

## ВПЛИВ ДНОПОГЛИБЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ ПОБЛИЗУ ОСТРОВІВ ЛИСИЙ ТА ЗЕЛЕНИЙ НА ГІДРОБІОЦЕНОЗИ ДІЛЯНОК Р. ДНІПРО

Нестеренко О. С., Маренков О. М., Курченко В. О.

### ВСТУП

В умовах зарегулювання Дніпра і функціонування водосховищ, як водних об'єктів комплексного призначення з нестабільним рівневим режимом та прогресуючими процесами евтрофікації, і, як наслідок, заростання та замулення, формування нерестового фонду є одним з основних лімітуючих чинників, які впливають на кількісні та якісні характеристики іхтіофауни. Зокрема, внаслідок посиленого мулонакопичення та заростання макрофітами протоки Кривець у верхній частині Запорізького (Дніпровського) водосховища, гідрологічний режим даного рукава р. Дніпро, з рибогосподарської точки зору, може бути оцінений, як незадовільний.

Головними негативними наслідками цього є зменшення проточності (і пов'язане з цим погіршення кисневого режиму, рівня органічного забруднення, знищення біотопів мешкання реофільних видів риб) та виникнення перешкод для реалізації міграційної активності риб. Тому дослідження щодо впливу днопоглиблювальних робіт гідроекосистеми є досить актуальними, оскільки можуть спричинити як позитивні, так і негативні наслідки.

За даними досліджень 2013–2014 рр. та 2018, 2021 рр. на ділянці, що розглядається, фіксувався нерест лише малоцінних у господарському та природоохоронному відношеннях видів, в тому числі й інвазійних. Відмічена стійка тенденція до зниження в облікових зйомках частки молоді промислових видів риб з повним випадінням стенобіонтних та реофільних видів.

Враховуючи вище зазначене мета дослідження комплексна оцінка гідроекологічного стану ділянок річки Дніпро поблизу м. Кам'янське та у районі острова Зелений для розробки обґрунтування щодо раціональної реалізації днопоглиблювальних робіт.

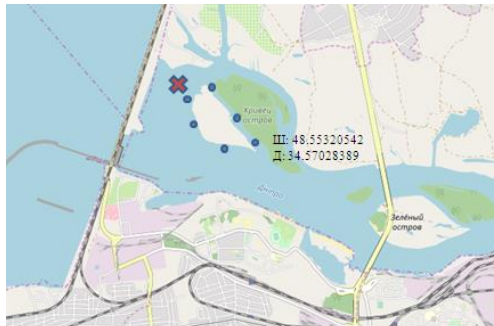
Для досягнення мети поставлені наступні завдання:

- провести гідрохімічний аналіз води річки Дніпро;
- визначити видовий склад іхтіофауни;
- провести біологічний аналіз іхтіологічного матеріалу;
- дослідити стан кормової бази за якісними та кількісними показниками;



– зробити висновок щодо доцільності проведення днопоглиблювальних робіт у весняно-літній період.

### 1. Матеріали та методи досліджень

Досліджуваня ділянка розташована на мілководній зоні нижче дамби Середньодніпровської ГЕС в протоці Кривець від верхів'я о. Лисий по траверсу на протилежний берег до мостового переходу через р. Дніпро в м. Кам'янське та в районі рейду суднового ходу поблизу о. Зелений на території Курилівської сільської ради Петриківського району Дніпропетровської області (рис. 1). Площа зони днопоглиблення 50,0 га.



Розташування острова Кривець, та точки відбору проб  
Умовні позначення:

-  Ділянка днопоглиблювальних робіт
-  Точки відбору проб

**Рис. 1. Карта-схема проведення робіт**

На дослідній ділянці нерестовища для риб відсутні. Найближче нерестовище розташоване на ділянці акваторії в районі острова Кривець та затоки Калоша, площею 60,1 га (табл. 1).

