

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертацію Курченко Вікторії Олександрівни  
**«Біологічна характеристика карася сріблястого (*Carassius gibelio*)  
Запорізького (Дніпровського) водосховища в сучасних умовах»,**  
представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за  
спеціальністю 091 біологія

**Загальна оцінка роботи.** Дисертаційна робота викладена на 133 сторінках і включає: вступ, список скорочень, сім розділів, висновки, два додатки, список використаної літератури з 183 позицій, з яких 96 латиницею. Список джерел відповідає напрямку досліджень, не є надто розгалуженим і включає публікації ключових авторів, що якісно доповнює зміст роботи. Відносно досліджень українських вчених список джерел досить значний, багато процитовано робіт останніх років. Назва роботи відповідає змісту. Анотація обома мовами висвітлює наповнення розділів роботи та основні її результати й висновки.

**Актуальність.** Карась сріблястий – один із найуспішніших інвазивних чужорідних видів риб в Україні. Разом з тим, він є основним об'єктом промислу на каскаді дніпровських водосховищ. Тому вивчення біологічних характеристик цього виду для одного з водосховищ – є надзвичайно важливим на сучасному етапі. Вагомою частиною роботи є також дослідження накопичення тканинами та органами карася сріблястого поліutantів, зокрема важких металів з використанням морфо-фізіологічних та гістопатологічних показників.

**Новизна.** Авторка отримала нові дані про розмірно-вагові показники та статеву структуру популяції карася сріблястого у сучасних умовах Запорізького водосховища. Встановлено гістопатологічні зміни внутрішніх органів карася сріблястого за токсичного впливу важких металів. Встановлено залежність змін у тканинах та органах карася сріблястого від рівня токсичного забруднення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, плановими темами.** Статті та інші публікації авторки тісно пов'язані тематиками з різних структурних підрозділів Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Дисертаційна робота виконана в 2018–2022 рр. в межах чотирьох науково-дослідних робіт і грантових програм.

## **Оцінка змісту роботи, її обґрунтованості та достовірності**

**Вступ.** Наведено інформацію про основні показники роботи: актуальність, новизну, наукові та практичні результати, мету й поставлені завдання досліджень, що відповідає вимогам до підрозділу та основному змісту роботи.

**1. Розділ «ЦИТО-ГІСТОЛОГІЧНІ АДАПТАЦІЇ РИБ ДО АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ»**, з підрозділами фактично є оглядом літератури за обраною тематикою. Стисло, але змістовно описано особливості біології карася сріблястого, гістологічні зміни внутрішніх органів коропових риб під дією антропогенних чинників, зокрема вплив токсичних речовин на гістологічний стан зябер прісноводних риб, комплексного забруднення водного середовища на гістоструктуру гепатопанкреасу, нирок та показники крові.

Авторка робить логічний висновок, що морфо-фізіологічні показники риб та їх зміни дають можливість надати оцінку загального стану дослідного організму й умов його середовища існування. Таким чином, розділ підводить до подальшого викладення роботи логічно й аргументовано.

## **2. Розділ «МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ».**

У розділі детально описано методики збору матеріалу та його подальшого лабораторного і статистичного аналізу. Для цього використовувались лише особини віком чотирьох років. Також описано схему відбору води для гідрохімічного аналізу. Вказані моделі використаних приладів, наявні посилання на класичні методики. Крім того, здобувачка із співавторами вдосконалила та запатентувала «Спосіб експрес-фарбування мазків крові риб». Публікація та патент наведені в кінці розділу.

**3. Розділ «ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ».** У розділі надана характеристика Запорізького водосховища, починаючи з часу його побудови і дотепер. У підрозділі «Гідроекологічна характеристика дослідних ділянок» крім літературних даних, наведені результати власних досліджень у Самарській затоці та нижній ділянці водосховища. Слід зазначити, що ці роботи були оприлюднені в трьох публікаціях здобувачки, вказаних у кінці розділу.

