

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента

на дисертацію Дмитрієвої Іванни Георгіївни

«Гельмінти озерної жаби (*Pelophylax ridibundus*): сучасний склад фауни та особливості угруповань», подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 «Біологія»

Дисертаційна робота І. Г. Дмитрієвої є рукописом, оформленим та структурованим відповідно до офіційних вимог (Наказ МОН України №40 від 12.01.2017 р. зі змінами від 19.06.2019 р.). Дисертація містить анотації українською та англійською мовами, список публікацій здобувачки, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації, зміст, вступ, три основні розділи тексту, висновки, список використаних джерел (228 джерел), вісім додатків. Загальний обсяг дисертації — 238 сторінок, з яких основна частина викладена на 142 сторінках та ілюстрована 10 таблицями та 35 рисунками.

Дисертаційна робота присвячена вивченню складу та структури гельмінтофауни озерної жаби (*Pelophylax ridibundus*) на території України. У роботі проведено комплексний аналіз видового складу паразитів з використанням як традиційних морфологічних, так і сучасних молекулярно-генетичних методів, значну увагу приділено дослідженню інфраугруповань та компонентних угруповань гельмінтів, а також міжвидових асоціацій та географічних відмінностей в угрупованнях гельмінтів *P. ridibundus*, наголошено на негативному впливі антропогенної трансформації екосистем на компонентні угруповання.

Актуальність роботи полягає у необхідності оновленого та комплексного вивчення гельмінтофауни амфібій в умовах сучасних глобальних змін. Зокрема, зміни клімату та спричинена ними криза біорізноманіття суттєво впливають на фауну паразитів і структуру їх угруповань, однак ці процеси залишаються недостатньо дослідженими. Використання озерної жаби *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), одного з найпоширеніших і наймасовіших видів амфібій, як модельного об'єкта дозволяє отримати репрезентативну картину сучасного стану паразитарних угруповань і їх екологічних особливостей. Комплексні дослідження гельмінтофауни цього виду, з урахуванням просторово-часових змін та сучасних молекулярних методів, є актуальними для збереження біорізноманіття та розвитку біоіндикаційних підходів. Нарешті, отримані результати мають практичне значення для

моніторингу стану водойм та біорізноманіття, а також можуть бути використані у природоохоронних заходах і навчальному процесі.

Мета дослідження окреслена чітко й відповідає змісту виконаної роботи. Вона полягає у визначенні складу та структури гельмінтофауни озерної жаби (*Pelophylax ridibundus*) на території України, характеристиці угруповань гельмінтів та проведенні їх порівняльного аналізу. Для досягнення цієї мети авторка збрала й опрацювала матеріал з різних екосистем і природних зон України, встановила сучасний видовий склад та простежила його зміни у порівнянні з попередніми даними, охарактеризувала структуру гельмінтофауни. У роботі досліджено параметри інфраугруповань гельмінтів, виявлено залежності від індивідуальних особливостей хазяїв (статі та розмірів тіла), проаналізовано наявність позитивних і негативних міжвидових асоціацій. Окрему увагу приділено компонентним угрупованням гельмінтів: визначено їхні подібності й відмінності залежно від типів популяцій, географічних та екологічних особливостей, а також вплив окремих видів на структуру угруповань. Таким чином, мета і завдання сформульовані чітко й послідовно, відповідають актуальності теми, що забезпечило узгодженість між поставленими дослідницькими питаннями та отриманими результатами.

