

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Курченко Вікторії Олександрівни
«БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРАСЯ СРІБЛЯСТОГО
(*CARASSIUS GIBELIO*) ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА
В СУЧАСНИХ УМОВАХ»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 091 Біологія

Загальна характеристика структури дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота викладена на 133 сторінках і включає: Вступ, Список умовних позначень, сім розділів, Висновки, два Додатки. Список використаної літератури складається з 183 джерел, з яких 96 латиницею, та оформлений згідно існуючих вимог. Анотація двома мовами відображає зміст роботи та її висновки.

Актуальність теми та її зв'язок із науковими програмами, планами та темами. Карась сріблястий посідає перше місце за обсягами у промисловому вилові Запорізького (Дніпровського) водосховища та характеризується високою екологічною пластичністю, що дозволяє йому пристосовуватися до напружених умов існування. Однак, адаптаційні механізми пристосування виду до різноманітних, а часто й малосприятливих умов середовища залишаються маловивченими. Метою цієї роботи було визначення основних морфофункціональних особливостей карася сріблястого в сучасних екологічних умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища. Важливим є те, що карась сріблястий зустрічається практично у всіх водоймах України, тому його можна використовувати як вид-біоіндикатор, а показники стану його організму як біомаркери. Наразі, все більшої уваги приділяється пошуку та вивченню видів-біоіндикаторів, за допомогою яких можна оцінити наявність та ступінь впливу різноманітних токсичних речовин у водному середовищі.

Наукова новизна одержаних результатів. Авторкою вперше встановлено гістопатологічні зміни внутрішніх органів карася сріблястого Запорізького (Дніпровського) водосховища в сучасних умовах існування, визначено гематологічні показники цього виду в умовах токсичного забруднення. Визначено особливості накопичення важких металів у тканинах

та органах карася в сучасних умовах. Доповнено дані щодо розмірно-вагових показників та статевої структури ядра популяції карася сріблястого у сучасних умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища. Покращено розуміння токсичного впливу навколишнього середовища, маркером якого були обрані важкі метали, на гістоструктуру внутрішніх органів та цитометричні показники корокових риб. Удосконалено методи виготовлення мазків крові риб з використанням способів фарбування у власній модифікації.

Наукове та практичне значення дисертаційної роботи. У роботі пропонується використання цитологічних та гістопатологічних показників карася сріблястого для оцінки ступеня впливу антропогенних чинників водного середовища, насамперед важких металів. Морфо-функціональні, гематологічні та гістологічні показники цього виду пропонуються для біоіндикації стану природних прісних водойм в системі біомоніторингу водних екосистем. Результати дисертаційних досліджень використані для «Біологічного обґрунтування показників проведення робіт зі штучного відтворення (зариблення) водних біоресурсів у Дніпровському (Запорізькому) водосховищі (на період 2022 р.)», «Науково-біологічного обґрунтування спеціального використання водних біоресурсів на Самарській затоці Дніпровського (Запорізького) водосховища (на період 2021–2025 рр.)», впроваджено в освітній процес кафедри загальної біології та водних біоресурсів ДНУ за освітньою програмою «Системна біологія та гідробіоресурси». Основні отримані результати можуть бути використані при викладанні навчальних дисциплін: «Гістологія», «Цитологія», «Іхтіологія» у закладах вищої освіти для студентів природничих спеціальностей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, плановими темами. Дисертаційна робота виконана протягом 2018–2022 років у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара (ДНУ) на кафедрі загальної біології та водних біоресурсів та в Науково-дослідній лабораторії гідробіології, іхтіології та гідробіології Науково-дослідного інституту біології ДНУ в межах чотирьох держбюджетних науково-дослідних робіт та грантових програм, а саме: «Оцінка фізіолого-біохімічного та цитологічного

статусу аборигенних і чужорідних гідробіонтів за умов антропогенної трансформації водних екосистем» (№ держреєстрації 0117U006751), «Екологічні засади раціонального ресурсовикористання та розвитку агропромислового комплексу Придніпров'я в галузі аквакультури, рибництва та рибальства» (№ держреєстрації 0119U100445), «Сучасні біоперешкоди і розробка нових екологічно безпечних методів біомеліорації водних екосистем штучних водойм стратегічного призначення» (№ держреєстрації 0121U108051) та грант ДФФД №Ф75/1422018 «Репродуктивний потенціал інвазійних гідробіонтів водойм Придніпров'я та їх вплив на формування біопродуктивності» (№ 0118U002151).

