

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента

на дисертаційну роботу 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 Дмитрієвої І.Г. оформлена згідно існуючих офіційних вимог (Наказ №40 МОН України від 12.01.2017 р. зі змінами від 19.06.2019 р.) і складається з анотації українською та англійською мовами, вступу, трьох основних розділів (огляд літератури, матеріали та методи дослідження, результати досліджень та їх обговорення), висновків, списку використаних джерел (228 посилань) та додатків (вісім). У тексті дисертації міститься 10 таблиць і 35 рисунків. Загальний об'єм дисертації – 238 сторінок, з них 142 сторінки складає основна частина.

Дисертаційне дослідження Іванни Георгіївни присвячене встановленню сучасного складу та структури гельмінтофауни амфібій *Pelophylax ridibundus* в Україні, характеристиці інфраугруповань та компонентних угруповань гельмінтів *P. ridibundus*, аналізу параметрів цих угруповань залежно від індивідуальних особливостей хазяїв (стать та розміри тіла), типів популяцій хазяїв, їх географічних та екологічних особливостей.

Кліматичні зміни та посилення антропогенного впливу в останні десятиліття призводять до суттєвих змін в екосистемах, які полягають у збідненні видового складу фауни, зміні арсалів окремих видів, активному поширенні інвазійних видів. З погляду на це і, незважаючи на те, що фауністичні дослідження гельмінтів амфібій в Україні активно проводилися у минулому столітті і склад гельмінтофауни амфібій є загалом встановленим, сучасний склад та структура фауни гельмінтів озерної жаби потребують оновленого вивчення. Висока вразливість амфібій до антропогенних і кліматичних впливів, їх широка поширеність, значний спектр трофічних зв'язків, багатство гельмінтофауни роблять озерних жаб зручним об'єктом для дослідження змін у фауні і екології паразитів. Крім безпосереднього впливу на життєздатність популяцій хазяїв, паразити можуть слугувати ще й індикаторами змін стану екосистем. Все це зумовлює

необхідність вивчення різноманіття, поширеності та чисельності паразитів в екосистемах і вказує на актуальність даної роботи.

Дисертанткою отримано нові оригінальні дані про склад та структуру гельмінтофауни *P. ridibundus* на території України. Загалом виявлено 39 видів гельмінтів озерної жаби, три з яких – нематоди *Rhabdias esculentorum*, *Strongyloides spiralis* та цестода *Ophiotaenia saphena* є новими для фауни України. Для 13 видів гельмінтів вперше отримано нуклеотидні послідовності генів. Вперше здійснено детальне дослідження інфрагруповань гельмінтів озерної жаби на матеріалі, репрезентативному для різних природних зон України; встановлено вірогідну різницю в зараженості самців та самиць жаб на рівні інфрагруповань; виявлено міжвидові асоціації у гельмінтів озерної жаби. Вперше досліджено компонентні угруповання гельмінтів озерної жаби з 20 вибірок на території України, визначено основні параметри угруповань та проведено їх порівняльний аналіз. Встановлено, що компонентні угруповання з популяцій хазяїв, які складаються тільки з озерних жаб *P. ridibundus*, не мають достовірних відмінностей від таких, що складаються з озерних жаб та гібридних особин *P. esculentus*. Виявлено достовірну різницю у складі та чисельності гельмінтів в компонентних угрупованнях між вибірками з північних та південних локалітетів, що вказує на існування принаймні двох фауністичних комплексів гельмінтів озерної жаби на території України, вперше окреслених у даній роботі. Показано, що видове багатство у компонентних угрупованнях гельмінтів озерних жаб, на відміну від видового багатства інфрагруповань, залежить від ступеня урбанізації. Все вище згадане становить істотну наукову новизну даної роботи.

Дисертанткою зібрано та проаналізовано значний об'єм матеріалу, досліджено 456 особин амфібій з 29 різних локалітетів України. Для якісного сучасного наукового дослідження вкрай важливим є поєднання різноманітних методів, що успішно було застосовано Іванною Георгіївною у даній роботі. Використання польових і загальноприйнятих паразитологічних методик, методів морфологічної та молекулярної ідентифікації гельмінтів, а також комбінації різних статистичних методів забезпечує достовірність та обґрунтованість отриманих результатів.

Загалом текст дисертації добре структурований, написаний грамотно і послідовно. Наявні незначні друкарські помилки не впливають на якість поданої роботи та не заважають її сприйняттю. У «Вступі» чітко сформульовано актуальність, мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження, наукову новизну, практичне значення отриманих

результатів, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Також тут коротко перелічено методи дослідження, повну їх характеристику подано у відповідному розділі.

Розділ 1 «Огляд літератури» здебільшого включає аналіз попередніх досліджень гельмінтофауни амфібій в Україні загалом та окремих представників комплексу «*Pelophylax esculentus*». Останній підрозділ розділу стосується досліджень гельмінтів *Pelophylax* spp. на суміжних територіях. Огляд літератури базується на матеріалах, що охоплюють часовий діапазон з кінця XIX – початку XX століть до наших днів. Авторка ретельно аналізує усі наявні публікації та окреслює питання, які лишилися невирішеними.