Наукова новизна дисертаційної роботи І. Г. Дмитрієвої не викликає сумнівів і полягає у отриманні низки результатів, які вперше здобуті для фауни України та розширюють існуючі уявлення про паразитофауну амфібій. Уперше для території України зареєстровано три види гельмінтів (*Rhabdias esculentorum*, *Strongyloides spiralis*, *Ophiotaenia saphena*), а також встановлено нові дані щодо поширення низки інших таксонів. Уперше для ряду видів отримано та депоновано у GenBank нуклеотидні послідовності генів (18S, 28S, cox1), у тому числі 13 нуклеотидних послідовностей визначені вперше, що створює основу для подальших порівняльних досліджень та уточнення таксономічного статусу. Новими є результати щодо структури інфраугруповань гельмінтів озерної жаби, виявлених позитивних і негативних міжвидових асоціацій, а також характеристик компонентних угруповань у різних регіонах України, зокрема з урахуванням ступеня антропогенної трансформації екосистем. Важливим є встановлення регіональних відмінностей у складі та структурі паразитарних комплексів, що дозволило вперше окреслити географічну мінливість гельмінтофауни *Pelophylax ridibundus* в межах України.

Таким чином, дисертаційна робота суттєво збагачує відомості про різноманіття паразитів амфібій, інтегрує морфологічні та молекулярні підходи до їх вивчення і робить значний внесок у розвиток паразитології та екології тварин в Україні.

У роботі використано класичні гельмінтологічні методи (повне гельмінтологічне дослідження, морфологічна ідентифікація), а також сучасні молекулярно-генетичні підходи. Обсяг вибірки є достатнім для узагальнень, а обробка матеріалу проведена із застосуванням методів статистичного аналізу, що забезпечує достовірність результатів.

Загальна характеристика роботи. Дисертаційній роботі І. Г. Дмитрієвої притаманна ґрунтовність викладу та поєднання власних результатів із даними попередніх досліджень, що дозволило отримати цілісну картину сучасного стану гельмінтофауни озерної жаби на території України. Це проявляється у логічному та послідовному викладенні матеріалу, який охоплює широкий спектр тем — від видових списків і характеристик особливостей біології та поширення до аналізу інфрагруповань, міжвидових асоціацій та регіональних відмінностей. Авторці вдалося поєднати велику кількість первинних даних із сучасними підходами до їх аналізу, що забезпечує наукову новизну роботи та робить її вагомим внеском у розвиток паразитології амфібій.

Розділ 1 «Огляд літератури» містить докладний аналіз сучасного стану вивченості гельмінтофауни амфібій та приділяє особливу увагу даним щодо озерної жаби (*Pelophylax ridibundus*). Наведено узагальнення про видовий склад гельмінтів цього виду в різних регіонах Європи, описано екологічні фактори, що впливають на формування паразитарних угруповань, а також розглянуто історію досліджень в Україні. Важливим є підкреслення того, що більшість вітчизняних даних належить до 1970–1980-х років, тоді як сучасні комплексні дослідження фактично відсутні. В огляді літератури дисертантка не обмежується лише дослідженнями, проведеними в Україні, а й надає інформацію про гельмінтів *Pelophylax* spp. виявлених на суміжних територіях, а також описує деякі обмеження опублікованих робіт. Такий підхід дозволив не лише узагальнити існуючі дані, а й виявити «білі плями» у знаннях, які зумовили необхідність проведення власного комплексного дослідження. Огляд літератури виконано на високому рівні: він є повним, добре структурованим, демонструє широку обізнаність дисертантки з вітчизняними та зарубіжними працями, а також створює міцне теоретичне підґрунтя для подальших розділів.

Розділ 2 «Матеріали та методи дослідження» містить інформацію про локалітети, методи збору і визначення матеріалу та подальшої статистичної обробки даних. Збір матеріалу охоплює різні природні зони України, що забезпечує репрезентативність даних, вказано часові рамки дослідження, кількість проаналізованих особин. Методична частина включає як класичні гельмінтологічні прийоми (розтини амфібій, виявлення й морфологічне визначення паразитів за допомогою світлової мікроскопії), так і сучасні молекулярно-генетичні методи, зокрема для розшифровки послідовностей генів 18S, 28S та *cox1*, що дозволило підтвердити або уточнити визначення ряду таксонів. Здобувачка коректно описала методи збереження матеріалу, приготування препаратів, виділення генетичного матеріалу, а також статистичні методи аналізу чисельних параметрів популяцій та угруповань гельмінтів, виявлення міжвидових асоціацій. Загалом розділ 2 демонструє високий рівень методологічної підготовки дослідження, а поєднання традиційних і молекулярних підходів є сильною стороною роботи, що відповідає сучасним тенденціям розвитку паразитології, залучення статистичних методів забезпечує достовірність та відтворюваність результатів.