Апробація результатів роботи. Основні результати, що представлені у дисертації, доповідалися на 11 конференціях, таких як X міжнародна наукова конференція Zoocenosis–2019. Біорізноманіття і роль тварин в системах (Дніпро, 2019); II міжнародна науково-практична конференція «Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку» (Херсон, 2019); 75-а Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Сучасні технології у тваринництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (Київ, 2021); XIV міжнародна науково-практична конференція «Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології» (Харків, 2021) та інші.

Особиста участь автора в отриманні конкретних наукових результатів, викладених у дисертації. Здобувачкою особисто опрацьовано необхідний обсяг наукової літератури за предметом дослідження. У польових експедиціях відібрано та опрацьовано іхтіологічний матеріал та проби води. Проведено іхтіологічні, цитологічні, гематологічні та гістологічні дослідження за загальноприйнятими методами, проведено статистичний аналіз. Разом зі співавторами підготовлено та опубліковано наукові публікації, проведено патентний пошук та отримано Патент України на корисну модель. Авторкою проведено аналіз отриманих результатів та сформульовано основні положення та висновки дисертаційної роботи.

Повнота викладення матеріалів дисертації у публікаціях. За результатами досліджень здобувачкою опубліковано 18 наукових праць, з яких три у фахових виданнях категорії Б, дві у виданні країни ОЕСР та одна у науковому журналі, який індексується наукометричною базою Scopus. Також доробком Курченко В. О. є 1 патент України на корисну модель та 11 публікацій у матеріалах та тезах конференцій. Основні матеріали та висновки, представлені у дисертаційній роботі, викладені у публікаціях здобувачки.

Оцінка змісту дисертаційної роботи, її обґрунтованості та достовірності.

Розділ 1 «Цито-гістологічні адаптації риб до антропогенного впливу» У першому розділі авторкою проаналізовано фахову наукову літературу, стосовно біологічних особливостей, фізіолого-біохімічних та морфометричних показників карася сріблястого та інших корошових риб. Описано зміни цих показників під впливом різноманітних природних та антропогенних чинників середовища існування. Проаналізувавши наявну літературу, здобувачка робить висновок, що морфо-фізіологічні показники риб та їх зміни дають можливість оцінити загальний стан дослідного організму та умов його середовища існування.

Розділ 2 «Матеріали та методи дослідження». У другому розділі детально описано методи дослідження. Здобувачка використовувала класичні методи, а також вдосконалила та запатентувала «Спосіб експрес-фарбування мазків крові риб» (у співавторстві). У процесі досліджень не були порушені норми біоетики.

Розділ 3 «Фізико-географічні особливості району досліджень». У третьому розділі наведено характеристику району досліджень, сучасний гідрохімічний стан Запорізького (Дніпровського) водосховища та дослідних ділянок. У ході досліджень, виявлено, що Самарська затока піддається більшому антропогенному впливу, ніж нижня ділянка водосховища. Встановлено перевищення гранично допустимих концентрацій більшості важких металів у воді Самарської затоки, а саме: вміст купруму складав 17

ГДК, цинку 11 ГДК, нікелю 4 ГДК. Також у воді Самарської затоки зафіксовані високі значення мінералізації.

Розділ 4 «Морфо-фізіологічні особливості карася сріблястого в умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища». До четвертого розділу увійшли результати досліджень морфо-функціональних показників та статеві структури чотирирічних особин карася сріблястого. Виявлено тенденцію до збільшення частки самців у популяції, порівняно з попередніми дослідженнями. Карась сріблястий з Самарської затоки відстає за розмірними показниками від особин, виловлених з нижньої ділянки водосховища. Так, середня маса та коефіцієнти вгодованості, індекси гепатопанкреасу та нирок були нижчими у риб з Самарської затоки. Здобувачка пропонує використовувати ці індекси, як індикатори токсичного забруднення водного середовища. Виявлено, що карась сріблястий першочергово акумулює Zn та Fe, причому відмічене високе накопичення Zn у всіх органах, що досліджувалися, та з обох ділянок.

