

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Проректор з наукової роботи**  
Дніпровського національного  
університету імені Олеся Гончара  
Олег МАРЕНКОВ

« 14 » \_\_\_\_\_ 2024 р.

### **ВИСНОВОК**

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Боровика Івана Ігоровича «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я», представленої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

### **ВИТЯГ**

з протоколу № 5 від 23 квітня 2024 року міжкафедрального семінару біолого-екологічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

#### **ПРИСУТНІ: 10 з 13 членів наукового семінару**

**ГОЛОВУЮЧИЙ:** д-р біол. наук, проф., Севериновська О.В. (03.00.13 – фізіологія людини та тварин), декан біолого-екологічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

**СЕКРЕТАР ЗАСІДАННЯ:** канд. біол. наук, доц. Маренков О. М. (03.00.10 – іхтіологія), проректор з наукової роботи ДНУ, доцент кафедри загальної біології та водних біоресурсів ДНУ.

#### **Члени наукового семінару:**

д-р. біол. наук, проф. Пахомов О.Є. (03.00.16 – екологія), завідувач кафедри зоології та екології біолого-екологічного факультету ДНУ;

канд. біол. наук, доц. Горбань В.А. (03.00.16 – екологія), завідувач кафедри геоботаніки, ґрунтознавства та екології БЕФ ДНУ;

д-р. біол. наук, проф. Лихолат Ю.В. (03.00.16 – екологія), завідувач кафедри фізіології та інтродукції рослин БЕФ ДНУ;

д-р. біологічних наук, проф. Ушакова Г.О. (03.00.04 – біохімія), завідувач кафедри біохімії та фізіології БЕФ ДНУ;

канд. біол. наук, доц. Скляр Т.В. (03.00.07 – мікробіологія), завідувач кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології БЕФ ДНУ;

д-р біол. наук, проф. Кульбачко Ю.Л. (03.00.16 – екологія), професор кафедри зоології та екології БЕФ ДНУ;

д-р. біол. наук, проф. Шугуров О.О. (03.00.13 – фізіологія людини та тварин), професор кафедри загальної біології та водних біоресурсів БЕФ ДНУ;



д-р біол. наук, проф. Кунах О.М. (03.00.16 – екологія), професор кафедри зоології та екології БЕФ ДНУ.

**ЗАПРОШЕНІ ФАХІВЦІ (8 осіб з правом голосу):**

канд. біол. наук., ст. дослідник Іванько І.А. (03.00.16 – екологія), директор НДІ біології ДНУ;

д-р біол. наук, проф. Голобородько К.К. (03.00.16 – екологія, 03.02.05 - ентомологія), головний науковий співробітник НДЛ біомоніторингу НДІ біології ДНУ;

канд. біол. наук., доц. Дрегваль І.В. (03.00.13 – фізіологія людини та тварин), доцент кафедри загальної біології та водних біоресурсів БЕФ ДНУ;

канд. с-г. наук., доц. Шарамок Т.С. (06.02.03 – рибництво), завідувач кафедри загальної біології та водних біоресурсів БЕФ ДНУ;

канд. біол. наук, доц. Єсіпова Н.Б. (03.00.10 – іхтіологія), доцент кафедри загальної біології та водних біоресурсів БЕФ ДНУ;

канд. біол. наук Єрмоленко С.В. (03.00.16 – екологія), старший науковий співробітник НДЛ гідробіології, іхтіології та радіобіології НДІ біології ДНУ;

док. філ. в біології Нестеренко О.С., старший науковий співробітник НДЛ гідробіології, іхтіології та радіобіології НДІ біології ДНУ;

док. філ. в біології Курченко В.О. старший науковий співробітник НДЛ гідробіології, іхтіології та радіобіології НДІ біології ДНУ;

На засіданні присутні аспіранти кафедри загальної біології та водних біоресурсів БЕФ ДНУ: аспірантка Голуб І.В., аспірантка Сидоренко В.С.

**Аспіранти участі в голосуванні не брали.**

**Порядок денний:** розгляд і обговорення дисертаційної роботи Боровика Івана Ігоровича «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я», представленої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

Тема дисертації затверджена вченою радою Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, науковим керівником призначено кандидата біологічних наук, доц. І.В. Дрегваля (протокол № 4 від 19.11.2020 р.), та уточнена вченою радою біолого-екологічного факультету (протокол № 5 від 22.01.2024).

Підготовка здобувача третього рівня вищої освіти здійснюється за акредитованою освітньо-науковою програмою «Біологія» зі спеціальності 091 Біологія (сертифікат про акредитацію освітньої програми 2346, дійсний до 01.07.2027 р.).

**СЛУХАЛИ:**

Обговорення дисертації аспіранта 4-го року навчання Боровика Івана Ігоровича «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

Перевірку на плагіат здійснювала комісія у складі: канд. біол. наук, доц. кафедри зоології та екології М. В. Шульман; канд. біол. наук, доц. кафедри



зоології та екології В. В. Бригадиренко; канд. біол. наук, доц. кафедри біохімії та фізіології О.Д. Скорик.

За результатами перевірки дисертаційної роботи Боровика Івана Ігоровича «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я», на плагіат програмою «StrikePlagiarism» встановлено: робота Боровика І.І. має високий рівень оригінальності (94,52 %) і може бути допущена до захисту.

Робота розглядалась двома фаховими експертами – канд. біол. наук, доц., проректор з наукової роботи, доцент кафедри загальної біології та водних біоресурсів Маренков О.М.; доктор філософії в галузі біології, старший науковий співробітник НДІ біології Нестеренко О.С.

Робота виконана на 4,7 авторських аркушах, робота структурована, є анотація, зміст, вступ, основна частина, висновки, практичні рекомендації, перелік джерел і додатки.

### **Доповідь І.І. Боровика:**

**Доброго дня, дозвольте представити дисертаційну роботу за вказаною темою.**

Річкові раки є одними з ключових об'єктів промислового господарства, а також займають важливу роль у розвитку біоценозів водойм. Вони перешкоджають заростанню мілководь, підтримують стійкість водних екосистем та стримують оліготрофно-евтрофну сукцесію. Зникнення річкових раків зі складу місцевих біоценозів, на думку іноземних науковців, свідчить про серйозні порушення у функціонуванні водних екосистем, що загрожує подальшою деградацією водойм. Наукові роботи з вивчення річкових раків проводяться вже протягом багатьох років і можуть потребувати актуалізації. Ретельний аналіз біо-екологічних характеристик річкових раків під впливом різноманітних чинників допоможе розширити базу знань про види Decapoda, що мешкають у водоймах Придніпров'я.

**Метою** роботи було надати біолого-екологічну характеристику виду *Astacus leptodactylus* у водоймах Придніпров'я. Відповідно до мети сформульовано наступні задачі:

- Встановити основні біолого-екологічні показники річкового рака у водоймах Придніпров'я
  - Провести аналіз морфометричних показників особин річкових раків
  - Встановити показники плодючості річкових раків
  - Визначити особливості репродуктивної системи та процесів гаметогенезу
  - Оцінити рівні накопичення важких металів і радіонуклідів річковими раками
  - Проаналізувати динаміку вилову річкового рака за та зробити розрахунок збитків, завданих у результаті руйнації Каховської ГЕС
- Зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами**



- Дисертаційна робота виконана в 2020–2024 рр. на кафедрі загальної біології та водних біоресурсів та в науково-дослідній лабораторії гідробіології, іхтіології та гідробіології науково-дослідного інституту біології науково-дослідної частини Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара в рамках наступних держбюджетних науково-дослідних робіт:

- НДР «Екологічні засади раціонального ресурсовикористання та розвитку агропромислового комплексу Придніпров'я в галузі аквакультури, рибництва та рибальства» (2019–2021 рр., № держреєстрації 0119U100445);

- НДР «Дослідження якості рибної продукції в умовах водойм Придніпровського регіону» (2019–2021 рр., № держреєстрації 0119U100098);

- НДР «Сучасні біоперешкоди і розробка нових екологічно безпечних методів біомеліорації водних екосистем штучних водойм стратегічного призначення» (2021–2023 рр., № держреєстрації 0121U108051).

**Об'єктом дослідження** були раки *Astacus leptodactylus*. Район досліджень охоплював Кам'янське водосховище (рибні господарства біля с. Шульгівка, Мишурін Ріг), а також Запорізьке водосховище, зокрема Самарську затоку (с. Олександрівка, с. Одинківка, с. Новоселівка), верхів'я (с. Карнаухівка) та пониззя (с. Військове) самого водосховища. Збір матеріалу здійснювали у осінній (вересень-грудень) та весінній період (березень-червень) за допомогою стандартних раколовок відкритого типу із сітки №20, ручним збором у прибережній зоні, а також за допомогою спеціальних пасток із приманками. Морфометричний аналіз виконувався з використанням лінійки та штангенциркуля згідно із загальноприйнятою методикою з точністю до 1 мм. Показники плодючості раків оброблено шляхом відокремлення з черевця самки, підраховано їх кількість, виміряно діаметр (за допомогою проміру десяти ікринок) та масу. Масу визначено з точністю до 1 г на лабораторних вагах ТЕВ-0,3-0,005 (Харків, 2021 р.).

Гістологічні препарати виготовляли за допомогою мікротома «Thermo scientific microm НМ 325». За допомогою цифрової камери «AmScope MU500 5.1MPix», яка приєднувалась до оптичного мікроскопа «MICROmed» XS-2610 були зроблені та проаналізовані Мікрофотографії препаратів. Опис зрізів гонад проводили з використанням атласів.