**Координати нерестовищ**

Верхня межа	Вище за течією	48°33'34.89"Пн 34°33'9.62"С
	Нижче за течією	48°33'26.91"Пн 34°33'29.29"С
Затока Калоша	Верхня межа	48°34'3.14"Пн 34°33'12.32"С
Нижня межа протоки Кривець	Корінний берег (лівий берег)	48°33'25.43"Пн 34°34'34.98"С
	Острів Кривець	48°33'22.17"Пн 34°34'29.74"С
Нижня межа протоки між островами	Острів Кривець	48°32'53.35"Пн 34°34'22.53"С
	Острів без назви	48°32'54.12"Пн 34°34'13.42"С

Збір матеріалів щодо визначення впливу днопоглиблювальних робіт в акваторії р. Дніпро згідно розробленого ПП «Баглей-ІХ» робочого проекту «Дноуглубительные работы ниже дамбы Днепродзержинской ГЭС в протоке Кривец от верховья о. Лысый по траверсу на противоположный берег к мостовому переходу через р. Днепр в г. Днепродзержинске и углубления рейда судового хода в районе острова «Зеленый» на территории Куриловского сельского совета Петриковского района Днепропетровской области» (Дніпродзержинськ, 2015) фахівці Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара проводили гідробіологічні та іхтіологічні дослідження на дослідній ділянці в червні 2018 року (у відповідності до проведених робіт за запитом від старшого слідчого відділу розслідування ОВС та злочинів учинених ОГ і ЗО СУ ГУНП в Дніпропетровській, вхідний № 83-552-131 від 31.07.2018 р. (вих. № 2/СВ-2722 від 30.07.2018 р.)) та відповідно до наукової роботи кафедри загальної біології та водних біоресурсів та науково-дослідної лабораторії гідробіології, іхтіології та радіобіології в серпні 2021 року під час експедиційних виїзду на вказану ділянку. Збір та опрацювання матеріалів проводили у відповідності до загальноприйнятих методик<sup>1,2</sup> і діючого законодавства<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М., Евтушенко М.Ю., Жукинський В.М., Кирпенко Н.І., Якушин В.М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. За ред. В. Д Романенка. НАНУ: Ін-т гідробіології. К: Логос, 2006. С. 156–180.

<sup>2</sup> Озінковська С.П., Єрко В.М., Коханова Г.Д., Тарасова О.М., Полторацька В.І. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риб з великих водосховищ і лиманів України. К.: ІРГ УААН, 1998. 47 с.

<sup>3</sup> Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України №36 від 18.05.95 р. «Про затвердження Методики розрахунку збитків,

Дослідження гідрохімічного режиму проводилися згідно загальноприйнятих методик<sup>1</sup>. Проби води відбирали у місцях масового нагулу молоді та старших вікових груп риб. У воді визначали водневий показник (рН), розчинені гази, біогенні елементи, жорсткість, лужність, кількість розчиненої органічної речовини за показниками перманганатної окислюваності. Показники хімічного складу води порівнювали з нормативними критеріями якості води для рибогосподарських потреб – СОУ 05.01-37-385:2006, ДСТУ 2284:2010.

Проби гідробіонтів відбирали загальноприйнятими в гідробіології та іхтіології методами безпосередньо в районі днопоглиблювальних робіт (нижче діючого устаткування), та поблизу о. Кривець. Для біологічного аналізу відбирали проби фітопланктону, зоопланктону, зообентосу та проводили мальковий лов молоді риб в декількох точках. Роботи проводили в денний час в проміжку між 10 годиною ранку до 13 години дня в безвітряну погоду. Температура води становила 23<sup>0</sup>С, температура повітря 30<sup>0</sup>С.

Відбір та обробку проб фіто– і зоопланктону та зообентосу здійснювали традиційними в гідробіології методами<sup>1,2</sup>. Альгологічні проби води відбирали батометром Молчанова та сіткою Апштейна. Ідентифікацію видів виконували згідно класичних методів<sup>4,5</sup>. Біомасу визначали за об'ємом клітин, приймаючи питому вагу водоростей, яка дорівнює одиниці. Оцінка домінування визначалася за біомасою. До числа домінантів включали види, сумарна біомаса яких складала не менше 80% загальної біомаси фітопланктону.