Розділ 5 «Гематологічні показники карася сріблястого Запорізького (Дніпровського) водосховища». У п'ятому розділі наведено результати цитометричних та гематологічних показників карася сріблястого. Виявлено морфологічні зміни еритроцитів; встановлено морфопатологічні зміни, а саме: пойкилоцитоз, фестончастість мембрани еритроцита, ядерні тіні, зсув ядра до периферії клітини. Найбільший відсоток патологічних змін встановлено для риб з Самарської затоки. Встановлені відмінності у показниках ШОЕ, активності АЛАТ та АсАТ, вмісту глюкози, тому авторка пропонує використовувати дані показники як індикатори стану організму риб. Розділ ілюстрований власними якісними мікрофотографіями, таблицями та діаграмами.

Розділ 6 «Особливості гістологічної будови органів карася сріблястого в умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища». У шостому розділі розглянуто результати гістологічних досліджень зябер, гепатопанкреасу та нирок карася сріблястого. Виявлено, що найбільше гістологічних патологій було в органах риб з Самарської затоки восени. Для гепатопанкреасу виявлено некроз та жирову дистрофію гепатоцитів. У зябрах карася визначено некроз, викривлення та потовщення терміналей респіраторних ламел, злиття ламел, гіперплазія респіраторного епітелію. У

нирках виявлені некроз, дегенерацію ниркових каналців та кістозні новоутворення. Авторка припускає, що вплив важких металів у комплексі з високими показниками мінералізації води Самарської затоки призвели до гістологічних змін внутрішніх органів карася. Розділ добре ілюстрований якісними мікрофотографіями авторки.

Розділ 7 «Обговорення результатів дослідження». У цьому розділі наводиться обговорення основних результатів дослідження. Проаналізовано можливі причини змін морфо-функціональних показників карася сріблястого водосховища. Наголошується на зв'язку морфо-функціональних, гематологічних та гістологічних показників карася сріблястого з інтенсивністю антропогенного впливу. Авторка робить висновок, що карась сріблястий піддається хронічному впливу комплексу різноманітних забруднюючих речовин, насамперед важких металів, що призводить до відповідних патологічних змін. За результатами проведених досліджень Курченко В.О. рекомендує використовувати деякі морфо-функціональні показники карася сріблястого для визначення токсичного впливу важких металів у воді.

Висновки та їх обґрунтованість. Висновки інформативні та в цілому логічно побудовані на основі одержаних результатів, відповідають основним завданням дисертаційних досліджень.

Відповідність змісту дисертації спеціальності, за якою вона подається до захисту. Зміст дисертації «Біологічна характеристика карася сріблястого (*Carassius gibelio*) Запорізького (Дніпровського) водосховища в сучасних умовах» Курченко Вікторії Олександрівни повністю відповідає спеціальності 091 – біологія.

Питання та зауваження до дисертаційної роботи.

У Висновках до Розділу 3 вказується, що «Вода у Самарській затоці має досить високі показники мінералізації, які з кожним роком зростають» (с. 54). Але здобувачка не наводить у цьому розділі даних щодо річної динаміки показників мінералізації води.

Щодо статистичного аналізу даних, було б доцільно обґрунтувати використання лише t-критерія Стюдента в дисертаційній роботі (с. 46).

Для таблиці 4.3 (Індекси внутрішніх органів карася сріблястого Запорізького (Дніпровського) водосховища) не вказані одиниці виміру. Судячи з формули розрахунку індексів, наведеної у Розділі Матеріали та методи досліджень, це відсотки. Але таблиці бажано оформлювати таким чином, щоб читачу не потрібно було шукати це в тексті роботи.