Активність радіонуклідів визначали на гама-бета спектрометрі СЕ-БГ-01 «АКП». Вміст важких металів визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С115-М1 з полум'яним аналізатором.

#### **Наукова новизна**

- Визначено лінійно-вагові показники річкових раків в ареалах проживання популяцій.
- Вперше встановлено особливості перебігу оогенезу та сперматогенезу раків в водоймах Придніпров'я.
- Проаналізовано ступені накопичення важких металів і радіонуклідів у тканинах організму раків.
- Вперше визначено динаміку промислового вилову річкового рака у водоймах України



- Вперше розраховано збитки промислу річкових раків завдані у результаті руйнації Каховської ГЕС

### **Апробація результатів досліджень та наукові публікації**

Матеріали дисертаційної роботи доповідалися на наукових конференціях за підсумками науково-дослідної роботи Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (2020–2024 рр.), та представлені у 4 публікаціях, включених до фахових наукових видань категорії Б. Основні результати представлені на наступних конференціях та семінарах: «Science, practice and theory: The IV International Scientific and Practical Conference: proceed». Токуо, Япон 2022; «Формування науки: стан і перспективи розвитку в умовах сьогодення. Матеріали II науково-практичної конференції», Київ, 2024 (22-23 березня). «New concepts, theoretical and practical problems in the field of agricultural sciences and food» (Березень 6–7, 2024. Riga, the Republic of Latvia)

**Практичне значення.** Дослідження лягли в основу біологічного обґрунтування «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 линьки у 2022-2023 рр.», а також у основу біологічного обґрунтування «щодо термінів заборони на лов річкових раків у рибогосподарських водних об'єктах період їх природного відтворення та першої линьки 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» (спеціальність 091 Біологія та біохімія) при викладанні дисциплін «Радіобіологія», «Гідробіологія» та «Гістологія».

Водойми степового Придніпров'я знаходяться під значним антропогенним навантаженням, що певним чином відображається на циклах розвитку, особливостях розмноження гідробіонтів та на їх морфологічних показниках. Морфологічні особливості річкового рака дозволяють використовувати його як тварину-біоіндикатора при оцінці якості водного середовища.

Серед вилучених самок раків найменшу довжину (8,8 см) мали самки, зібрані в Самарській затоці, а найбільшу довжину (14,5 см) – самки, вилучені з Запорізького водосховища. Середня довжина раків з самарської затоки і запорізького водосховища варіювала від 10,38 см до 11,78 см. Самки, вилучені з Самарської затоки, відрізнялися меншими лінійно-ваговими показниками.

Самці річкових раків відрізнялися незначно вищими лінійними показниками. З усіх зразків вилучених самців, найменшої довжини (9,5 см) було зафіксовано у особини, відібраної з Кам'янського водосховища, тоді як найбільша довжина (14,5 см) спостерігалася у самця, вилученої з Запорізького водосховища. Середня довжина річкових раків знаходилася в діапазоні від



10,38 см до 12,76 см. Встановлено, що самці раків з Самарської затоки в середньому характеризувалися меншими розмірно-ваговими показниками, ніж особини з інших водойм.

Виявлено статистично значущу різницю у самців та самок за наступники параметрами: повна довжина і довжина тіла самок перевищували аналогічні показники у самців на 15,83 – 15,93 %. Також відрізнялись ширина і довжина головогрудей, ширина черевця, ширина тельсона

За результатами кластерного аналізу відмічено, що як самки так і самці, вилучені із Запорізького водосховища відрізнялися за морфометричними показниками від раків, вилучених із Самарської затоки та з Кам'янського водосховища. На даний момент можна стверджувати, що відмінності між лінійно-ваговими показниками досліджуваних особин можуть бути викликані антропогенними чинниками, оскільки обидві водойми утвореного кластеру (Самарська затока та Кам'янське водосховище) протягом багатьох років характеризуються як екологічно не задовільні в результаті комплексного впливу антропогенних чинників.

При організації природоохоронних заходів зі збереження річкових раків, (одним з яких є і регламентація строків дозволеного промислового вилучення), слід враховувати, що річкові раки, на відміну від інших гідробіонтів мають репродукційний ареал. Згідно даних багаторічних наукових досліджень, спарювання та закладка ікри у раків розпочинається з кінця листопада – початку грудня за температури води нижче +10°C (зазвичай – +4–6°C) і може тривати до середини березня. Концентрація самок із заплідненою ікрою на плеоподах на репродуктивних ділянках водойм відбувається (залежно від температури) у другій декаді березня – першій декаді травня. Виношування личинок самками може тривати до третьої декади червня.

Потрібно враховувати, що хронологічні періоди природного розмноження у річкових раків можуть сильно варіювати в залежності від гідрометеорологічних особливостей конкретного року.

У самок із самарської затоки відмітили значущу різницю у показниках плодючості. Найбільший показник плодючості відмічався для раків, вилучених із Запорізького водосховища – 338,50±44,00 ікринок. Найменший для раків із Кам'янського водосховища – 199,17±45,81 ікринок. Встановлено, що в Самарській затоці плодючість раків була достовірно нижчою на 63%, ніж в Запорізькому водосховищі (при  $P < 0,05$ ) і становила 215,75±31,24 ікринок. При цьому розміри поодиноких ікринок та їх вага не відрізнялися і знаходилися в межах від 0,26–0,27 см.

Поглиблене вивчення оогенезу виявило, що на початку осені переважна більшість ооцитів знаходяться у фазі одношарового фолікула – фаза «С» Генерації яйцеклітин річкових раків характеризуються асинхронним розвитком. Так у фазі вакуолізації вакуолі яйцеклітини дрібні, рівномірно розподілені, діаметр їх складає  $18,45 \pm 0,86$  мкм. Кількість вакуолей зростає, до кінця фази D. Діаметр самого ооциту сягає  $195,72 \pm 12,43$  мкм. Ядро яскраво виражене, має діаметр



48,14 ± 1,44 мкм, а товщина оболонки ооциту становить 4,88 ± 0,24 мкм. Площа яйцеклітин сягала 38,21 тис. мкм<sup>2</sup>.

Вакуолі у фазі Е досягають максимального розміру. Діаметри вакуолей у середньому складають 26,55 ± 1,24 мкм, а площа ооцитів – 51,32 ± 2,46 тис. мкм<sup>2</sup>. Товщина оболонок у фазі Е становить 5,6 ± 0,8 мкм

У фазі Е–F вакуолі масово зливаються, мають діаметр 25,22 ± 1,12 мкм. Розмір ооцитів фази Е–F складає 52,85 ± 5,76 тис. мкм<sup>2</sup>, у діаметрі – 259,24 ± 76,18 мкм

Товщина оболонки також збільшується, у порівнянні із попередніми фазами, і становить 8,65 ± 0,34 мкм.

У фазі F ооцити сягають дефінітивних розмірів та готові до овуляції. Ікринки сягають діаметра 2600 ± 0,093 мм. А отже, за настання сприятливих умов розпочинається нерест річкових раків.

Дослідження сперматогенезу не виявило значного асинхронного розвитку. Встановлено, що у осінній період на зрізі гонад дистального сім'яного каналу спостерігалось формування сперматофору. Сперматоцити 1 порядку які у середньому мали розмір 43,14±0.74 мкм<sup>2</sup> та розмір ядра 21,64±0.35 мкм<sup>2</sup>.

Щодо досліджень вмісту важких металів встановлено, що у раках Кам'янського водосховища вміст іонів Fe у м'язах перевищував значення цього показника у карапаксах в 85,94 раз. У особин із Запорізького (Дніпровського) водосховища вміст Fe був більшим у м'язах в 34,86 раз, ніж у карапаксах.

У карапаксах раків Кам'янського водосховища концентрація Zn була на 84,56 % більшою, ніж у карапаксах особин з Запорізького. Відмічено, що Zn у м'язах раків Запорізького (Дніпровського) водосховища накопичувався в 3,58 рази більше, ніж в м'язах раків Кам'янського водосховища.

У раках Кам'янського водосховища вміст мангану Mn в карапаксах був на 6,24 % більшим ніж у м'язах. Показники вмісту мангану у зразках з Запорізького (Дніпровського) водосховища були навпаки – концентрація у м'язах була більшою ніж у карапаксах на 32,20%

Вміст Cu в м'язах та карапаксах раків Кам'янського водосховища перевищував такі ж показники Запорізького(Дніпровського) водосховища на 24,12% та 34,65 % відповідно

У раках Кам'янського водосховища вміст Со у карапаксах та м'язах був майже на одному рівні. Але в особинах із Запорізького (Дніпровського) водосховища вміст Со у карапаксах був більшим, ніж у м'язах на 3,82 %

Показник вмісту Pb у карапаксах раків Кам'янського водосховища був у 1,96 раз більшим ніж у м'язах. Накопичення Pb у карапаксах раків Запорізького (Дніпровського) водосховища також перевищувало цей показник у м'язах у 3,14 раз.

Найбільша концентрація Pb у м'язах була у раків Кам'янського водосховища.

Найбільшу питому активність <sup>40</sup>K спостерігали у м'язах раків Кам'янського водосховища, <sup>40</sup>K на 49,92 % перевищував цей показник у *Astacus leptodactylus* Запорізького (Дніпровського) водосховища. Також, активність <sup>40</sup>K у



карапаксах безхребетних Кам'янського водосховища була на 53,85% вищою ніж цей показник у особин Запорізької (Дніпровської) водосховища

У раках Кам'янського водосховища активність  $^{232}\text{Th}$  у м'язах перевищувала такий показник у карапаксах в 5,35 рази. Аналогічно відмічали в особинах з Запорізького (Дніпровського) водосховища: активність  $^{232}\text{Th}$  у м'язах була більшою, ніж у карапаксах в 11,91 рази.