Проби зоопланктону відбирали за загальноприйнятою методикою – проціджуванням крізь планктонну сітку Апштейна (газ № 71) 50 дм<sup>3</sup> або 100 дм<sup>3</sup> води з наступною фіксацією 4 % формальдегідом. Визначали якісний склад та кількісний розвиток зоопланктону. Кількісна обробка проб проводилась за допомогою підрахунку у камері Богорова із урахуванням чисельності організмів різних розмірно-вікових груп. Біомасу розраховували за формулою (1) залежності маси від довжини тіла:

$$w = ql^3, \quad (1)$$

де  $l$  – довжина тіла,  $w$  – маса,  $q$  – коефіцієнт пропорційності.

---

заподіяних рибному господарству внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища» <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-95>

<sup>4</sup> Гринь В.Г. Об'ємно-вагова характеристика провідних видів фітопланктону Нижнього Дніпра. *Питання екології і ценології водних організмів Дніпра*. Київ, 1963. С. 35–40.

<sup>5</sup> Щербак В.І. Методи досліджень фітопланктону. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. Київ, 2002. С. 41–48.

Проби зообентосу відбирали дночерпаком Екмана-Берджі (із площею захвату 0,004 м<sup>2</sup>) та гідробіологічними сачками-скребками (діаметр обруча сачка-скребка – 20–25 см), якими більш зручніше відбирати проби на мілководних ділянках водосховища на глибині до 1,0–1,5 м. На кожній станції відбирали по дві проби штанговим черпаком та одну пробу гідробіологічним сачком-скребком за стандартною методикою<sup>1</sup>.

Донних мешканців фіксували в 4 % розчині формаліну. Грунт промивався скрізь сітку з дрібновічкового млинового газу. Зважування проводили на торсіонних вагах за групами. Визначення видового складу здійснювали за допомогою мікроскопів МБ-1 та МБС-1. При дослідженні угруповань макрозообентосу розраховувались середні величини чисельності та біомаси, які визначались як середньо арифметичні показники, де зустрічався зазначений вид протягом періоду дослідження. Для кожного виду визначалась також зустрічальність, що виражає відсоток проб, де був зустрінутий вид, від загальної кількості проб, які було відібрано протягом всього періоду досліджень на певній станції. Цей показник розраховувався за формулою (2):

$$P = (m / n) 100\%, \quad (2)$$

де  $m$  – кількість проб (станцій) на яких зустрічався даний вид,  $n$  – загальна кількість проб (станцій).

Молодь риб відловлювали в третій декаді липня – першій декаді серпня на мілководдях за стандартними контрольними точками. Знарядями лову була малькова тканка – волокуша завдовжки 10 м. Весь улов молоді риб розподілявся за видами, підраховувалась їхня кількість і проводилися виміри довжини з точністю до 1 мм, маси особин з точністю до 0,01 г. При цьому промислових видів вимірювалось не менше 50 екземплярів, а не промислових – 25 екз. За відносну чисельність молоді приймалась кількість цьоголіток на 100 м<sup>2</sup> площі облову. Дослідження ділянок на придатність до нересту та видову належність цьоголіток визначали за авторами<sup>6,7</sup>.

Статистичну обробку результатів проводили варіаційно-статистичним методом за допомогою програмного пакета Statistica 6.0.

---

<sup>6</sup> Мовчан Ю. В., Смірнов А. І. Коропові. Част. 1. Плітка, ялець, голянь, краснопірка, амур, білизна, верховка, лин, чебачок амурський, підуст, пічкур, марена. Фауна України. Київ: Наукова думка, 1981. Том 8. Риби. Вип. 2. 423 с.

<sup>7</sup> Kottelat M. and Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Cornol and Freyhof, Berlin, 2007. 646 p.