У цій же таблиці та інших, більш інформативним було б вказати обсяги вибірок окремо для кожної групи риби, які порівнюються між собою, а не загальну вибірку. Особливо це питання постає актуальним для Таблиці 4.4 (Вміст важких металів в органах карася сріблястого, ($M \pm m$, $n = 3$)), с. 61–62. Порівнюються показники риби з двох ділянок водосховища, є значущі відмінності, а обсяг вибірки вказується як 3. Виглядає незрозумілим, можливо помилка.

У підрозділі 4.3 (Розподіл важких металів в органах карася сріблястого Запорізького (Дніпровського) водосховища) наведено дані результатів дослідження вмісту важких металів в органах карася сріблястого. Але немає порівняльного аналізу власних результатів з літературними даними, яких дійсно багато, це сотні публікацій. Такий аналіз значно підвищив би наукову цінність дисертаційної роботи.

Здобувачка у своїй роботі часто використовує поняття «ступінь накопичення» для визначення перевищення значення концентрації важких металів в органах над відповідними їхніми концентраціями у воді (с. 4, 64–66, 98, 104). На мою думку, краще для цього параметра використовувати загальноприйняте у світовій літературі поняття «коефіцієнт (або фактор) біоаккумуляції».

У дисертаційній роботі кілька разів використовується термін «токсифікація». Наприклад, «Зоною постійної токсифікації важкими металами у водосховищі...» (с. 51), «в умовах токсифікації» (с. 71), «Карась сріблястий ... знаходиться в умовах підвищеної токсифікації важких металів» (с. 104). Вважаю, що правильно у цьому контексті використовувати словосполучення «забруднення важкими металами» (для середовища) та «інтоксикація важкими металами» (для організмів).

Роблячи висновки до Розділу 6, у тексті цього розділу та загальних Висновках до роботи (пункт 1) здобувачка стверджує, що «Високий вміст важких металів у воді та надмірна мінералізація у комплексі негативно впливають на гістологічну структуру внутрішніх органів карася...» (с. 104). Однак зрозуміло, і такі дані опубліковані, що води Запорізького (Дніпровського) водосховища забруднені (або можуть бути забруднені) й іншими токсичними речовинами (хлорорганіка, пестициди, нафтопродукти тощо). Тому правильніше вважати, що комплексне хімічне (а може й фізичне) забруднення впливає на показники, що досліджувалися у риб з двох місць проживання. У цьому випадку краще наголошувати, що загальна мінералізація та вміст важких металів виступають у якості валідних маркерів інтенсивності забруднення водної екосистеми, а не єдиними факторами, що викликають зміни відповідних показників у риб.

Не зовсім вдалим, на мою думку, є назва Розділу 7 – Обговорення результатів дослідження. Краще було б стисло подати у назві сутність чи основний зміст такого обговорення. Наприклад, «Закономірності формування показників стану карася сріблястого в сучасних умовах Запорізького (Дніпровського) водосховища (обговорення результатів)»

У дисертаційній роботі присутні орфографічні помилки та невдало сформульовані речення. Замість словосполучення «статистично достовірні відмінності», яке скрізь використано (у тому числі п.2 Висновків), вважаю за доцільне використовувати поняття «статистично значущі ...».

Наведені зауваження та рекомендації не зменшують наукової цінності роботи в цілому.

Висновок щодо дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота В. О. Курченко є самостійною, завершеною науковою працею. Вона має теоретичне та практичне значення. Результати роботи пройшли апробацію на десяти конференціях різного рівня, достатньо висвітлені у публікаціях авторки у наукових виданнях, перелік та об'єм наукових публікацій відповідає вимогам щодо дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Аналіз змісту та логічності побудови тексту дисертаційної роботи, застосованих методів дослідження, основних результатів роботи, її висновків, актуальності та новизни дозволяє вважати, що кваліфікаційна наукова робота Курченко В. О на тему «Біологічна характеристика карася сріблястого (*Carassius gibelio*) Запорізького (Дніпровського) водосховища в сучасних умовах» відповідає вимогам пп. 14, 15, 16 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022, а її авторка Курченко Вікторія Олександрівна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

Рецензент

В.о. проректора з науково-педагогічної
роботи у сфері міжнародного співробітництва
Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара,
кандидат біологічних наук, доцент



Віктор ГАССО

Проректор з наукової
роботи



Марина В. О. С.