**4. Розділ «МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА».** За роки досліджень встановлено збільшення частки

самців у популяції карася сріблястого, яка становила у нижній ділянці водосховища 45,0 % та в Самарській затоці – 55,0 %. Висловлено припущення, що явище має адаптаційний характер і відбувається за несприятливих умов. Основні меристичні ознаки карася сріблястого з досліджених ділянок були у межах мінливості виду та достовірно не відрізнялись на дослідних ділянках водосховища.

Коефіцієнти вгодованості за Фультоном і Кларком для самиць карася сріблястого з Самарської затоки мали менші значення у порівнянні з самицями з нижньої ділянки водосховища. Зменшення розмірно-вагових показників та коефіцієнтів вгодованості у карася в умовах Самарської затоки свідчить про порушення метаболічних процесів в організмі риб, ймовірно, під впливом токсичного забруднення.

При дослідженні індексів внутрішніх органів карася сріблястого нижньої ділянки водосховища виявлено тенденцію до збільшення показників індексу серця у риб з Самарської затоки, що може свідчити про адаптацію до токсичного впливу, оскільки таким чином серце може проганяти більший об'єм крові. Індекси гепатопанкреасу та нирок, навпаки, зменшені у риб із Самарської затоки, що теж є індикацією токсичного забруднення.

Концентрація більшості досліджених металів була вищою в органах карася сріблястого з Самарської затоки, в організмі риб накопичувались Zn та Fe. Викликає занепокоєння, що надвисокий ступінь накопичення Zn встановлено для всіх досліджених органів риб з обох ділянок. За результатами розділу опубліковано дві роботи.

**5. Розділ «ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА».** При цитометричному дослідженні еритроцитів карася сріблястого виявлено достовірні відмінності у показниках площі їх ядер. Показник ядерно-цитоплазматичного співвідношення був вищий у риб з Самарської затоки, порівняно з рибами з нижньої ділянки водосховища.

За результатами гематологічного дослідження виявлено, що у карася з Самарської затоки виявлено меншу кількість еритроцитів та низький вміст гемоглобіну, порівняно з карасем з нижньої ділянки. У риб Запорізького водосховища фіксували морфопатологічні зміни, а саме: пойкилоцитоз, фестончастість мембрани еритроцита, ядерні тіні, зсув ядра до периферії клітини. Найбільший відсоток патологічних змін був у риб з Самарської

затоки. За несприятливих умов існування пойкилоцитоз може мати компенсаторну функцію, оскільки збільшення питомої площі поверхні еритроцита дозволяє більш ефективно здійснювати газотранспортні процеси в організмі риб.

Враховуючи комплексний аналіз отриманих досліджень можна зробити висновок, що найбільш чутливими гематологічними показниками карася сріблястого є показники концентрації гемоглобіну, швидкості осідання еритроцитів, активності АлАТ та АсАТ, а також вміст глюкози, тому їх можна успішно використовувати у якості індикаторів стану організму риб.

Розділ гарно ілюстрований власними мікрофотографіями, таблицями та діаграмами. За результатами розділу здобувачкою, спільно з науковим керівником, опубліковано п'ять робіт, в тому числі стаття у виданні, що внесено до наукометричної бази Scopus.

**6. Розділ «ОСОБЛИВОСТІ ГІСТОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ОРГАНІВ КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО В УМОВАХ ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА».** У розділі описано ознаки гіпертрофії гепатоцитів на фоні зменшення ядерно-цитоплазматичного співвідношення карася сріблястого Самарської затоки. При гістопатологічному дослідженні гепатопанкреасу, виявлено некроз та жирову дистрофію гепатоцитів. При гістологічному дослідженні нирок карася сріблястого також встановлено некроз, дегенерацію ниркових каналців, кістозні новоутворення.

Висока мінералізація води у комплексі з високим вмістом важких металів у воді Самарської затоки могли негативно вплинути на гістологічну структуру внутрішніх органів карася сріблястого, що у свою чергу проявилось у вигляді виявлених гістопатологічних змін. Враховуючи отримані дані, гістологічні зміни органів карася сріблястого можна використовувати як біомаркери.