## 2. Результати досліджень

### 2.1. Гідрохімічні показники водного середовища

За класифікацією О.А. Альокіна вода Запорізького (Дніпровського) водосховища на дослідній ділянці є гідрокарбонатно-кальцієвою другого типу ( $\text{C}^{\text{Ca}}_{\text{II}}$ ). Сезонні коливання загальної мінералізації води склали 80–164 мг/л. Сезонні зміни величини рН зумовлені, головним чином, станом карбонатної рівноваги. Вміст вільного  $\text{CO}_2$  у воді залежав від інтенсивності фотосинтезу. Процеси фотосинтезу, що інтенсивно відбувались влітку, призводили до збільшення рН до максимальних величин – 9,7 в районі під час масового розвитку ціанобактерій. Влітку, в умовах кисневого дефіциту в придонних шарах, величини рН там знижувались до 5,7. Середньосезонні значення рН для водосховища становили 7,1–8,5.

Вміст розчиненого у воді кисню є одним з найважливіших гідрохімічних показників, який визначає інтенсивність відновних і окислювальних біохімічних процесів у водосховищі. Критичні концентрації кисню спостерігались влітку (серпень) 2,4–3,8 мг/л.

Органічна речовина у воді на дослідній ділянці формується як за рахунок алохтонної органічної речовини стічних господарчо-побутових вод, так і автохтонної, яка утворюється за рахунок життєдіяльності гідробіонтів. Сезонні зміни перманганатної окислюваності характеризувалися збільшенням значень у літньо-осінній період, коли у воді водосховища активно розвивається фітопланктон і велике значення займають внутрішньоводойомні процеси.

Кількість біогенних елементів найбільшої величини досягало наприкінці літа, коли відбуваються найбільш інтенсивні процеси мінералізації органічних речовин. Вміст амонійного азоту у воді за дослідний період коливався від 0,23 мг N/л до 0,79 мг N/л (у середньому – 0,42 мг N/л); нітритів – від 0,004 мг/л до 0,11 мг/л (0,014 мг/л), нітратів – 0,13–2,7 мг/л (0,35 мг/л), фосфатів – від 0,28 мг/л до 0,54 мг/л (0,34 мг/л). За рівнями вмісту основних біогенних елементів ділянка характеризується досить високим ступенем евтрофікації.

Величини рН в різних точках відбору змінювались, у середньому, в інтервалі від 6,72 до 8,46, з сильним переважанням у лужному діапазоні. У цілому, це є характерним для Запорізького (Дніпровського) водосховища, де, за багаторічними спостереженнями, середній рівень рН складає 7,2–8,4. Лише влітку, в умовах кисневого дефіциту в придонних шарах, величини рН там знижуються до 6,5.

Таким чином, за екологічною оцінкою вода ділянки належить до 3 класу якості, 4 категорії (задовільна), евтрофна,  $\alpha$ – $\beta$  мезосапробна. За рибогосподарською характеристикою гідрохімічні показники, в цілому, відповідали ГДК (СОУ 05.01-37-385:2006).

## 2.2. Фітопланктон

Видовий склад фітопланктону досліджуваної ділянки Запорізького (Дніпровського) водосховища у серпні 2021 року не відрізнявся великою різноманітністю. Індекс Шеннона, що відображає як видове різноманіття, так і вирівняність видів за чисельністю, не перевищував 1,42 біт/екз. (в 2018 році цей показник становив 1,38 біт/екз.). Домінуюче положення у складі водоростей планктонного угруповання займали представники синьо-зелених водоростей – *Microcystis aeruginosa* (98,3 %). Значно меншу чисельність мали види *Anaebena flos-aquae* та *Aphanisomenon flos-aquae*. З відділів водоростей друге місце займали діатомові водорості, представлені видами *Melosira granulata*, *M. italica*, *Navicula gracilis*. Також відзначені представники зелених водоростей родів *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Volvox* та *Ulothrix*. Біомаса фітопланктону у літній період була досить значною з коливаннями від 3,48 до 5,64 г/м<sup>3</sup> (в 2018 році: 3,25–5,83 г/м<sup>3</sup>), що характерно для періоду масового цвітіння синьо-зелених водоростей.