Розділ 3 «Результати досліджень та їх обговорення» є основною частиною дисертації І. Г. Дмитрієвої і містить значний обсяг оригінальних даних, отриманих у ході багаторічних досліджень. У підрозділі 3.1 подано характеристику сучасного складу гельмінтофауни озерної жаби (*Pelophylax ridibundus*) в Україні: встановлено наявність 39 видів паразитів, серед яких провідне місце займають трематоди, що підтверджує загальні тенденції. Вперше для України зареєстровано три види (*Rhabdias esculentorum*, *Strongyloides spiralis*, *Ophiotaenia saphena*), що є вагомим доповненням до національної фауни. Детально розглянуто такі аспекти як поширення, хазяї, локалізація в тілі хазяїна та інші особливості біології, за необхідності наведено таксономічні ремарки. Підрозділ проілюстровано якісними фотографіями виявлених гельмінтів. Підрозділ 3.2 присвячено результатам молекулярно-генетичних досліджень. Отримані послідовності генів 18S, 28S і *cox1* для ряду видів дали змогу уточнити таксономічний статус окремих видів, що продемонструвало переваги інтеграції морфологічних і молекулярних методів. Підрозділи 3.3–3.8 присвячено дослідженням структури гельмінтофауни *P. ridibundus*, а також вивченню інфраугруповань та компонентних угруповань гельмінтів. Розглянуто екстенсивність та інтенсивність зараження, вікову структуру гельмінтофауни, розподіл гельмінтів за типом життєвого

циклу та локалізацією в хазяїні, обговорюється залежність зараження хазяїв від статі та віку. Продemonстровано значну різноманітність гельмінтофауни *P. ridibundus*, включно з гельмінтами, характерними для водних та наземних середовищ існування. Наведено основні характеристики інфрагруповань гельмінтів, проаналізовано спільне паразитування видів гельмінтів в інфрагрупованнях, при цьому виявлено як позитивні, так і негативні міжвидові асоціації. Статистичний аналіз дозволив визначити ймовірні причини таких взаємозв'язків і показати складність функціонування паразитарних систем. Важливим елементом роботи є дослідження компонентних угруповань гельмінтів у різних регіонах України, де продемонстровано їх подібність і відмінності, а також роль окремих видів у формуванні регіональної специфіки. У роботі вперше здійснено спробу охарактеризувати географічну мінливість гельмінтофауни озерної жаби в межах країни, що має не лише фауністичне, а й екологічне значення. Висловлено гіпотезу про існування принаймні двох фауністичних комплексів гельмінтів в межах України — північного (поліського) та південного. Відмічено, що видове багатство у компонентних угрупованнях гельмінтів озерної жаби залежить від ступеню антропогенної трансформації екосистеми та може бути використане як індикатор трансформації, про що свідчать індекси різноманіття у різних вибірках. Загалом третій розділ характеризується повнотою, ретельністю та переконливістю аналізу. Він добре ілюстрований рисунками й таблицями, хоча є деякі зауваження до оформлення, подані окремо.

Висновки дисертаційної роботи І. Г. Дмитрієвої логічно впливають із поставленої мети та завдань і узагальнюють основні результати дослідження та наукову новизну роботи. Загалом висновки сформульовані чітко, повно відображають результати проведеного дослідження та підкреслюють його наукову новизну й практичне значення.

