

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Боровика Івана Ігоровича

«Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я»

Актуальність теми. Річкові раки виконують важливу функцію у розвитку біоценозів водойм та вважається одним з ключових об'єктів промислового господарства. Раки чутливі до порушення якості води, зникнення їх зі складу біоценозів свідчить про істотні порушення у функціонуванні гідроекосистем. В науковій літературі наявні матеріали щодо систематики та біолого-екологічних особливостей видів родини Astacidae. Проте автором вперше представлена комплексна біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* водойм Придніпров'я.

Дисертаційна робота Боровика І.І. також цінна тим, що автором проаналізовано динаміку промислового вилову річкових раків за останні роки у водоймах України та розраховані збитки, завдані у результаті руйнації Каховської ГЕС. Актуальність дисертаційної роботи підтверджується її зв'язком з науково-дослідними темами, які виконувались на кафедрі загальної біології та водних біоресурсів і в НДІ біології Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Обґрунтування теми, мети і завдань базується на глибокому і всебічному аналізі вітчизняної і закордонної літератури. При цьому, підкреслюється, що інформація щодо аналізу біолого-екологічних характеристик річкових раків під впливом різноманітних чинників допоможе розширити базу знань про види Decapoda, що мешкають у водоймах Придніпров'я. Мета і завдання роботи обґрунтовані, чітко сформульовані. Предмет досліджень відповідає спеціальності 091 Біологія

Наукова новизна і наукова цінність дисертаційної роботи. Вперше визначені морфологічні параметри річкових раків, показники їх плодючості та встановлені особливості функціонування репродуктивної системи та процесів гаметогенезу, встановлено закономірності накопичення важких металів і радіонуклідів річковими раками водойм Придніпров'я. Вперше визначено динаміку промислового вилову річкових раків у водоймах України та розраховано збитки промислу річкових раків завдані у результаті руйнації Каховської ГЕС.

Практичне значення. Результати дисертаційної роботи Боровика І.І. мають вагоме значення для розробки біологічних обґрунтувань: «Щодо термінів заборони на лов річкових раків у водних об'єктах пониззя Кам'янського водосховища, басейну Дніпровського (Запорізького) водосховища та верхів'я

Каховського водосховища в період їх природного відтворення та першої ліньки у 2022–2023 рр.» та «Щодо термінів заборони на лов річкових раків у рибогосподарських водних об'єктах період їх природного відтворення та першої ліньки у 2023–2024 рр.».

Результати дослідження впроваджені в практичну діяльність Управління Державного агентства з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм у Дніпропетровській області, а також в освітній процес Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара за освітньою програмою «Системна біологія та гідробіоресурси» спеціальності 091 Біологія та біохімія при викладанні дисциплін «Радіобіологія», «Гідробіологія» та «Гістологія».

Структура, зміст і форма дисертаційної роботи. Робота має класичну форму, складається з анотації, вступу, огляду фахової літератури, матеріалів та методів дослідження, п'яти розділів власних досліджень, висновків та списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг дисертації становить 124 сторінки. Кожний розділ власних досліджень містить таблиці і діаграми, закінчується висновком і переліком робіт автора, опублікованих за темою розділу.

Розділ 1 присвячений аналізу сучасної літератури за темою дисертації. У розділі надана ґрунтовна інформація щодо загальної біологічної характеристики річкового рака, зокрема зовнішньої та внутрішньої будови, біології росту та розмноження. Всього дисертантом проаналізовано 163 літературних джерел, з яких 59 – іншомовних.

У **Розділі 2** «Фізико-географічна характеристика району досліджень» надається опис районів дослідження - Запорізького та Кам'янського водосховищ і Самарської затоки. Вказуються пріоритетні джерела і види забруднень, аналізується гідроекологічна ситуація водойм.

Розділ 3 містить детальний опис матеріалів і методів дослідження. Автором зазначено точки та методи відбору проб, кількість опрацьованого матеріалу. Під час виконання дисертаційної роботи використовувались іхтіологічні, гістологічні, радіобіологічні, токсикологічні та статистичні методи досліджень. Використання сучасних методів досліджень та їх різноманітність вказує на комплексний підхід дисертантом до роботи і об'єктивність отриманих даних.

У **Розділі 4** представлені результати морфометричних досліджень річкового рака водойм Придніпров'я та результати кластерного аналізу, які вказують на те, що раки обох статей, вилучені із Запорізького водосховища відрізнялися за морфометричними показниками від раків, вилучених із Самарської затоки та з Кам'янського водосховища. Це, на думку автора, пов'язано з гідроекологічними умовами різних водойм.