За видами фітопланктону, дана ділянка водойми відноситься до  $\alpha$ -мезосапробної зони (потужне органічне забруднення). Порівнюючи дані досліджень попередніх років, можна зробити висновок, що днопоглиблювальні роботи у цій ділянці водойми не здійснюють будь-якого впливу на угруповання фітопланктону, особливо у весняний період, коли чисельність та біомаса фітопланктону лише починає нарощуватись.

Результати комплексних досліджень показали, що прямого негативного впливу на угруповання фітопланктону дослідної ділянки не спостерігається. При незначних коливаннях чисельності та біомаси фітопланктону його відновлення у водосховищі відбувається досить швидко – у теплий період впродовж декількох днів.

## 2.3. Мікрофітобентос

Домінуючими представниками мікрофітобентосу були представники діатомових водоростей (Bacillariophyceae), субдомінуючими були синьо-зелені водорості (Cyanophyceae). Серед діатомових високими показниками розвитку характеризувались 5 видів, типових представників фітобентосу річок України: *Cyclotella* sp., *Navicula cryptocephala* Kutz., *Staurosira construens* Ehrenb., *Cymbella tumidula* Grun., *Asterionella formosa*. Види зустрічалися на всіх точках відбору проб.

Синьо-зелені водорості були субдомінантами. Серед синьо-зелених водоростей до складу домінантного комплексу мікрофітобентосу входили 4 види: *Aphanisomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, *Merismopedia elegans*, *Oscillatoria ucrainica* Vladim., *Oscillatoria amphibian* Ag. – це види, які осідають з товщі води. Були широко представлені облигатні бентосні водорісті *O. ucrainica* Vladim. Та *O. amphibian* Ag., які зустрічаються на мулистих ґрунтах.

Порівняно з минулими періодами досліджень суттєвих змін видового складу в угрупованнях мікрофітобентосу не спостерігали. Встановлено, що як і у минулі сезони (2018 р.), днопоглиблювальні роботи не шкодять угрупованням мікрофітобентосу.

#### 2.4. Зоопланктон

Влітку 2021 року у складі зоопланктону досліджуваної ділянки Запорізького (Дніпровського) водосховища нижче греблі Середньодніпровської ГЕС домінували дрібні види кладоцер *Chydorus sphaericus*, *Bosmina longirostris*. *B. coregoni*. Відмічені види характеризуються кулястою формою тіла і саме ці види є найбільш пристосованими до умов цвітіння синьо-зелених водоростей завдяки наявності резистентності до токсинів масового виду синьо-зелених *M. aeruginosa*. Із відзначених видів найбільші показники кількісного розвитку відзначені у відношенні виду *Chydorus sphaericus*. Як і в минулі роки, розмах коливань біомаси зоопланктону виявився значним – від 0,22 г/м<sup>3</sup> до 2,04 г/м<sup>3</sup> (у 2018 році: 0,27–1,72 г/м<sup>3</sup>). Однак, середній досить високий показник біомаси 1,02±0,034 г/м<sup>3</sup> характеризує цю ділянку як продуктивною за показниками зоопланктону для дніпровських водосховищ. При цьому чисельність виду *Chydorus sphaericus* складала від 16,2 тис. екз./м<sup>3</sup> до 323,4 тис. екз./м<sup>3</sup>, у середньому 142,4 тис. екз./м<sup>3</sup> (у 2018 році менше – від 14 екз./м<sup>3</sup> до 310,8 тис. екз./м<sup>3</sup>, у середньому 137,6 тис. екз./м<sup>3</sup>), що складало від 62,4 % до 90,3 % від загальної біомаси зоопланктону.