Активність  $^{232}\text{Th}$  у карапаксах раків Кам'янського водосховища була у 2,11 разів більшою, ніж у карапаксах безхребетних Запорізького (Дніпровського) водоймища. Але показники активності  $^{232}\text{Th}$  у м'язах безхребетних Запорізького (Дніпровського) водосховища були на 5,41% більшими ніж цей показник у безхребетних Кам'янського водосховища.

Як і інші природні радіонукліди, найбільше накопичення  $^{226}\text{Ra}$  відмічали у м'язовій тканині *A. leptodactylus* досліджених водойм Так, у м'язах безхребетних Кам'янського та Запорізького (Дніпровського) водосховища активність  $^{226}\text{Ra}$  була у 1,86 разів та 2,26 разів більшою в порівнянні з карапаксами відповідно.

Активність  $^{226}\text{Ra}$  у м'язовій тканині раків Кам'янського водосховища була на 6,43 % більшою ніж цей показник у безхребетних Запорізького (Дніпровського) водосховища. Накопичення  $^{226}\text{Ra}$  у карапаксах особин Кам'янського водосховища також перевищувала цей показник у річкових раках Запорізького (Дніпровського) водосховища на 25,73%.

Рівні активності  $^{137}\text{Cs}$  в м'язах раків Кам'янського водосховища були більшим на 24,52% у порівнянні з  $^{137}\text{Cs}$  в м'язовій тканині особин Запорізького (Дніпровського) водосховища (рис.5). Але показник активності цього радіонукліда у карапаксах безхребетних Запорізького(Дніпровського) водосховища був вищим на 24,29 % ніж у карапаксах раків Кам'янського водосховища.

У м'язовій тканині річкових раків Кам'янського водосховища спостерігали активність  $^{137}\text{Cs}$  більшу у 1,85 раз ніж у карапаксах. Аналогічну картину відмітили і у Запорізькому (Дніпровському) водосховищі: активність  $^{137}\text{Cs}$  у м'язах безхребетних була у 1,20 раз більше ніж у карапаксах.

Відмічено, що стронцій в більшій мірі накопичувався в карапаксах раків. Так, накопичення  $^{90}\text{Sr}$  у карапаксах раків Запорізького (Дніпровського) та Кам'янського водосховищ в порівнянні з показниками м'язової тканини були більшими на 16,50 % та 3,09 % аналогічно (рис.5).

Вміст  $^{90}\text{Sr}$  у м'язах раків Запорізького (Дніпровського) та Кам'янського водосховища знаходився майже на одному рівні, але такий показник у карапаксах *A. Leptodactylus* Запорізького (Дніпровського) водосховища був на 20% більшим ніж у карапаксах особин Кам'янського водосховища.

Найбільшими коефіцієнтами накопичення  $^{90}\text{Sr}$  у досліджуваних раків переважно характеризувалися карапакси раків з обох водосховищ. Це пояснюється тим, що карапакс побудований зі сполук кальцію, а радіоактивний стронцій є аналогом кальцію. Переважна більшість цезію накопичувалася м'язовою тканиною раків, тому і коефіцієнти накопичення цезію були дещо вищими.



За останній час водойми України зазнають значного впливу, пов'язаного з діяльністю людини. У багатьох випадках розмір та наслідки такого втручання ніяк не констатуються та не розраховуються.

з даних Державного агентства розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм відомо, що промисловий вилов раків здійснюється у прісноводних водоймах України, а саме в каскаді водосховищ річки Дніпро (Київське, Канівське, Кременчуцьке, Кам'янське, Дніпровське та Каховське водосховище), Дніпровсько-Бузькій гирловій системі, у пониззі р. Дністер, Дністровському лимані, Кучурганському водосховищі, та малих водоймах.

Аналіз даних встановив, що загально за 7 років вилову раків на території України офіційно було вилучено 54467 кг

Найбільший вилов раків за останні 7 років відмічено у 2021 році, і становив 11571 кг. З часу повномасштабних бойових дій вилов скоротився до 3952 кг у 2022 році, та 1472 кг

Основним джерелом вилову раків виступає каскад водосховищ річки Дніпро. Загальний вилов раків з водосховищ за 7 років сягнув 43608 кг. У Визначено, що загальний вилов з водосховищ у період 2021–2023 рр. скоротився на приблизно 90% з 9700 кг у 2021 до 3250 кг у 2022 і 904 кг у 2023

Найбільшої шкоди зазнало Каховське водосховище. У період до 2022 року щорічний вилов з водосховища експоненційно зростав з 3028 кг у 2017 році до 4200 кг у 2021 році. Прогноз ліміту на 2022 і 2023 роки становив 4500 кг та 4700 кг відповідно. Обміління водойм викликало масову загибель водних біоресурсів, в тому числі річкових раків.

У зв'язку з цим було розраховано збитки, заподіяні водним біоресурсам Каховського водосховища у результаті руйнації дамби Каховської ГЕС використовували наступні показники: промисловий запас – 4,7 тонн, середня вага однієї особини – 0,055 кг, такса для обчислення розміру шкоди, завданої порушенням законодавства про рибне господарство внаслідок незаконного добування (вилову) - 196 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян, що становить 3332 грн. 00 коп. за один екземпляр. Втрата запасу через унеможливлення промислу – 100%.

Розрахункова кількість екземплярів раків: = 85454 екз.

Величина заподіяних збитків склала 284,7 млн. грн.

У процесі досліджень було з'ясовано особливості характеристики популяцій річкових раків нашого регіону, морфометричні параметри, гістологічну картину репродукції, накопичення важких металів і активність радіонуклідів, динаміку та розрахунки збитків промислу при руйнації. У майбутньому можуть проводитися дослідження з спектру живлення річкових раків, вивчення елементів гемолімфи, та розробка методів відновлення втрачених популяцій. Також можуть доповнюватися вже започатковані напрями досліджень, особливо розрахунки збитків завданих у результаті воєнних дій.

Детальні висновки лунали у процесі доповіді, та представлені на слайді дозвольте їх не зачитувати.



**ЗАПИТАННЯ ТА ВІДПОВІДІ:**

**Питання канд. біол. наук, старш. дослідник Іванько І.А.:**

**Скажіть будь-ласка, наведені вами дози накопичення важких металів у м'язах раків – чи є безпечним для вживання людиною продукція цих раків?**

**Відповідь:** Дякую за запитання. Рівні накопичення плумбуму, купруму та цинку перевищували гранично допустимі концентрації у м'язах раків, тобто вони можуть бути дещо небезпечними для вживання.

**Питання: Чи є у вас якісь рекомендації щодо вживання ракової продукції, при виловах, чи може є якісь небезпечні зони де їх не бажано промислово виловлювати і вживати?**

**Відповідь:** На даний момент рекомендацій стосовно цього питання в мене нема, але є рекомендації стосовно інших напрямів. Це рекомендації для заборони вилову і розрахунків збитків заподіяним водним біоресурсам.

**Питання д-р. біол. наук, проф. Лихолат Ю.В.:**

**Скажіть будь-ласка, із досліджених вами моніторингових точок, яка все ж таки являється найбільш «чистою»?**

**Відповідь:** Дякую за запитання. Із досліджених точок найбільш чистою вважається Запорізьке водосховище, а саме пониззя (с. Військове). Це найбільш чиста точка, бо інші точки (Кам'янське водосховище та Самарська затока) характеризувалися високими рівнями забруднення. Там дуже багато скидів, у Самарській затоці це скиди з шахт, і Кам'янське водосховище також достатньо забруднена точка промисловістю і побутовими стоками.

**Питання д-р. біол. наук, проф. Голобородько К.К.:**

**Скажіть будь-ласка, ви побудували практичну більшість практичної частини на співставлені того що відбувається у двох різних водосховищах, чи можна нам прямо так порівнювати величезні об'єми, при тому що бентосні види мають різні локації в межах цих водосховищ, і ділянки мають статистично різні данні забруднення, акумуляції у тканинах ваших об'єктів, чи не є це методичною похибкою? На карті ви нажалі не помітили саме пунктів збору? Чи достатньо їх для того, щоб робити висновок про стан водосховища, тим більше про накопичення важких металів у бентосних організмах?**

**Відповідь:** Дякую за запитання. Щодо стану водосховищ, це опосередкований висновок на фоні вивчення саме мого об'єкту. І так як рак є досить вагомим біоіндикаторним видом, то імовірно можна говорити про таке. Крім того, раків також відловлювали промислово, тому ділянки відбору охоплювали значні території – це дає змогу робити визначені висновки, щодо порівняння таких великих водних об'єктів.

**Питання. Чи проводили ви аналіз яка ситуація окремо Запорізького і Кам'янського водосховища? У Запорізькому водосховищі кілька точок спостережень?**

**Відповідь:** У Запорізькому це верхів'я (Карнаухівка) та пониззя (Військове), Самарська затока (декілька точок).



**Питання.** Чи досліджували ви питання щодо джерел потрапляння важких металів у водосховища?

**Відповідь.** Звісно, є важливими точки скиду, ось наприклад у вехів'ї, там де село Карнаухівка, є скиди промислові, і в інших точках відрізнялись за рівнем забруднення. У Самарській затоці це схи шахтних вод, які містять важкі метали.