У розділі 2 «Матеріали та методи дослідження» подано детальну інформацію про місця збору матеріалу, хазяїв, методи гельмінтологічних досліджень, морфологічної і молекулярної ідентифікації гельмінтів, статистичного аналізу популяцій та угруповань гельмінтів. Усі методи описані досить ретельно та містять необхідні бібліографічні посилання. Розширені відомості про досліджені локалітети наведені в додатку, що, на мою думку, є цілком доречним. Однак лишається незрозумілим чому для дослідження були обрані саме ці, а не інші місця.

Розділ 3 «Результати досліджень та їх обговорення» складається з восьми підрозділів. У першому підрозділі 3.1 наведений перелік видів гельмінтів, знайдених авторкою в особинах *P. ridibundus*, дані про поширення видів в дослідженому регіоні, а також коротка інформація щодо особливостей їх біології та поширення за межами України. Даний підрозділ добре ілюстрований оригінальними фотографіями гельмінтів різних видів.

У підрозділі 3.2 представлені результати молекулярно-генетичних досліджень гельмінтів. Із 38 виявлених видів гельмінтів, 16 були досліджені молекулярно-генетичними методами. На мою думку, авторці слід було б вказати чому досліджувалися нуклеотидні послідовності саме цих видів, а не усіх виявлених (для інших видів достатньо надійною є морфологічна ідентифікація, брак вихідного матеріалу тощо). Серед 44 досліджених дисертанткою нуклеотидних послідовностей, 13 були визначені вперше (вісім послідовностей гену *18S*, одна послідовність гену *28S* та п'ять послідовностей гену *cox1*) та депоновані в GenBank.

Підрозділ 3.3 містить дані щодо структури гельмінтофауни *P. ridibundus*. Виявлені гельмінти належать до чотирьох таксономічних груп: трематод – 25 видів, нематод – 10 видів, цестод та акантоцефал – по два види. Цікавою виявилася знахідка у *P. ridibundus* в дельті Дунаю північноамериканського виду цестод *O. saphena*. Значна різноманітність гельмінтофауни *P. ridibundus*, що включає паразитів характерних як для водних так і наземних середовищ існування, вказує на багатство трофічних зв'язків озерної жаби.

Основні характеристики інфрагруповань гельмінтів *P. ridibundus* викладені у підрозділі 3.4. Виявлено слабку, але достовірну позитивну кореляцію між показниками видового багатства гельмінтів та розмірами тіла хазяїв. Викликає окремий інтерес те, що самці *P. ridibundus* були заражені більшою кількістю видів паразитів, порівняно з самицями.

Аналізу спільного паразитування видів гельмінтів в інфрагрупованнях присвячений підрозділ 3.5. У гельмінтів було виявлено сім міжвидових асоціацій за траплянням (чотири позитивні, три негативні) та чотири за чисельністю (дві позитивні і дві негативні). У цьому дослідженні авторка вдало поєднала статистичний аналіз спільного паразитування гельмінтів із пошуком біологічних обґрунтувань процесів, зареєстрованих статистичними методами. При аналізі були враховані поведінкові характеристики амфібій, особливості життєвих циклів гельмінтів, шляхи проникнення гельмінтів в хазяїв та зв'язок між зараженістю гельмінтами та розміром тіла амфібій.

Підрозділ 3.6 стосується аналізу компонентних угруповань гельмінтів *P. ridibundus*. В результаті цього дослідження було виявлено, що видове багатство у компонентних угрупованнях гельмінтів озерної жаби залежить від ступеня антропогенної трансформації екосистеми та може бути використане як індикатор трансформації. Разом з тим, на видове багатство гельмінтів можуть впливати і інші фактори (стан водойм, ізолюваність популяції хазяїна, загальне біорізноманіття в екосистемі). Загалом отримані дані з видового багатства та різноманіття гельмінтів в трансформованих екосистемах заслуговують на увагу та безсумнівно потребують подальших досліджень у цьому напрямку.

Порівняння компонентних угруповань гельмінтів з різних типів популяцій *Pelophylax* spp. (підрозділ 3.7) показало, що на рівні подібності 50% досліджені угруповання формують чотири кластери, а на рівні подібності 60% - лише три кластери. Усі кластери є достатньо гетерогенними за географічним походженням вибірок і не

свідчать про вірогідність існування фауністичних комплексів гельмінтів *Pelophylax* spp. Разом з тим, результати аналізу вибірки з популяцій виключно R-типу (підрозділ 3.8. «Географічні відмінності в угрупованнях гельмінтів *P. ridibundus*») вказують на відокремленість північної (поліської) та південної груп.

Висновки дисертаційного дослідження Дмитрієвої І.Г. є чіткими, обґрунтованими, цілком відповідають поставленим завданням і відображають основні результати роботи. Наукова новизна і наукова значимість рецензованої роботи не викликає жодних сумнівів і підтверджується наявністю статей, опублікованих у виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз даних. Результати дослідження були апробовані на численних вітчизняних та міжнародних наукових конференціях. Загалом дисертація справляє враження цілісної та завершеної роботи, яка виконана на високому науковому рівні, відповідає вимогам, що висуваються до кваліфікаційних наукових праць на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а Дмитрієва І.Г. заслуговує на присудження цього ступеня зі спеціальності 091 "Біологія".

Старший науковий співробітник

Відділу акарології

Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України,

Кандидат біол. наук

04.10.2025

Ольга Жовнерчук