Також слід відзначити високе видове різноманіття зоопланктону, кількість видів на різних ділянках літоралі коливалась від 12 до 19. Серед коловороток домінували види *Brachionus diversicornis*, *Filinia longiseta*, *Polyarthra vulgaris*, серед гіллястовусих ракоподібних – *Chydorus sphaericus*, *Bosmina longirostris*. *B. coregoni*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata*, *Alona rectanula*, *Leptodora kindtii*, серед веслоногих ракоподібних – *Acanthocyclops americanus*, *Thermocyclops oithonoides*, а також їх науплії та ювенальні форми. Також відзначено значну кількість велігерів моллюска роду *Dreissena* (до 26,4 тис. екз./м<sup>3</sup>). Незважаючи на високе видове різноманіття зоопланктону, індекс Шенона не перевищував 1,65 унаслідок низької вирівненості чисельності видів, обумовленої значним ступенем домінування виду *Chydorus sphaericus*.

Присутність у пробах таких олігосапробів, як: *B. coregoni*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia cucullata*, *Leptodora kindtii*, – вказує на гарну якість води за сапробіологічною оцінкою в даній ділянці. Останнє суперечить даним по фітопланктону, а це, у свою чергу, вказує на відсутність впливу господарсько-побутових стічних вод і резистентність відзначених зоопланктерів до токсинів синьо-зелених водоростей. Порівнюючи отримані цифрові і якісні показники зоопланктону з такими за попередній період дослідження, необхідно відзначити зростання показників розвитку зоопланктону, що пов'язано з



додатковими чинниками (швидкість течії, коливання температури, забезпеченість кормом), при цьому вплив днопоглиблювальних робіт якщо і має, то мінімальний вплив на угруповання зоопланктону.

Зоопланктон досліджуваної ділянки завдяки своїй високій адаптаційній і відновлювальній здатності не зазнає суттєвих змін під впливом днопоглиблювальних робіт і перебуває у задовільному екологічному стані.

## 2.5. Зообентос

Видовий склад і кількісний розвиток зообентосу досліджуваної ділянки Запорізького (Дніпровського) водосховища в літній період характеризувались значною бідністю. При незначній біомасі – від  $0,7 \text{ г/м}^2$  до  $1,02 \text{ г/м}^2$  (в 2018 році – від  $0,8 \text{ г/м}^2$  до  $1,04 \text{ г/м}^2$ ) домінували види мілких псаммофільних хірономід *Tanytarsus macus*, *Micropsectra praecox*, *Cricotopus silvestris*. Олігохети зустрічались поодинокі, що є наслідком відсутності середовища для їх проживання у вигляді мулових відкладень. Домінування псамофільних хірономід, поодинокі екземпляри олігохет при загальній низькій біомасі зообентосу свідчить про руйнування донних біоценозів, що є наслідком днопоглиблювальних робіт. На трансформацію зообентосного угруповання у бік зменшення видового різноманіття та кількісного розвитку вказує також наявність молосків, клопів, личинок бабок в роки попередніх досліджень при біомасі  $4,65 \text{ г/м}^2$ .

Таким чином, різниця біомаси зообентосу до початку днопоглиблювальних робіт та після їх завершення, складала  $3,73 \text{ г/м}^2$ . Виходячи з площі  $50,0 \text{ га}$ , на якій ведуться днопоглиблювальні роботи, Р/В – коефіцієнту, рівного  $4^1$ , збиток у річній продукції зообентосу, нанесений угрупованню зообентосу при проведенні днопоглиблювальних робіт, складатиме: 
$$П = \frac{3,73 * 10000 * 50,0}{1000} = 1865,0 \text{ кг.}$$
 Необхідно

відзначити, що методика розрахунку збитків рибному господарству орієнтована лише на деградацію поверхневого шару донних відкладень. Враховуючи значення коефіцієнтів  $K_1 = 70\%$  і  $K_2 = 10\%^3$ , збитки рибному господарству, при проведенні днопоглиблювальних робіт становлять:  $155,8 \text{ кг}$  рибної продукції за рік.