**Питання д-р. біол. наук, проф. Кунах О.М.:**

**Підкажіть будь-ласка, який обсяг вибірки у вас використовувався при морфометричних замірах?**

**Відповідь:** Дякую за запитання. При морфометричних дослідженнях проміряно 350 особин.

**Питання.** Чи розраховували ви кореляцію між морфометричними замірами і показниками вмісту важких металів?

**Відповідь:** Такі розрахунки не проводились, оскільки дослідження морфометричних параметрів та накопичення важких металів проводились у різний час, але я певен, що вона існує, і у майбутньому можна буде провести і такі дослідження.

**Підкажіть ще будь-ласка, ви вказували, що результати досліджень використовувалися для з'ясування термінів заборони на лов, в чому це заключалось? В який бік ці терміни зсунулись?**

**Відповідь:** Це були терміни заборони на лов, вони зсунулись на більш ранній період, раки раніше почали відкладати ікру, ніж у попередні роки, тому було запропоновано розробити заборону раніше. Рекомендації були надані до Управління Державного агенства з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм у Дніпропетровській області.

**Питання канд. біол. наук, Єрмоленко С.В.:**

**При дослідженні оогенезу та сперматогенезу, чи спостерігали ви якісь відхилення?**

**Відповідь:** Дякую за запитання. Відхилень не було. Було з'ясовано, насамперед, що у самців та самок різна синхронність у розвитку гамет. Самки характеризуються асинхронним розвитком, а самці – синхронним.

**Питання:** Стосовно річного вилову раків, чи враховується сюди бракон'єрський вилов?

**Відповідь:** Дякую за запитання. Ця інформація за даними рибного агенства, і враховано лише офіційні данні з промислів, без бракон'єрського вилову.

**Питання д-р. біол. наук., проф. Пахомов О.Є.:**

**Скажіть, чи однакова вікова структура раків, оскільки це впливає на різницю накопичення параметрів, які ви вивчали?**



Відповідь: Стосовно вікової структури – відомо, що статевозрілі раки знаходяться в розмірних групах від 8-10 см і більше. Тому всі визначені як нестатевозрілі ми не враховували.

**Питання: Який був вік раків?**

Відповідь: При дослідженнях використовували лише статевозрілих раків.

## **ВИСТУП НАУКОВОГО КЕРІВНИКА:**

**Дрегваль І.В., канд. біол. наук, доц., доцент кафедри загальної біології та водних біоресурсів біолого екологічного факультету ДНУ**

Боровик Іван Ігорович, 1996 року народження, у 2020 році закінчив біолого-екологічний факультет Дніпровського національного університету імені О. Гончара за спеціальністю 091 Біологія диплом магістра.

У 2020 році вступив до аспірантури кафедри загальної біології та водних біоресурсів біолого-екологічного факультету

Під час навчання в аспірантурі Боровик Іван Ігорович дотримувався індивідуального плану аспіранта, зокрема в повному обсязі виконував освітню, наукову та науково-дослідну складову, у тому числі склав заліки та іспити з навчальних дисциплін на відмінно. Боровик Іван Ігорович зарекомендував себе як відповідальний, працелюбний, добросовісний та сумлінний аспірант, який протягом навчання активно займався науковою та науково-дослідною роботою, зокрема ним було опубліковано 7 наукових праць (статті, тези доповідей), з яких за темою дисертації – 7, у тому числі 4 наукові статті у фахових наукових журналах України.

За час навчання в аспірантурі Боровик І.І. оволодів інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, передбаченими освітньо-науковою програмою підготовки докторів філософії за спеціальністю 091 Біологія галузі знань 09 Біологічні науки, зокрема: здатністю розв'язувати комплексні проблеми в теоретико-методологічній сфері; здатністю до критики та самокритики; наполегливістю у досягненні поставленої мети; здатністю до наукової та науково-дослідної роботи; знаннями сучасних методологічних підходів до аналізу, режимів та процесів дослідження; дотриманням професійної етики та толерантності; здатністю спілкуватися професійною іноземною мовою за спеціальністю; сприйманням, аналізом та обробкою новітніх джерел інформації тощо.

Обрана аспірантом тема дисертаційного дослідження «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я» є логічним та обґрунтованим продовженням цієї проблематики наукових досліджень, якою аспірант займався ще під час навчання в магістратурі. Обрана тема є вкрай цікавою, адже вона стосується річкових ракоподібних в умовах водойм Придніпров'я, які представляють бентосні види, що займають одне з основних місць їх трофічних системах. Річкові раки займають важливу роль у розвитку біоценозів водойм, а також є одними з ключових об'єктів промислового



господарства. Вони перешкоджають заростанню мілководь, підтримують сталі функціонування водних екосистем та стримують оліготрофно-евтрофну сукцесію. Актуальність же обраної теми зумовлена сучасними уявленнями про біолого-екологічну характеристику виду *A. leptodactylus* у водоймах Придніпров'я. Було проведені морфометричні дослідження, визначено показники плодючості раків та вивчено особливості репродуктивної системи та процесів гаметогенезу. Також було досліджено рівні накопичення важких металів та радіонуклідів річковими раками і проаналізовано динаміку промислового вилову за останні роки. І саме дослідження при вивченні особливостей репродуктивної системи та процесів гаметогенезу раків в Придніпровському регіоні виявило, що спарювання та закладка ікри у раків розпочинається з кінця листопада – початку грудня за температури води нижче +10 °С (зазвичай – +4–6 °С) і може тривати до середини березня. Концентрація самок із заплідненою ікрою на плеоподах на репродуктивних ділянках водойм відбувається (залежно від температури) у другій декаді березня – першій декаді травня. Виношування личинок самками може тривати до третьої декади червня, що робить дисертаційне дослідження Боровика І.І. вкрай важливим, як за своєю структурою, так і за своїм змістовним наповненням.

Наукова новизна обраної теми дисертації полягає в комплексному науковому дослідженні, в якому здійснено теоретико-методологічне обґрунтування дослідження репродуктивної системи дозволяють визначити оптимальні терміни розмноження річкових раків у водоймах регіону, та встановити заборону вилову раків на водних об'єктах на період їх відтворення.

Також в ході проведеного дослідження було встановлено рівні накопичення важких металів та радіонуклідів річковими раками у м'язовій тканині особин Кам'янського та Запорізького (Дніпровського) водосховищ, також виявлено що найбільш активно акумулювались Zn, Fe та Cu.

Окрім того, автором проведено оцінку акумуляції радіонуклідів гідробіонтами за коефіцієнтами накопичення – відношенню активності радіонукліда в гідробіонтах та у воді. Виявлено, що максимальний і мінімальний рівень активності радіонуклідів у м'язовій тканині раків з досліджуваних водойм належить  $^{40}\text{K}$  та  $^{90}\text{Sr}$  відповідно.

Не менш важливим є аналіз показників вилову річкових раків. З'ясовано, що найбільші показники вилову річкових раків були зафіксовані у каскаді водосховищ Дніпра, а саме Київському, Кременчуцькому, Каховському.

Автор пропонує комплексу модель оцінки збитків, заподіяних рибному господарству в результаті ведення воєнних дій та встановлення шкоди, заподіяної популяціями річкових раків пониззя Дніпра. Ці дослідження лягли в основу біологічного обґрунтування «щодо термінів заборони на лов річкових раків у рибогосподарських водних об'єктів в період їх природного відтворення та першої линьки у 2023-2024 рр.».

Таким чином актуальність обраної аспірантом теми дисертації, а також наукова новизна і проведена аспіратом робота дають підстави стверджувати, що дисертаційна робота Боровика І.І. становить істотний науковий інтерес і



практичну цінність як у галузі біології, так і гідробіології. Тож цілком виправданою та послідовною є структура дисертаційного дослідження, яка складається зі вступу, сьомі розділів та висновків. Окрім того в дисертації присутня значна кількість рисунків, таблиць, які розроблені та оформлені автором, і представляють не лише компіляцію вже існуючих теоретико-методологічних напрацювань, але й є власним авторським доробком.

Окремо варто відмітити опрацювання аспірантом досить великого пласту наукової літератури, більшість з якої є англійською і представлена не лише працями відомих біологів, але й поєднуються з нещодавніми науковими дослідженнями.

Дисертаційне дослідження Боровика І.І. характеризується майстерним та оригінальним поєднанням різних теоретичних підходів, моделей та оригінальної авторської методології. Дисертаційна робота виконувалась у 2020–2024 рр. на кафедрі загальної біології та водних біоресурсів та в науково-дослідній лабораторії гідробіології, іхтіології та гідробіології науково-дослідного інституту біології Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара в рамках держбюджетних науково-дослідних робіт.

Зважаючи на вищезначене, вважаю, що під час навчання в аспірантурі Боровик І.І. сформувався як відповідальний, працьовитий, грамотний та кваліфікований дослідник, який вміє вирішувати поставлені задачі і виконувати заплановане вчасно та з високим професіоналізмом. Дисертаційна робота Боровика І.І. є оригінальною, самостійно виконаною, завершеною науковою кваліфікаційною працею, у якій обґрунтовані результати дослідження та запропонована комплексна модель оцінки збитків, заподіяних рибному господарству в результаті ведення воєнних дій та встановлення шкоди, заподіяної популяціями річкових раків пониззя Дніпра. Отримані результати дослідження мають високий рівень обґрунтованості, наукової валідності та практичне значення.