Додатки містять детальну уточнюючу інформацію і допомагають, не перевантажуючи основну частину роботи, отримати якомога повніше уявлення про опрацьовані матеріали.

У цілому текст дисертаційної роботи написано акуратно, коректно і в науковому стилі, а дрібні неточності, які іноді трапляються, характерні для великих за обсягом робіт.

Зауваження та рекомендації для покращення роботи. Ознайомлення з роботою дозволяє висловити кілька зауважень і рекомендацій, врахування яких могло б підвищити якість оформлення та подання матеріалу.

1. У тексті зустрічаються окремі формулювання, які можна було б зробити точнішими. Наприклад, вислів «структури хазяїв» [у трофічних ланцюгах] (с. 30) доцільніше було б уточнити як «структури популяцій хазяїв».

2. У деяких місцях (зокрема, у підрозділі 3.7) спостерігається певне дублювання елементів огляду літератури, постановки завдань та опису методів. Було б логічніше зосередитися тут виключно на результатах і перенести інші елементи у відповідні розділи.

3. У роботі подано докладну характеристику локалітетів, проте на картах і у таблицях не відображено цю інформацію (наприклад, поділ пунктів збору за рівнем урбанізації чи антропогенного навантаження). Було б доцільно подати цю інформацію у вигляді додаткових узагальнюючих таблиць чи картосхем.

4. Не всі використані джерела наведено у списку літератури. Наприклад, посилання на інтернет-ресурс (с. 73) та посилання «за Kuzmin et al., 2023» (с. 111) варто було б обов'язково включити до списку використаних джерел, тим паче, що остання робота є у списку публікацій здобувачки на початку дисертації.

5. У висновках до підрозділів 3.1 та 3.3 (с. 118 і 127) повторюється інформація про загальну кількість виявлених видів та нові знахідки для України. Було б доречно уникати таких повторів і розширити висновки підрозділу 3.3 за рахунок характеристик структури гельмінтофауни.

6. Графічний матеріал у цілому досить інформативний, проте у деяких рисунках (наприклад, рис. 3.19–3.22) шрифти дрібні і для кращої наочності бажано було б зробити їх крупнішими. На рис. 3.19 підписи осі Y дещо зміщені по відношенню до стовпчиків гістограми, що робить трактування даних, представлених на графіку не цілком очевидним.

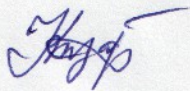
7. У таблицях застосовано скорочення (наприклад, mtc, L, L3), але їх варто було б винести в загальний список скорочень або пояснити у примітках.

8. Технічні неточності переважно стосуються оформлення: вживання короткого тире замість довгого, поодинокі помилки у пунктуації, поодинокі неточності у форматуванні тексту (наприклад, перенесення ініціалів та прізвищ, а також іншої інформації, яку не варто розривати, на нову строчку, кілька випадків неправильного використання курсиву (або його відсутність) в латинських назвах, відсутність повтору шапок таблиць, які займають більше однієї сторінки). Ці недоліки мають технічний характер і не впливають на наукову цінність дисертації, але їх усунення зробило б роботу ще більш охайною та зручною для читання.

Загалом наведені зауваження в жодному разі не знижують наукової цінності роботи. Дисертаційна робота І. Г. Дмитрієвої є завершеним самостійним науковим дослідженням, яке має значну актуальність і містить нові, оригінальні результати з біології, екології та паразитології. Робота повністю відповідає вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а її авторка заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 «Біологія».

Старший науковий співробітник відділу
систематики ентомофагів та екологічних основ біометоду
Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України
кандидат біол. наук.

06 жовтня 2025 р.



Марина КАЛЮЖНА

Підпис гр. *Марини Калюжної*
Засвідчую: начальник відділу кадрів
Інституту зоології
ім. І. І. Шмальгаузена НАН України



*Рецензія вчасно надійшла
і зареєстрована в нау-
ковій газеті*