Розділ 5 присвячений дослідженню гаметогенезу та плодючості річкових раків. Автором встановлено найвищу плодючість у раків Запорізького водосховища. Представлені новітні дані щодо оогенезу та сперматогенезу річкового рака. Надані фотографії гістологічних препаратів, визначені розмірні показники ооцитів на різних стадіях розвитку та сперматоцитів 1 порядку. Встановлено наявність асинхронного розвитку ікринок та синхронність розвитку сперматозоїдів у представників *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823).

Розділ 6 присвячений дослідженню вмісту та розподілу важких металів та радіонуклідів річкових раків водойм Дніпропетровщини. Встановлено перевищення вмісту деяких важких металів в м'язах раків порівняно з ГДК для продуктів харчування. Визначені коефіцієнти накопичення техногенних радіонуклідів раками Кам'янського та Запорізького (Дніпровського) водосховищ.

У **Розділі 7** зазначено, що динаміка промислового лову річкових раків в водоймах України впродовж 7 років мала позитивні тенденції. Розвиток промислу хоча і був нерівномірний у різних водоймах, але загально знаходився на достатньому рівні, для можливості збільшення прогнозів вилову. Запропоновані розрахунки збитків, заподіяних водним біоресурсам Каховського водосховища внаслідок втрати запасів річкових раків. Визначено, що промисел річкових раків зазнав значних економічних втрат, а загальний розмір шкоди, заподіяної навколишньому середовищу на даний момент важко визначити у повній мірі через руйнування і активні бойові дії.

Висновки дисертаційної роботи витікають з її результатів, обґрунтовані і відповідають поставленим задачам.

Щодо виявлених недоліків і запропонованих побажань:

- у роботі зустрічаються граматичні та друкарські помилки і невдалі стилістичні вирази;
- незважаючи на те, що в Розділі 1 «Загальні відомості про об'єкт дослідження» автором зроблено детальний аналіз сучасної та класичної літератури за темою дисертації, немає узагальнення та висновку відповідно до проведеного аналізу літературних джерел;
- у Розділі 4.1 «Результати морфометричних досліджень» автором представлено в таблицях 4.1 та 4.2 морфометричні показники самців та самиць раків, зокрема і їх маса. Незрозуміло з якою метою дисертант ще представляє діаграму «Вагові показники самців раків, вилучених з різних водойм» (рис. 4.1)?
- дисертантом представлені морфометричні показники статевих клітин річкового рака Запорізького водосховища, при цьому автор не подає інформацію про аналогічні показники раків з інших досліджуваних водойм Придніпров'я та їх відмінності;

- не зовсім зрозуміло твердження про здатність до акумуляції у карапаксах та у м'язовій тканині раків важких металів, оскільки не визначався рівень біоаккумуляції важких металів, не обчислювався коефіцієнт накопичення;
- не зрозуміло заключення до Розділу 6.1: «Було проаналізовано, що навіть при мінімальних концентраціях кадмію в об'єктах було відмічено перевищення значень ГДК. Це, у свою чергу, може свідчити про високі показники мінералізації водосховищ». Як це пов'язано? Дані по мінералізації води Запорізького (Дніпровського) та Кам'янського водосховищ не представлені;
- у висновку до Розділу 7 бажано б було представити дані щодо динаміки вилову річкового рака у досліджуваних водоймах Дніпропетровщини.

Однак вказані зауваження і побажання не зменшують наукової і практичної цінності роботи. Дисертантом проведений великий обсяг всебічних досліджень, зроблений аналіз результатів у порівнянні з сучасними науковими досягненнями. Отримані Боровиком І.І. дані є перспективними для практичного використання при розробці термінів заборони на лов річкових раків.

Загальний висновок про роботу. На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що за своєю актуальністю, значним обсягом виконаних досліджень, науковою новизною, достовірністю одержаних результатів, обґрунтованістю висновків, практичним значенням та оформленням дисертаційна робота Боровика Івана Ігоровича відповідає вимогам до кваліфікаційних праць здобувачів ступеня доктора філософії, викладеним у пп. 14, 15, 16 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44, зі змінами). Тому я вважаю, що дисертаційна робота «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я» є повноцінною, завершеною науковою працею, а її автор Боровик І.І. заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 Біологія.

Завідувачка кафедри загальної біології та водних біоресурсів Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

Тетяна ШАРАМОК

Вчений секретар

Тетяна ХОДАНЕН