Вважаю, що дисертація Івана Ігоровича Боровика «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я» за обсягом проведених досліджень, актуальністю, науковою новизною і практичним значенням є завершеною науковою роботою, відповідає «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 року зі змінами, і рекомендується до захисту у спеціалізованій вченій раді для разового захисту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

### **ВИСНОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКСПЕРТІВ:**

**Маренков О.М., канд. біол. наук, доцент, проректор з наукової роботи ДНУ**



Біологічна характеристика та морфологічні відмінності європейських річкових раків роду *Astacus* Fabricius, 1775, є активною областю досліджень в рамках біолого-екологічних досліджень ракоподібних. Науковці мають різні підходи до екологічного дослідження цих раків. Деякі західноєвропейські дослідники виділяють три види в даному роді: *A. astacus* Linnaeus., 1758 (широкопалий рак), *A. leptodactylus* Eschscholtz, 1823 (довгопалий рак), та *A. pachypus* Rathke, 1837 (товстопалий рак). Бродський С.Я., займавшись детальним вивченням систематики раків України, виділив два роди, які містять сім видів.

Існуючі дослідження раків досить ретельно охоплюють систематику видів родини *Astacidae*, деякі особливості морфології, фізіології та гістології можуть бути досліджені та доповнені. Відомо, що для території Придніпров'я, як і загалом для України, найбільш поширеним є вид *Astacus leptodactylus*. Метою дисертаційного дослідження Боровика Івана Ігоровича було надати біолого-екологічну характеристику виду *A. leptodactylus* у водоймах Придніпров'я. Для досягнення мети дисертантом виконано низку досліджень. Для визначення морфологічних параметрів річкових раків здійснено морфометричні дослідження. Визначено показники плодючості раків та встановлені клітинні особливості функціонування репродуктивної системи та процесів гаметогенезу. Встановлено закономірності накопичення важких металів і радіонуклідів річковими раками. Проаналізовано динаміку промислового вилову за останні роки. Значна увага була приділена також і розрахунку збитків, завданих водним біоресурсам у результаті знищення Каховської ГЕС.

Дослідження виконані у відповідності до НДР, які виконуються на випусковій кафедрі та в НДЛ гідробіології, іхтіології та радіобіології ДНУ.

Морфометричні дослідження виявили достовірні відмінності у річкових раків з різних водойм регіону. Встановило, що як самки так і самці, вилучені із Запорізького водосховища відрізнялися за морфометричними показниками від раків, вилучених із Самарської затоки та з Кам'янського водосховища, що вказує на неоднорідність середовища існування раків у водоймах Дніпропетровської області.

Найбільший показник плодючості був у раків, вилучених із Запорізького водосховища, а найменший у раків із Кам'янського водосховища. У Самарській затоці плодючість раків була достовірно нижчою на 63 %, ніж в Запорізькому водосховищі. При цьому розміри поодиноких ікринок та їх вага не відрізнялися.

При вивченні особливостей репродуктивної системи та процесів гаметогенезу виявлено, що спарювання та закладка ікри у раків розпочинається з кінця листопада – початку грудня за температури води нижче +10 °С (зазвичай – +4–6 °С) і може тривати до середини березня. Концентрація самок із заплідненою ікрою на плеоподах на репродуктивних ділянках водойм відбувається (залежно від температури) у другій декаді березня – першій декаді травня. Виношування личинок самками може



тривати до третьої декади червня. Перебіг оогенезу у самиць раків відбувається асинхронно, а у самців навпаки відбувається синхронний розвиток статевих клітин. Запліднення у *Astacus leptodactylus* відбувається поза репродуктивною системою, а секреція протоків гонад допомагає у їх функціонуванні. Ооцити збільшувались у розмірах при переході від фази до фази, особливо в періоди накопичення гранул жовтка. Порівняно з іншими роками досліджень, розміри ікринок залишаються на стабільному рівні.

Дослідження репродуктивної системи дозволяють визначити оптимальні терміни розмноження річкових раків у водоймах регіону, та встановити заборону вилову раків на водних об'єктах на період їх відтворення. Результати цих досліджень лягли в основу регламентаційних документів щодо строків зимівлі річкових раків і строків весняно-літньої заборони на вилов раків.

За результатами проведення досліджень щодо рівнів накопичення важких металів і радіонуклідів річковими раками встановлено, що у м'язовій тканині особин Кам'янського та Запорізького (Дніпровського) водосховищ у найбільшій кількості акумулювались цинк (Zn), ферум (Fe) та купрум (Cu). У карапаксах раків найбільше акумулювались такі важкі метали як манган (Mn), плумбум (Pb), кобальт (Co).

Визначили активність природних і штучних радіонуклідів в тканинах річкових раків. Рівні вмісту досліджуваних радіонуклідів в раках не перевищували ГДК для раків як харчового продукту. Отримані результати можуть сприяти ефективному науковому забезпеченню розвитку раківництва та аквакультури Придніпровського регіону.

Автором уперше проаналізовано показники вилову річкових раків. Динаміка промислового лову річкових раків у водоймах України впродовж періоду в 7 років мала позитивні тенденції. Уперше розраховано збитки, заподіяні рибному господарству в результаті ведення воєнних дій та встановлено шкоду, заподіяну популяціями річкових раків пониззя Дніпра. Визначення екологічних збитків дозволило оцінити рівень втрати біоресурсів та ступінь пошкодження середовища. Встановлено, що через повну втрату запасів промисел річкового рака у Каховському водосховищі неможливий. Величина заподіяних збитків становить 284,7 млн. грн.

Результати проведених досліджень впроваджені в практичну діяльність Управління Державного агентства з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм у Дніпропетровській області, а також в освітній процес кафедри загальної біології та водних біоресурсів біолого-екологічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Питання та зауваження.

- Дисертант приводить результати дослідження дорослих особин з різних водойм Придніпров'я, порівнюючи між собою дані морфометрії, але не порівнює результати досліджень з матеріалами з інших водойм України або Європи.



- В дисертації наведено дані плодючості виду, але не представлено даних промислового повернення від ікри. Цікаво скільки личинок річкових раків виходить із відкладеної ікри і скільки особин доживає до моменту розмноження. Коефіцієнт промислового повернення – відношення кількості гідробіонтів у промислового віці до вихідної кількості гідробіонтів на початкових вікових стадіях розвитку (ікра, личинки, молодь) є цінним для подальшого прогнозування чисельності виду та розрахунків збитків, які можуть бути заподіяні водним екосистемам внаслідок тих чи інших порушень.

- В тексті роботи зустрічаються незначні стилістичні та орфографічні помилки, іноді опечатки.

Наведені побажання та зауваження не зменшують наукової цінності роботи в цілому та носять виключно рекомендаційний характер.

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 І.І. відповідає вимогам до кваліфікаційних праць здобувачів наукового 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, яка може бути представлена до захисту в разовій спеціалізованій вченій раді зі захисту дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 Біологія.

**Нестеренко О.С, док. філ. в біології. старший науковий співробітник НДІ біології ДНУ.**

**Актуальність теми.** Дослідження біологічних показників десятиногих раків, особливостей їх фізіології та репродукції складають великий інтерес як для науки так і для суспільства в цілому. Раки являються об'єктами промислу та аквакультури Придніпровського регіону, а раціональне використання їх як гідробіоресурсу, робить значний вклад у продовольчу безпеку як України так і регіону в цілому. Крім того раки є акумуляторами відносно бентосних відкладень, і запобігають сукцесійним процесам у водоймах. Дисертаційна робота Боровика Івана Ігоровича присвячена дослідженню біолого-екологічних показників десятиногих раків водойм Придніпров'я, закономірностей нагромадження ними важких металів та радіонуклідів, а також важливому питанню щодо оцінки збитків, заподіяних екосистемі Каховського водосховища.



**Обґрунтування теми, мети і завдань.** Робота базується на всебічному аналізі літератури, як вітчизняної, так і зарубіжної. При чому, акцентується увага на обмеженості інформації щодо деяких питань фізіології та гістології, або ж на потребі актуалізації таких даних та отриманню нових. Мета та завдання роботи обґрунтовані, логічні та чітко сформульовані. Предмет досліджень відповідає напрямку 091 Біологія.

**Наукова новизна** полягає в тому, що уперше автором встановлено особливості перебігу оогенезу та сперматогенезу раків в водоймах Придніпров'я, та набуло подальшого розвитку дослідження динаміки промислу. Крім того робота має наукову цінність, оскільки уперше автором розраховано збитки промислу річкових раків завдані у результаті руйнації Каховської ГЕС. Такий всебічний методологічний підхід дав змогу дисертанту дослідити різні аспекти існування виду в умовах Придніпров'я та зробити відповідні логічні та обґрунтовані висновки.

Безумовно робота має вагомое **практичне значення** для обґрунтування термінів заборони на лов річкових раків у водних об'єктах, для їх раціонального використання як гідробіоресурсу. За результатами досліджень дисертантом разом із колективом науковців розроблено та надано відповідні обґрунтування до Управління Державного агенства з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм у Дніпропетровській області. Також вагомое пратичне значення мають розрахунки збитків заподіяних екосистемі Каховського водосховища, унаслідок руйнації Каховської ГЕС, які можуть бути використанні при розрахунку репарацій.

Щодо оцінки **структури, змісту і форми** дисертаційної роботи. Робота має відповідну форму, складається із анотації, вступу, огляду літератури, опису матеріалів і методів дослідження, розділів власних досліджень, висновків, практичних рекомендацій та списку використаних джерел. Кожний розділ власних досліджень закінчується висновком і переліком робіт автора, опублікованих за темою розділу. Робота ілюстрована таблицями і рисунками. Загальний обсяг і структура дисертаційної роботи відповідає вимогам наказу МОН від 12.01.2017 № 40 «про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та змісту ОНП «Біологія».