З огляду на видове різноманіття та структурні показники зообентосу встановлено, що угруповання зообентосу не зазнають суттєвих змін від днопоглиблювальних робіт, а сума збитків, заподіяних рибному господарству становить  $155,8 \text{ кг}$  рибної продукції за рік.

## 2.6. Іхтіофауна

На дослідній ділянці нерестовища відсутні. Під час іхтіологічних досліджень не було виявлено рідкісних видів риб або тих, які занесені до Червоної книги України. Більшість видів риб, які зустрічались на ділянці є широко розповсюдженими. Видовий склад малькових уловів

нараховував 16 видів риб, які відносилися до 7 родин: тюлька чорноморо-азовська *Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840); Верховодка звичайна *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758); білизна європейська *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758); карась сріблястий *Carassius gibelio* (Bloch, 1782); Сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758); верховка звичайна (вівсянка) *Leucaspis delineatus* (Heckel, 1843); чебачок амурський *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846); плітка звичайна *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758); краснопірка звичайна *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758); щипавка звичайна *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758; атерина чорноморська *Atherina pontica* (Eichwald, 1831); сонячний окунь *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758); бичок-пісочник *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814); бичок-головач *Neogobius kessleri* (Gunther, 1861); бичок-кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814); бичок цуцик *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814). Загальна чисельність та біомаса цьоголіток риб становила 1560,2 екз./100 м<sup>2</sup> та 2634,16 г/100 м<sup>2</sup> відповідно (в 2018 році – 1420,1 екз./100 м<sup>2</sup> та 2592,42 г/100 м<sup>2</sup>). Від загального улову на цьоголіток припадало 60,1%. Видом-домінантом був чебачок амурський, який за чисельністю становив 45,2% – чисельність цьоголіток даного виду сягала 640,2 екз./100 м<sup>2</sup>. Другим за чисельністю був – карась сріблястий 203,7 екз./100 м<sup>2</sup>. Серед промислових видів риб в уловах зустрічалися плітка, сазан (короп) і білизна.

Проведений аналіз видового складу іхтіофауни прибережних угруповань, а також оцінка чисельності та біомаси виловлених видів риб не дає підстави стверджувати про негативний вплив робіт на молодь риб. За період досліджень риб, які мають охоронний статус і занесені до Червоної книги Дніпропетровської області або Червоної книги України, в межах дослідної ділянки не виявлено.

Днопоглиблювальні роботи під час нересту у 2022 році не вплине негативно на відтворення риб, оскільки на ділянці відсутні нерестовища.

## ВИСНОВКИ

Отже, аналіз кількісних та якісних показників угруповань гідробіонтів, які є індикаторами екологічного стану та рибогосподарської цінності дослідженої акваторії, свідчать що протока Кривець з прилеглими прибережними ділянками на сьогодні значною мірою трансформована та втратила свій репродуктивний та нагульний потенціал для іхтіофауни. Все це зумовлює необхідність проведення компенсаційних меліоративних заходів, які забезпечать відновлення та підтримання в умовах водосховища, як водного об'єкту з уповільненим водообміном, належних гідролого-екологічних характеристик даної ділянки, яка потенційно є нерестовищем для більшості представників іхтіофауни Запорізького (Дніпровського) водосховища.

Одним із найбільш ефективних заходів, який пройшов практичну перевірку, в тому числі і в умовах великих водосховищ Дніпра, є

здійснення біомеліоративних робіт, пов'язаних з розширенням та поглибленням проток на критично важливих ділянках відтворення, нагулу та зимівлі іхтіофауни. Це дозволяє, за рахунок посилення водообміну та розширення проходів для плідників на нижче розташованих нерестових ділянках, забезпечити нормальне формування нерестового фонду, біотопів мешкання та нагулу молоді різних екологічних груп з одночасною стабілізацією кисневого режиму та оптимізацією спрямованості, інтенсивності перебігу продукційно-деструкційних процесів у водній екосистемі.