Розділ добре ілюстрований мікрофотографіями авторки. Результати розділу широко висвітлені у шести публікаціях.

**7. Розділ «ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ».** У розділі підбито підсумки попередніх та показано важливість використання описаних показників для оцінки якості водного середовища. Зокрема, морфофункціональні, гематологічні та гістологічні показники карася сріблястого з досліджених ділянок Запорізького водосховища залежать від

інтенсивності антропогенного навантаження. Вплив комплексу забруднюючих речовин проявляється на клітинному, тканинному та анатомічному рівнях у вигляді дегенеративних процесів і різноманітних патологій. Чим сильніший антропогенний вплив на водне середовище, тим інтенсивніший прояв патологій.

### **Висновки та їх обґрунтованість.**

Висновків п'ять, вони лаконічно відображають основні результати здобувача. У цілому їхня послідовність відповідає послідовності розділів і підрозділів дисертації. Висновки логічні, відповідають основним завданням дисертаційних досліджень, не переобтяжені. Обґрунтованість висновків не викликає ніяких сумнівів, оскільки вони демонструють зміст основних наукових результатів автора, достовірність їх доведена в основному тексті.

### **Зауваження.**

1. При описі актуальності роботи авторка зосереджує увагу переважно важливості дослідження забруднення водойм політантами за допомогою риб, менше зосереджуючись на власне біологічних показниках даного виду, що становить першочергову задачу досліджень (метою роботи є визначення основних морфо-функціональних особливостей карася сріблястого в сучасних екологічних умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища).

2. У розділі «Матеріали і методи дослідження» описані в основному методики. Не вказано обсяг опрацьованого матеріалу, як взагалі, так і для кожного із застосованих аналізів. Звісно, ці дані є у подальших розділах, але необхідно було навести їх й тут, адже даний розділ для цього й існує.

3. На рисунку 3.2 немає посилання на джерело прямо на рисунку, лише в тексті.

4. У роботі не вистачає карти-схеми проведених досліджень. Мабуть, нею є рис. 2.1., однак з тексту це незрозуміло.

5. Не вказано, чи проводили перевірку вибірок на нормальність при застосуванні критерію Стюдента для їхнього порівняння.

6. Висновок 1 можна було б розділити на два, оскільки він складається з двох смислових частин.

Зауваження не впливають на загальну високу оцінку роботи, яка є актуальною та доботно виконаною на достатньому матеріалі та адекватними методами.

### Загальний висновок.

Дисертаційна робота Курченко Вікторії Олександрівни є завершеним науковим дослідженням. Особистий внесок здобувача вагомий і складає майже 100% матеріалів та їх опрацювання. Апробація результатів дисертації відбувалась на десяти конференціях різного рівня, перелік та об'єм наукових публікацій відповідає вимогам щодо дисертацій доктора філософії, одна стаття у виданні, включеному до міжнародної бази SCOPUS, фахових виданнях України (три статті), одному патенті та інших виданнях, що вказує на практичну значимість виконаної роботи. Оформлення дисертації відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії ...», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44. Зміст роботи відповідає спеціальності 091 – біологія.

Таким чином, дисертація Курченко Вікторії Олександрівни «Біологічна характеристика карася сріблястого (*Carassius gibelio*) Запорізького (Дніпровського) водосховища в сучасних умовах», є закінченим науковим дослідженням, в якому здобувачка показала уміння обирати шляхи та методи розв'язання наукової проблеми, аналізувати отримані матеріали та робити аргументовані висновки. На мою думку, Вікторія Олександрівна сформувалася, як науковець, має навички оформлення наукових матеріалів і може ефективно працювати в науці.

Вважаю, що за високим рівнем виконання дисертаційного дослідження, якістю публікацій та іншими дотриманими вимогами В.О. Курченко заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – біологія.

Завідувач відділу фауни та систематики хребетних  
Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН  
України, кандидат біологічних наук

Ю. К. Куцоконь

01 серпня 2023 р.