**Розділ 1** присвячений аналізу сучасної літератури за темою дисертації. Автор надає детальний огляд щодо стану популяцій, особливостей морфології, живлення та відтворення річкового рака.

Надається детальний огляд особливостей морфології, живлення, репродукції сонячного окуня, аналізуються дані щодо його розповсюдження у водоймах світу та України.

У **розділі 2** представлена фізико-географічна і гідрохімічна характеристика району досліджень. Особлива увага приділяється Запорізькому (Дніпровському) та Кам'янському водосховищам, і Самарській затоці.

У **розділі 3** надається детальний опис методів дослідження. Іван Ігорович виконав значний обсяг різнопланових досліджень із використанням широкого кола методів.



**Розділи 4 – 7** присвячені результатам власних досліджень. У розділі «Морфометричні показники річкових раків» представлені дані щодо морфологічних показників річкового рака з різних екологічних умов. Надано аналіз відмінностей морфологічних показників між раками з різних біотопів із використанням кластерного аналізу.

Великий інтерес та практичне значення мають результати досліджень гаметогенезу раків. Вперше автором встановлено особливості перебігу оогенезу та сперматогенезу раків в умовах водойм Придніпров'я. Проведені дослідження репродуктивної системи дозволили дисертанту визначити оптимальні терміни розмноження річкових раків у водоймах регіону, та розробити біологічні обґрунтування щодо встановлення заборони вилову раків на водних об'єктах на період їх відтворення.

Дослідження закономірностей нагромадження радіонуклідів та важких металів мають значний практичний інтерес, оскільки раки є продукцією промислу, і такі данні можуть бути використанні для наукового супроводу розвитку раківництва та аквакультури в регіоні.

У розділі «Аналіз вилову річкового рака та розрахунок заподіяних збитків» автор надає аналіз промислу річкового рака на водосховищах каскаду Дніпра. Новизною роботи також є розрахунки збитків, завданих екосистемі Каховського водосховища в результаті руйнування Каховської ГЕС, це підкреслює актуальність та практичне значення роботи.

Загальні висновки дисертаційної роботи витікають з її результатів, вони логічні, обґрунтовані, базуються на статистичному аналізі і є завершенням поставлених завдань.

Запропоновані дисертантом практичні рекомендації дадуть можливість раціоналізувати експлуатацію річкових раків як гідробіоресурсу, збільшити їх біопродукцію у водосховищах каскаду Дніпра.

Принципових недоліків у дисертації не виявлено, але є деякі зауваження і побажання:

- підрозділи 1.3 «Біологія росту та розмноження» та 1.4 «Репродукція» було б краще об'єднати, оскільки з назви вони несуть схожий зміст;

- у розділі 1 «Загальні відомості про об'єкт досліджень» доцільно було б надати данні щодо біотопів річкового рака у різних водоймах Придніпров'я, оскільки умови існування прямо впливають щонайменше на морфологічні показники тіла.

- у пункті 5.2. «Перебіг оогенезу» на гістологічних препаратах не зазначено масштаб, що зменшує репрезентативність.

У роботі присутні деякі стилістичні та пунктуаційні помилки.

Вказані побажання та зауваження не зменшують науково-практичної цінності дисертаційної роботи, і в цілому робота викликає позитивне враження.

**Загальний висновок про роботу.** Дисертація Івана Ігоровича Боровика «Біолого-екологічна характеристика десятиногих раків (*Decapoda*) водойм Придніпров'я» за обсягом проведених досліджень, актуальністю, науковою новизною і практичним значенням є завершеною науковою роботою, відповідає



«Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 року та «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України №502 від 19 травня 2023 року, і рекомендується до захисту у спеціалізованій вченій раді для разового захисту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

### **В ОБГОВОРЕННІ ДИСЕРТАЦІЇ І.І. БОРОВИКА ВЗЯЛИ УЧАСТЬ:**

**Д-р. біол. наук, проф. Пахомов О.Є., завідувач кафедри зоології та екології.**

Робота проведена дуже велика. Дуже багато фактичного матеріалу, зроблено, я вважаю, на високому рівні. Робота цікава і актуальна. Зроблено дуже багато, і моє побажання – зробити більше акценту на аналізі та пропозиціях. Загалом я підтримую для подальшого проходження дисертації на захист. Дякую.

**Д-р. біол. наук, проф. Ушакова Г.О., професор кафедри біохімії та фізіології**

Я також погоджуюсь, робота має дійсно багато матеріалу і практичного спрямування, але також побажання у доповіді акцентувати увагу на аналізі Які кореляції між якими показниками, більше на це уваги. Підтримую роботу до захисту.

**Д-р. біол. наук, проф. Лихолат Ю.В., завідувач кафедри фізіології та інтродукції рослин**

Шановні колеги, хочу звернути увагу, що дана робота дійсно є актуальною, оскільки, ми всі добре знаємо, що вона виконана відповідно до пріоритетних напрямків розвитку науки і техніки. Тим більше вона виконана відповідно до останнього закону України «про систему громадського здоров'я». Звичайно дана робота має новизну, що стосується всіх побажань, я думаю дисертант їх урахує. І хотів би ще звернути увагу на такий позитивний момент даної роботи, як практичні рекомендації. Дійсно, рекомендації в даній роботі є, вони охоплюють якраз тематику наукової роботи профільної кафедри, на якій виконувалась робота, і інституту біології. Все висвітлено у достатній мірі. В цілому робота відповідає усім вимогам, які висуваються до дисертацій докторів філософії. Я підтримую цю роботу і рекомендую її для подальшого захисту в разовій спеціалізованій раді.



## ВИСНОВОК

**Актуальність теми дисертації.** ракоподібні є великою групою членистоногих і вони відіграють ключові екологічні ролі в будь-якому водному середовищі. Особливу цікавість серед ракоподібних нашого регіону представляють бентосні види, що населяють водойми регіону, та займають одне з основних місць у трофічних системах. Такими є річкові раки, які займають важливу роль у розвитку біоценозів водойм, а також є одними з ключових об'єктів промислового господарства. Вони перешкоджають заростанню мілководь, підтримують стале функціонування водних екосистем та стримують оліготрофно-евтрофну сукцесію. Раки добре відчують на собі порушення якості води, а випадках руйнації водойм їхні ареали мешкання дуже легко знищуються за рахунок мешкання вздовж берегових ліній. Зникнення річкових раків зі складу місцевих біоценозів, свідчить про серйозні порушення у функціонуванні водних екосистем, що загрожує подальшою деградацією водойм.

Як відомо, річкові раки, належать до групи бентосних організмів і мешкають в придонних біотопах водойм. Тому вони мають здатність акумулювати різноманітні полютанти не лише з води, а також із донних відкладень. Наукові роботи з вивчення річкових раків проводяться вже протягом багатьох років і деякі аспекти можуть потребувати актуалізації.

У водоймах України домінують довгопалі раки *A. leptodactylus* Eschscholtz, 1823, які поширені в усіх прісних і солонуватих водоймах, а також широкопалі раки *A. astacus* Linnaeus, 1758, що зустрічаються у деяких невеликих річках і озерах правобережної заплави Пруту, Дністра й Тетерева, та менш поширений рак товстопалий *A. pachypus* Rathke, 1837, який раніше спостерігався у Дніпровсько-Бузькому лимані, в Дніпрі біля Херсону, та у Південному Бузі, а зараз поширений у ареалах разом із довгопалім раком.

За даними Ульмана Е. Ж. відомо, що наукові роботи з вивчення річкових раків на території каскаду Дніпровських водосховищ проводили в УкрНДІРГ до 1987 р. З 1995 на базі Інституту рибного господарства НААН України розпочались дослідження біології раків.

На сьогодні дослідження різних аспектів біології та екології річкових раків, зокрема найбільш поширеного для нашої території виду *A. leptodactylus*, набувають особливої актуальності. Ретельний аналіз біолого-екологічних характеристик річкових раків під впливом різноманітних чинників допоможе розширити базу знань про види Decapoda, що мешкають у водоймах Придніпров'я.

Водойми степового Придніпров'я піддаються значному антропогенному впливу, що впливає на цикли розвитку, особливості розмноження гідробіонтів та їх морфологічні характеристики. Визначення стану популяції річкових раків може проводитися за допомогою різного роду досліджень. Аналіз даних про морфологічні показники надає більш повну інформацію про статеву та вікову структуру популяції, можливі відхилення та особливості ареалів. Також відомо, що в останні роки популяції раків України характеризуються нестабільною



чисельністю та темпами розвитку, що може бути викликано не тільки різноманітним антропогенним забрудненням та екологічними чинниками, а і неконтрольованою браконьєрською діяльністю. Випадки незаконного лову найчастіше були зафіксовані у періоди заборони на вилов, а саме у періоди відкладання ікри, що також може критично впливати на стан чисельності популяції. Дослідження розвитку та розмноження річкових раків, яке базується на аналізі плодючості особин, та аналізі зрілості їх гонад і статевих клітин, може бути корисним для прогнозуванні чисельності популяцій.

Промисловий вилов раків здійснюється у прісноводних водоймах України. У Дніпропетровській області раки поширені у всіх прісних водоймах – річках, озерах, заплавах, водосховищах, ставках. Вони у великій кількості спостерігаються у річках Самара, Оріль, Мокра Сура, а також на Запорізькому та Кам'янському водосховищах. Аналіз динаміки вилову річкового рака за останні роки є актуальним для визначення прогнозів майбутнього промислу.

