огляду на коефіцієнт природної смертності (0,21), прогнозований допустимий вилов окуня в 2022 році може становити 39 т.

В угрупованні **рослиноїдних риб** (білий і строкатий товстолобик, білий амур) найважливішим ресурсним видом є **білий товстолобик** (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844) – корисний біомеліоратор дніпровських водосховищ. Білий товстолобик активно споживає фітопланктон і поки ще залишається єдиною ефективною «зброєю» у боротьбі з масовим розвитком синьозелених водоростей і «цвітінням» води.

Віковий ряд білого товстолобика представлений 16 класами (3–17-річки). Ядром промислової попу-

ляції сазана були 5–8-річки (60,2 %). Частка вікових груп старше 10 років досягала 12,6 %, що свідчить про накопичення старших вікових груп у популяції. Скорочення кількості молодших вікових груп свідчить про недостатнє зариблення водойми, яка має розвинену кормову базу.

Середньостатистичні показники особин білого товстолобика становили: промислова довжина – $62,97 \pm 3,10$ см, маса – $5081,48 \pm 520,89$ г. Коефіцієнт вгодованості за Фультоном залишався на стабільному рівні – $2,3 \pm 0,2$ од.

У 2020 році вилучено 53,8 т рослиноїдних риб, що є досить низьким показником. У попередні роки їх вилов перевищував 100 т. Практика показала, що використання ставних сіток з кроком вічка до 120 мм не ефективно для вилучення старшевікових особин з масою більше 10 кг. Для вилову старшевікових особин рекомендується використовувати сітки з кроком вічка вище 120 мм та проводити селективний відлов особин крупновічковим неводом в місцях концентрації риб.

Враховуючи щорічне зариблення водосховища молоддю білого і строкатого товстолобиків та їх гібридів, а також сформований запас старшевікових груп рослиноїдних риб, можна рекомендувати їх промисловий вилов без лімітування та прогнозування.

Особливу увагу при веденні рибогосподарської діяльності у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі необхідно приділяти меліоративним ловам короткоциклових видів – **тюльки і верховодки**. Дані види риб – зоопланктофаги, які є прямими харчовими конкурентами молоді цінних видів риб. Основу популяції тюльки та верховодки складають 1–2-річки. Середньовиважена маса особин тюльки дорівнювала $1,5 \pm 0,17$ г, при довжині – $4,4 \pm 0,15$ см,

Виллов тюльки та верховодки характеризується специфікою організації промислу. Користувачі водних біоресурсів економічно не зацікавлені в його проведенні, тому промисловий запас тюльки у водосховищі майже не освоюється. Щорічний вилов тюльки і верховодки у водосховищі тримається на рівні 30–60 тонн, при тому, що промислові запаси цих риб дозволяють вилучати не менше 200 тонн. Висока концентрація короткоциклових видів риб може створити харчову проблему для риб-планктофагів. Тому рекомендується посилити контроль за виконанням меліоративного вилову короткоциклових видів риб з метою вивільнення кормових ресурсів для цінних в промисловому значенні видів риб. Як і в попередні роки улов тюльки і верховодки в 2022 році не повинен лімітуватися і становити не менш ніж 200 т.

Сонячний окунь *Lepomis gibbosus* Linnaeus, 1758 – один із небезпечних видів для промислової іхтіофауни Запорізького (Дніпровського) водосховища. Свій небезпечний потенціал вид реалізовує у всеїдності (поїдає планктон, дрібний нектон і навіть ікру інших риб), швидкому нарощенні чисельності популяції, а також у витривалості до антропогенних чинників [20].

Найбільш масово в промислових уловах трапляються трілітки та чотирилітки сонячного окуня. Промислова довжина складає у самців 7,2–10,0 см ($8,5 \pm 0,36$ см), у самок – 6,5–9,8 см ($7,9 \pm 0,56$ см), маса 9,3–35,2 г ($19,3 \pm 3,25$ г) та 10,5 – 25,6 г ($16,4 \pm 2,42$ г) відповідно.

За даними досліджень середня висота тіла тріліток та чотириліток складає відповідно 3,6 см та 3,8 см, тому для раціоналізації та інтенсифікації вилову сонячного окуня рекомендується у період нересту виставляти сітки з розміром вічка 30–36 мм в місцях його масового скупчення. У періоди нагулу у виловах збільшується кількість старших вікових класів (в основному шестиліток 5+). Висота тіла шестилітніх особин варіює від 4,8 см до 6,3 см. Тому для вилову таких особин доцільно використовувати сітки з розміром вічка 40–56 мм.

У 2021 році в акваторії Самарської затоки зі ставних сіток з кроком вічка $a=30-32$ мм вилучалося від 30 до 60 кг сонячного окуня щоденно. Найбільші його улови припадали на період з 20 по 30 червня, коли йшов його масовий нерест. Таким чином на 2022 рік рекомендується дозволити вилов сонячного окуня без лімітування та прогнозування.

Висновки. 1. За результатами контрольних і промислових уловів у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі залишається негативна тенденція до спрощення промислового іхтіоценозу, яка характеризується абсолютним домінуванням малоцінних видів (карась сріблястий – 55 %) і стабільно низьким рівнем в уловах промисловоцінних видів (лящ, судак, сазан – до 10 %).

2. Біологічні показники промислових видів риб знаходяться на рівні середньобагаторічних значень і свідчать про сприятливі умови нагулу, проте, у Самарській затоці зустрічаються тугорослі форми плітки і окуня, що обумовлено напруженим екологічним станом цієї ділянки.