Враховуючи вищезазначене, здійснення днопоглиблювальних робіт у протоці Кривець у весняно-літній період є доцільним. Негативний вплив, який буде спричинювати безпосереднє проведення зазначених робіт (за умов дотримання загальних природоохоронних вимог), буде повністю компенсований поліпшенням умов для природного відтворення та нагулу риб, і, як наслідок, збільшенням показників промислового запасу та біологічного різноманіття іхтіофауни регіону. Відповідно це можна вважати біомеліоративним заходом, спрямованим на оптимізацію умов існування іхтіофауни у верхній частині Запорізького (Дніпровського) водосховища.

Суттєвого негативного впливу на гідробіоценози дослідної ділянки не спостерігається.

### **АНОТАЦІЯ**

Унаслідок посиленого мулонакопичення та заростання макрофітами протоки Кривець у верхній частині Запорізького (Дніпровського) водосховища спостерігається зменшення проточності та виникнення перешкод для реалізації міграційної активності риб. Це впливає на формування нерестового фонду іхтіофауни. Тому дослідження щодо впливу днопоглиблювальних робіт гідроекосистеми є досить актуальними, оскільки можуть спричиняти як позитивні, так і негативні наслідки. При дослідженні були використані загальноприйняті в гідробіології та іхтіології методи досліджень. У роботі представлено гідрохімічну оцінку та надано характеристику основним компонентам гідроекосистеми досліджуваної ділянки (фіто-, зоопланктону, бентосу, іхтіофауни). Встановлено, що, здійснення днопоглиблювальних робіт у протоці Кривець у весняно-літній період є доцільним і не спричиняє суттєвих негативних наслідків. Незначних збитків зазнає лише іхтіофауна – 155,8 кг рибної продукції за рік).

### **Література**

1. Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М., Евтушенко М.Ю., Жукинський В.М., Кирпенко Н.І., Якушин В.М. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. За ред. В. Д. Романенка. НАНУ: Ін-т гідробіології. К: Логос, 2006. С. 156–180.

2. Озінковська С.П., Єрко В.М., Коханова Г.Д., Тарасова О.М., Полторацька В.І. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ і лиманів України. К.: ІПГ УААН, 1998. 47 с.

3. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України № 36 від 18.05.95 р. «Про затвердження Методики розрахунку збитків, заподіяних рибному господарству внаслідок порушення законодавства про охорону навколишнього природного середовища» <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0155-95>

4. Гринь В.Г. Об'ємно-вагова характеристика провідних видів фітопланктону Нижнього Дніпра. *Питання екології і ценології водних організмів Дніпра*. Київ, 1963. С. 35–40.

5. Щербак В.І. Методи досліджень фітопланктону. Методичні основи гідробіологічних досліджень водних екосистем. Київ, 2002. С. 41–48.

6. Мовчан Ю. В., Смірнов А. І. Коропові. Част. 1. Плітка, ялець, голян, краснопірка, амур, білизна, верховка, лин, чебачок амурський, підуст, пічкур, марена. Фауна України. Київ: Наукова думка, 1981. Том 8. Риби. Вип. 2. 423 с.

7. Kottelat M. and Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Cornol and Freyhof, Berlin, 2007. 646 p.

#### **Information about the authors:**

##### **Nesterenko Oleh Stanislavovych,**

Research Fellow at the Scientific Research Laboratory  
of Hydrobiology, Ichthyology and Radiobiology,  
Scientific Research Institute of Biology,  
Oles Honchar Dnipro National University,  
72, Naharin ave., Dnipro, 49045, Ukraine

##### **Marenkov Oleh Mykolaiovych,**

Vice-rector for research,  
Oles Honchar Dnipro National University,  
72, Naharin ave., Dnipro, 49045, Ukraine

##### **Kurchenko Viktoriia Oleksandrivna,**

Research Fellow at the Scientific Research Laboratory  
of Hydrobiology, Ichthyology and Radiobiology,  
Scientific Research Institute of Biology,  
Oles Honchar Dnipro National University,  
72, Naharin ave., Dnipro, 49045, Ukraine