Каховське водосховище було одним із основних рибогосподарських водних об'єктів України загальнодержавного значення, за рахунок якого забезпечувалось 25–30 % загального улову водних біоресурсів із каскаду дніпровських водосховищ серед яких були і річкові раки. Руйнація Каховської ГЕС викликала стрімке зниження рівня води в Каховському водосховищі, через що було втрачено значні території водойми і це вплинуло на гідробіонтів, особливо на представників бентосу, які не могли швидко відреагувати на осушення прибережних ділянок водосховища. Річкові раки є основним бентосним видом, який постраждав внаслідок руйнації водойми. У зв'язку з цим важливо провести розрахунки збитків, нанесених водним біоресурсам.

**Затвердження теми та плану дисертації.** Тема дисертації «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я» затверджена вченою радою Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, науковим керівником призначено кандидата біологічних наук, доц. І.В. Дрегваля (протокол № 4 від 19.11.2020 р.), та уточнена вченою радою біолого-екологічного факультету (протокол № 5 від 22.01.2024).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана в межах наступних держбюджетних науково-дослідних робіт: НДР «Екологічні засади раціонального ресурсовикористання та розвитку агропромислового комплексу Придніпров'я в галузі аквакультури, рибництва та рибальства» (2019–2021 рр., № держреєстрації 0119U100445); НДР «Дослідження якості рибної продукції в умовах водойм Придніпровського регіону» (2019–2021 рр., № держреєстрації 0119U100098); НДР «Сучасні біоперешкоди і розробка нових екологічно безпечних методів біомеліорації водних екосистем штучних водойм стратегічного призначення» (2021–2023 рр., № держреєстрації 0121U108051), НДР «Оцінка збитків, відновлення та реабілітація водних та прибережних екосистем, порушених унаслідок воєнних дій, техногенного пресу та змін клімату» (2024–2026 рр., № держреєстрації 0124U000254); НДР «Розвиток ресурсного потенціалу агропромислового комплексу шляхом впровадження нетрадиційних об'єктів аквакультури і



геліцекультури та опанування нових територій Каховського водосховища» (2024–2026 рр, № держреєстрації 0124U000608).

**Дотримання засад біоетики.** Під час виконання дисертаційної роботи автором дотримано всіх вимог біоетики щодо поводження з тваринами.

**Особистий внесок автора.** Автором дисертаційної роботи самостійно проаналізовано фахову наукову літературу за тематикою дослідження, відібрано та опрацьовано біологічний матеріал для досліджень, проведено польові (визначення морфометричних показників, визначення показників плодючості) та лабораторні (гістологічні та цитологічні дослідження гаметогенезу, радіобіологічний аналіз) дослідження, проаналізовано дані Державного агентства розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм, здійснено статистичну обробку отриманих результатів. Сформульовано основні положення дисертаційної роботи, практичні рекомендації та висновки. Підготовлено до друку наукові праці, в яких викладено основні положення дисертації.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані в дисертації.** Достовірність результатів забезпечується значним обсягом фактичного матеріалу, використанні точних сучасних статистичних методів аналізу.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

Уперше:

- Вперше встановлено особливості перебігу оогенезу та сперматогенезу раків в водоймах Придніпров'я;
- Вперше визначено динаміку промислового вилову річкового рака у водоймах України;
- Вперше розраховано збитки промислу річкових раків завдані у результаті руйнації Каховської ГЕС.

Удосконалено та доповнено:

- Визначено лінійно-вагові показники річкових раків в ареалах проживання популяцій.

Набуло подальшого розвитку:

- Проаналізовано ступені накопичення важких металів і радіонуклідів у тканинах організму раків.

**Практичне значення результатів дослідження.** Дослідження лягли в основу біологічного обґрунтування «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 лінки у 2022-2023 рр.», а також у основу біологічного обґрунтування «щодо термінів заборони на лов річкових раків у рибогосподарських водних об'єктах період їх природного відтворення та першої лінки 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» (спеціальність 091 Біологія та біохімія) при викладанні дисциплін «Радіобіологія», «Гідробіологія» та «Гістологія».

**Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях та особистий внесок у них автора.** Матеріали дисертаційної роботи доповідалися на наукових конференціях за підсумками науково-дослідної роботи Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (2020–2024 рр.), та представлені у 4 публікаціях, включених до фахових наукових видань категорії Б. Основні результати представлені на наступних конференціях та семінарах: «Science, practice and theory: The IV International Scientific and Practical Conference: proceed». Токуо, Japan 2022; «Формування науки: стан і перспективи розвитку в умовах сьогодення. Матеріали II науково-практичної конференції», Київ, 2024 (22-23 березня). «New concepts, theoretical and practical problems in the field of agricultural sciences and food» (Березень 6–7, 2024. Riga, the Republic of Latvia).

Публікації Боровика І.І. відповідають вимогам пп. 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (із змінами).

**Список робіт, опублікованих за темою дисертації та конкретний внесок здобувача:**

1. **Боровик І. І., Маренков О. М.** (2023) Аналіз лінійно-вагових показників річкових раків (*Astacus*) у водоймах Дніпропетровської області *Віол. Тварин.* 25 (4): 37–43. DOI: <https://doi.org/10.15407/animbiol25.04.037> (**Фахове видання, категорія Б**) (особистий внесок: аналітичний огляд, збір та обробка експериментальних даних, підбір та опрацювання літератури, формулювання висновків)
2. **Боровик І.І., Маренков О.М.** (2024) Перебіг гаметогенезу у вузькопалих річкових раків (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) в умовах водойм Придніпров'я *Ribogospod. nauka Ukr.*, 1(67): 142-158 DOI: <https://doi.org/10.61976/fsu2024.01.142> (**Фахове видання, категорія Б**) (особистий внесок: аналітичний огляд, збір та обробка експериментальних даних, підбір та опрацювання літератури, формулювання висновків)
3. **Корженевська П.О., Маренков О.М., Боровик І.І., Сондак В.В.** (2023) Рівні накопичення важких металів та активності радіонуклідів у вузькопалих річкових раках (*Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823) Кам'янського та Запорізького водосховищ *Ribogospod. nauka Ukr.*, 4(66): 49-68 DOI: <https://doi.org/10.61976/fsu2023.04.049> (**Фахове видання, категорія Б**) (особистий внесок: аналітичний огляд, частковий збір та обробка експериментальних даних, підбір та опрацювання літератури, формулювання висновків).



4. Маренков О.М., Нестеренко О.С., Боровик І.І., Шмагайло М.О., Гамолін А.В., Капшук Н.О.. (2024). Біологічні показники і промислова експлуатація основних видів риби і річкових раків Запорізького (Дніпровського) водосховища. *ScienceRise: Biological Science*, 1(38), 17-30. DOI: <https://doi.org/10.15587/2519-8025.2024.301412> (Фахове видання, категорія Б) (особистий внесок: аналітичний огляд, частковий збір та обробка експериментальних даних, підбір та опрацювання літератури, формулювання висновків).

#### Список публікацій, які засвідчують апробації матеріалів дисертації

1. Боровик І.І., Дрегваль І.В. (2022) Дослідження морфометричних характеристик широкопалого рака у Запорізькому водосховищі // *Science, practice and theory : The IV International Scientific and Practical Conference : proceed.* Tokyo, Japan, P. 66—67. Форма участі: заочна (особистий внесок: аналітичний огляд, збір та обробка експериментальних даних, підбір та опрацювання літератури, формулювання висновків).

2. Боровик І.І., Маренков О.М. (2024) Аналіз вилову річкового рака у водоймах України // *Формування науки: стан і перспективи розвитку в умовах сьогодення. Матеріали II науково-практичної конференції*, Київ, 2024 (22-23 березня). – Одеса: Видавництво «Молодий вчений», 2024. – 80 с.(31-34 с.) Форма участі: заочна (особистий внесок: аналітичний огляд, збір та обробка експериментальних даних, підбір та опрацювання літератури, формулювання висновків).

3. Боровик І.І., Маренков О. М. (2024) Показники плодючості популяцій річкових раків водосховищ Придніпров'я *New concepts, theoretical and practical problems in the field of agricultural sciences and food (March 6–7, 2024. Riga, the Republic of Latvia) : International scientific conference.* Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2024. 76 pages (66-68). DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-420-7-16> Форма участі: заочна (особистий внесок: аналітичний огляд, збір та обробка експериментальних даних, підбір та опрацювання літератури, формулювання висновків).

На підставі заслуховування та обговорення доповіді І.І. Боровика про основні положення дисертаційної роботи, питань та відповідей на них, виступів фахівців

#### УХВАЛИЛИ:

1. Вважати, що за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованості, наукової та практичної цінності здобутих результатів дисертація Боровика Івана Ігоровича на тему «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я» відповідає вимогам викладеним у «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)).