3. У водосховищі визначений високий запас старшевікових особин сазана (коропа) масою більше 10 кг. Для ефективного їх вилучення рекомендується використовувати сітки з кроком вічка вище 120 мм та проводити селективний відлов особин крупновічковим неводом з кроком вічка $a=100$ мм.

4. Біологічні показники карася сріблястого свідчать, що популяція даного виду у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі знаходиться в прогресуючому стані; це обумовлює необхідність інтенсифікації його вилову без встановлення лімітів та прогнозів.

5. Промисловий запас щуки у водосховищі вкрай низький (на рівні 25 тонн). Враховуючи важливу роль цього виду як біомеліоратора, рекомендується ввести заборону на промисловий лов щуки в період її нересту (березень).

6. Висока концентрація у водосховищі короткоциклових видів (тюлька, верховодка) і видів-саморозселенців (сонячний окунь) уявляє загрозу для

живлення молоді промислових риб, тому рекомендується ввести безлімітний меліоративний вилов цих видів і посилити контроль за його виконанням.

Перспективи використання результатів досліджень. Результати виконаної роботи являють інтерес для органів державного контролю за станом рибних ресурсів і користувачів водних біоресурсів.

Завдяки коригуванню режиму промислового лову і науково-обґрунтованих лімітів вилову можна підвищити показники рибопродуктивності Запорізького (Дніпровського) водосховища і оптимізувати структуру промислового іхтіоценозу. Збільшення чисельності популяцій риб-біомеліораторів буде сприяти покращенню екологічного стану водоймища.

Література

1. Сучасні проблеми гідробіології: Запорізьке водосховище / Федоненко О. В. та ін. ЛПРА, 2012. 279 с.
2. Федоненко О. В., Маренков О. М. Промислове освоєння іхтіофауни Запорізького (Дніпровського) водосховища: Довідник. Д. : ЛПРА, 2018. 152 с.
3. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи рибогосподарського використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ України : дис. ... д-ра біол. наук : 03.00.10 / ІРГ НААУ. Київ, 2012. 297 с.
4. Глебова Ю. А., Шкарупа О. В. Динаміка розвитку рибного господарства України у 2016–2018 роках. *Рибогосподарська наука України*. 2019. 2(48). С. 5–20.
5. Fishery and environmental situation assessment of water bodies in the Dnipropetrovsk region of Ukraine / O. Fedonenko et al. *World Scientific News*. 2018. V. 92(1). P. 1–138.
6. Маренков О. М. Біологічне обґрунтування лімітів вилову риби у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі на 2018 рік. *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. № 5 (99), т. 1. С. 142–152.
7. Маренков О. М., Курченко В. О. Гістоморфологічний аналіз ооцитів карася сріблястого (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) в умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища. *Рибогосподарська наука України*. 2018. 4(46). С. 5–14.
8. Шарамок Т. С., Єсіпова Н. Б. Вплив антропогенних факторів на гематологічні показники риб. *Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер.: Біол. Спец. випуск: Гідроекологія*. 2015. № 3–4(64). С. 722–726.
9. Kurchenko, V., Sharamok, T. Hematological indices of the prusian carp (*Carassius Gibelio* (Bloch, 1782)) from the Zaporizhian (Dnipro) reservoir. *Acta Biol. Univ. Daugavp.* 2019. 19(2). P. 141–148.
10. Fedonenko O., Yesipova N., Sharamok T. The accumulation of heavy metals and cytometric characteristics features of red blood cells in different ages of carp fish from Zaporozhian Reservoir. *International Letters of Natural Sciences*. 2016. V. 53. P. 72–79.
11. Шарамок Т. С., Курченко В. О., Колесник Н. Л. Гісто-морфометрична структура гепатопанкреасу деяких коропових риб (*Syrprinidae Rafinesque, 1810*) Запорізького водосховища. *Рибогосподарська наука України*. 2017. 4(42). С. 75–84.
12. Шарамок Т. С., Курченко В. О., Маренков О. М. Гістологічна характеристика зябер та нирок карася сріблястого з Запорізького (Дніпровського) водосховища. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія*. 2021. Вип. 1–2 (81). С. 53–58.
13. Федоненко О. В., Ніколенко Ю. В. Характеристика фітопланктону Запорізького водосховища за період існування (огляд). *Рибогосподарська наука України*. 2019. 2(48). С. 21–41.
14. Гідроекологічна оцінка Запорізького водосховища / Т. С. Шарамок та ін. *Питання біоіндикації та екології*. 2019. № 24(2). С. 147–161.
15. Новіцький Р. О. Масштаби, спрямованість та наслідки інвазій чужерідних видів риб у дніпровські водосховища : дис. ... д-ра біол. наук : 03.00.10, Інститут гідробіології НАНУ. Київ, 2019. 367 с.
16. Marenkov O., Nesterenko O. Estimation of physiological and biological indices and consequences of biological invasion of the pumpkinseed *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) in the Zaporizke Reservoir, Ukraine. *World Scientific News*. 2018. Vol. 95. P. 21–51.
17. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М. : Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
18. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України / С. П. Озінковська та ін. К.: ІРГ УААН, 1998. 47 с.
19. Брюзгин В. Л. Методы изучения роста рыб по чешуе и отолитам. К. : Наукова думка, 1969. 186 с.
20. Маренков О. М. Особливості відтворення основних промислових коропових риб Запорізького (Дніпровського) водосховища в сучасних екологічних умовах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : 03.00.10. Київ, 2016. 24 с.
21. Нестеренко О. С., Маренков О. М. Екологія та біологія розмноження сонячного окуня *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) в умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища. *Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології* : Матер. Х Міжнар. іхтіологічної наук.-практ. конф. Херсон : ФОП Грін Д. С., 2017. С. 246–250.