2. Рекомендувати дисертацію Боровика Івана Ігоровича на тему «Біолого-екологічна характеристика річкового рака *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz, 1823) водойм Придніпров'я» до захисту в спеціалізованій вченій раді для разового захисту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

3. Клопотати перед вченою радою університету розглянути питання про створення спеціалізованої вченої ради для разового захисту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія Боровика Івана Ігоровича у такому складі:

| № з/п | Прізвище, ім'я, по батькові     | Місце основної роботи, підпорядкування, посада  | Науковий ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження | Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння | Наукові публікації, опубліковані за останні п'ять років, за науковим напрямом, за яким підготовлено дисертацію здобувача, з яких не менше однієї публікації у виданнях, проіндексованих у базах даних Scopus та/або Web of Science Core Collection   |
|-------|---------------------------------|---|---|---|--|
| 1     | Кунах Ольга Миколаївна (голова) | Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Міністерство освіти і науки України, професор кафедри зоології та екології | Доктор біологічних наук, 03.00.16 – екологія, 2018 р.                                     | Професор кафедри зоології та екології, 2021               | <p>1 Zymaroieva, A., Bondarev, D., Kunakh, O., Svenning, J.-C., &amp; Zhukov, O. (2022). Which Fish Benefit from the Combined Influence of Eutrophication and Warming in the Dnipro River (Ukraine)? <i>Fishes</i>, 8(1), 14. <a href="https://doi.org/10.3390/fishes8010014">https://doi.org/10.3390/fishes8010014</a> (Scopus)</p> <p>2 Zymaroieva, A., Bondarev, D., Kunakh, O., Svenning, J. C., &amp; Zhukov, O. (2024). Young-of-the-year fish as bioindicators of eutrophication and temperature regime of water bodies. <i>Environmental Monitoring and Assessment</i>, 196(2), 161. <a href="https://doi.org/10.1007/s10661-024-12313-x">https://doi.org/10.1007/s10661-024-12313-x</a> (Scopus)</p> <p>1. Bondarev, D., Fedushko, M., Hubanova, N., Novitskiy, R., Kunakh, O., &amp; Zhukov, O. (2022). Temporal dynamics of the fish communities in the reservoir: the influence of eutrophication on ecological guilds structure. <i>Ichthyological Research</i>. <a href="https://doi.org/10.1007/s10228-021-00854-x">https://doi.org/10.1007/s10228-021-00854-x</a> (Scopus)</p> |
| 2     | Бузевич Ігор Юрійович (опонент) | Інститут рибного господарства Національної академії аграрних наук   | Доктор біологічних наук, 03.00.10 – іхтіологія, 2012                                      | Старший науковий співробітник 03.00.10 Іхтіологія         | 1. Рудик-Леуська, Н. Я., Бузевич, І. Ю., Леуський, М. В., Котовська, Г. О., & Христенко, Д. С. (2022). Структурні показники популяції карася сріблястого ( <i>Carassius Gibelio b.</i> ) Кременчуцького водосховища. <i>Наукові записки</i>  |



|   |   |  |  |  |   |
|---|---|--|--|--|---|
|   |   | Завідувач<br>відділу<br>вивчення<br>біоресурсів<br>водосховищ.   |  | 2007р.   | Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія, 82(3), 44-51. <a href="https://doi.org/10.25128/2078-2357.22.3.7">https://doi.org/10.25128/2078-2357.22.3.7</a> . (фахова стаття, категорія Б)<br>2. Бузевич, І. Ю., Котовська, Г. О., Христенко, Д. С., & Рудик-Леуська, Н. Я. (2021). Сучасний стан основних промислових видів риби Кременчуцького водосховища. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 4 (81). С. 53-62 <a href="https://doi.org/10.25128/2078-2357.21.4.8">https://doi.org/10.25128/2078-2357.21.4.8</a> . (фахова стаття, категорія Б)<br>3. Бузевич, І. Ю., & Макаренко, А. А. (2020). Хижий іхтіокомплекс Великобурлуцького водосховища як чинник впливу на виживання посадкового матеріалу рослиноїдних риби. Рибогосподарська наука України, 5-18, <a href="https://doi.org/10.15407/fsu2020.03.005">https://doi.org/10.15407/fsu2020.03.005</a> (фахова стаття, категорія Б)  |
| 3 | Куцоконь<br>Юлія<br>Костянтинів<br>на (опонент) | Інститут<br>зоології ім. І. І.<br>Шмальгаузена<br>Національної<br>академії наук<br>України,<br>завідувач<br>відділу фауни<br>та систематики<br>хребетних | Кандидат<br>біологічних<br>наук,<br>03.00.10 –<br>іхтіологія,<br>2008 р. | Старший<br>дослідник,<br>091 –<br>біологія,<br>2021 р. | 1 Nanieva, A. V., Kutsokon, Y. K., Chebotaryova, R. D., Kovalenko, V. F., Bashtan, S. Y., & Remez, S. V. (2023). Estimating the Effect of the Flint Mineral on Water Quality by the Results of Biotesting on Crustaceans. <i>Journal of Water Chemistry and Technology</i> , 45(6), 586-591. <a href="https://doi.org/10.3103/S1063455X23060061">https://doi.org/10.3103/S1063455X23060061</a> (Scopus)<br>2 Podobailo, A., Shukh, A., & Kutsokon, Y. (2021). Age and Growth of the European Bitterling <i>Rhodeus amarus</i> (Cyprinidae, Actinopterygii), in the Uday and Perevod Rivers (Dnipro basin, Ukraine). <i>Zoodiversity</i> , 55(5). <a href="https://doi.org/10.15407/zoo2021.05.361">https://doi.org/10.15407/zoo2021.05.361</a> (Scopus).<br>3 Kvach, Y., Kutsokon, Y., Bakuma, A., Chebotar, S., Demchenko, V., Didenko, A., ... & Yuryshynets, V. (2024). Parasite and genetic diversity of big-scale sand smelt ( <i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810) populations in their natural and expansion ranges in Ukraine. <i>Parasitology Research</i> , 123(3), 154. <a href="https://doi.org/10.1007/s00436-024-08174-5">https://doi.org/10.1007/s00436-024-08174-5</a> (Scopus). |
| 4 | Єсіпова<br>Наталія<br>Борисівна<br>(рецензент)  | Дніпровський<br>національний<br>університет<br>імені Олеся   | кандидат<br>біологічних<br>наук,<br>03.00.10 –                           | Доцент<br>кафедри<br>загальної<br>біології та          | 1. Sharamok, T., Yesipova, N., & Kurchenko, V. (2022). The red blood cells cytometric characteristics of young fresh-water fish of various families. <i>The Journal of VN</i>   |



|   |   |  |   |  |   |
|---|---|--|---|--|---|
|   |   | <p>Гончара,<br/>Міністерство<br/>освіти і науки<br/>України,<br/>доцент кафедри<br/>загальної біології<br/>та водних<br/>біоресурсів</p>   | <p>іхтіологія<br/>2003 р.</p>   | <p>водних<br/>біоресурсів<br/>2007 р.</p>  | <p>Karazin Kharkiv National University. Series «Biology», 38, 42-52.<br/><a href="https://doi.org/10.26565/2075-5457-2022-38-5">https://doi.org/10.26565/2075-5457-2022-38-5</a><br/>(фахова стаття, категорія Б)<br/>2. Маренков, О. М., Єсіпова, Н. Б., &amp; Шмагайло, М. О. (2022). НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ЗАПОРІЗЬКОМУ (ДНІПРОВСЬКОМУ) ВОДОСХОВИЩІ. Екологічні науки, (4), 43. <a href="https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.4-43.18">https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.4-43.18</a> (фахова стаття, категорія Б)<br/>3. Yesipova, N., Marenkov, O., Sharamok, T., Nesterenko, O., &amp; Kurchenko, V. (2022). Development of the regulation of hydrobiological monitoring in circulation cooling system of the Zaporizhzhia Nuclear Power Plant. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2(10), 116. <a href="https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.255537">https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.255537</a> (Scopus).</p>   |
| 5 | <p>Шарамок<br/>Тетяна<br/>Сергіївна<br/>(рецензент)</p> | <p>Дніпровський<br/>національний<br/>університет<br/>імені Олеся<br/>Гончара,<br/>Міністерство<br/>освіти і науки<br/>України,<br/>Завідувачка<br/>кафедрою<br/>загальної біології<br/>та водних<br/>біоресурсів</p> | <p>Кандидат<br/>сільсько-<br/>господарськ<br/>их наук,<br/>06.02.03 –<br/>рибництво<br/>2003 р.</p> | <p>Доцент<br/>кафедри<br/>загальної<br/>біології та<br/>водних<br/>біоресурсів<br/>2007 р.</p> | <p>1 Mashkova, K. A., &amp; Sharamok, T. S. (2022). Аналіз вмісту важких металів у воді та м'язах карася сріблястого (<i>Carassius gibelio</i>) річки Самара Дніпропетровської області. Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Agronomy and Biology, 48(2), 124-130. <a href="https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.2.17">https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.2.17</a><br/>(фахова стаття, категорія Б)<br/>2 Kurchenko, V. O., Sharamok, T. S., &amp; Marenkov, O. M. (2021). THE HISTOLOGICAL STRUCTURE OF GILLS AND KIDNEYS OF THE PRUSSIAN CARP FROM ZAPORIZHIAN (DNIPRO) RESERVOIR. Scientific Issue Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Series: Biology, 81(1-2), 53-58. <a href="https://doi.org/10.25128/2078-2357.21.1-2.7">https://doi.org/10.25128/2078-2357.21.1-2.7</a><br/>(фахова стаття, категорія Б)<br/>3 Esipova, N. B., &amp; Sharamok, T. S. (2022). АДАПТАТИВНІ ЗМІНИ В КЛІТИНАХ КРОВІ РИБ В УМОВАХ ХРОНІЧНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ. Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Agronomy and Biology, 47(1), 58-64. <a href="https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.8">https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.1.8</a><br/>(фахова стаття, категорія Б)</p> |



Усі кандидатури членів ради відповідають вимогам пп. 14, 15 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (із змінами).

**Результати відкритого голосування:**

«За» – 18 осіб.

«Проти» – немає.

«Утрималися» – немає.

**Рішення прийнято одноголосно.**

Голова  
міжкафедрального семінару

Олена СЕВЕРИНОВСЬКА

Секретар

Олег МАРЕНКОВ