

**РІШЕННЯ**  
**разової спеціалізованої вченої ради**  
**про присудження ступеня доктора філософії**

Разова спеціалізована вчена рада Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, м. Харків №3861 прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії галузі знань 09 Біологія на підставі прилюдного захисту дисертації "Розширення підходів до встановлення складу природних геміклональних популяційних систем гібридогенного *Pelophylax esculentus* complex" за спеціальністю 091 Біологія.

"15" лютого 2024 року.

Федорова Анна Олегівна, 1994 року народження, громадянка України, освіта вища: закінчила у 2018 році Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна за спеціальністю 091 Біологія

Дисертацію виконано у Харківському університеті імені В.Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, м. Харків

Науковий керівник: Шабанов Дмитро Андрійович, доктор біологічних наук (спеціальність 03.00.16 – Екологія), професор, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, професор кафедри зоології та екології тварин.

Здобувач має 9 наукових публікацій за темою дисертації, з них 6 статей у періодичних наукових виданнях інших держав, 3 статті у наукових фахових виданнях України:

1. Fedorova A., Pustovalova E., Drohvalenko M. (2023) High frequency of hindlimb malformation in froglets *Pelophylax* sp. in Ukraine. *Herpetological Bulletin*. 164, 24-25. <https://doi.org/10.33256/hb164.2425>
2. Fedorova A., Shabanov D. (2022) Differences in release calls of the hybrid water frog *Pelophylax esculentus* and its parental species *Pelophylax ridibundus* (Anura: Ranidae) in Ukraine. *Biologia*. 78(3): 1-8.
3. Drohvalenko M., Fedorova A. (2022) The first evidence of triploidy among *Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758) (Anura: Ranidae) in the Chernobyl Exclusion Zone. *Bonn Zoological Bulletin*. 71(2): 105-108.
4. Pustovalova E., Fedorova A., Shabanov D. (2022) Methodology for intravital mitotic chromosome preparation from regenerated tissue of tadpoles' tail tips. *Journal of Vertebrate Biology*, 71(22010): 1-7.
5. Fedorova A., Shabanov D. (2022) Genomes diversity in oocytes of hybrid water frogs *Pelophylax esculentus* (Anura: Ranidae) in hemiclinal population systems from Ukraine. *Biodiversity, ecology and experimental biology*. 24(1): 25-29.
6. Fedorova A., Pustovalova E. (2021) What the distribution of sperm size can tell about the stability of spermatogenesis in hybrid frogs *Pelophylax esculentus*. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series "Biology"*. 37(2): 70-78.
7. Drohvalenko M., Pustovalova E., Fedorova A., Shabanov D. (2021) First finding of triploid hybrid frogs *Pelophylax esculentus* (Anura: Ranidae) in Mozh river basin (Kharkiv region, Ukraine). *Biodiversity, ecology and experimental biology*. 23 (2): 61-67.
8. Kryvoltsevych A., Fedorova A., Shabanov D., Pustovalova E. (2022) Anomalies in Marsh Frogs (*Pelophylax ridibundus*) and hybrid waterfrogs (*P. esculentus*) (Anura: Ranidae) from two ponds in the Kharkiv Region of Ukraine. *Reptiles & Amphibians*. 29(1): 204-209.
9. Drohvalenko M., Fedorova A., Pustovalova E. (2022) Unexpected Heterochrony in the Edible Frog, *Pelophylax esculentus* (Linnaeus 1758), and Pallas' Spadefoot, *Pelobates vespertinus* (Pallas 1771), in Eastern Ukraine. *Reptiles & Amphibians*. 29: 472-474.

У дискусії взяли участь голова і члени разової спеціалізованої вченої ради та присутні на захисті фахівці

**Голова Божков А.І.**, доктор біологічних наук (спеціальність 03.00.04 – біохімія), професор кафедри молекулярної біології та біотехнології біологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, провідний науковий співробітник НДІ Біології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Зауваження: немає.

Питання: В чому полягає актуальність роботи і необхідність розширення підходів для вивчення геміклональних популяційних систем?

Рецензент Атемасова Т. А., кандидат біологічних наук (спеціальність 03.00.16 – екологія), в.о. завідувача кафедри зоології та екології тварин біологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Зауваження:

1. У переліку методів хотілось би бачити більш академічні назви методів, що застосовувались для аналізу матеріалу. «Збирання вибірок *Pelophylax esculentus* complex з природних місцеперебувань» не є методом, це один з обов'язкових етапів досліджень.
2. З приводу акустичного аналізу: для визначення систематичного приналежності використано «крик вивільнення». Загалом це має свої підстави – зарубіжними дослідниками визнано, що можна з великою часткою вірогідності застосовували такий сигнал для визначення систематичної приналежності у зелених жаб. До того ж, його простіше отримати. Але, навіть з суто біологічних міркувань – шлюбний сигнал є більш показовим для систематики (будь-якого організму, не тільки жаб), бо саме він є складовою комплексу, що сприяє репродуктивній ізоляції. Висновку, що «сигнал вивільнення» непридатний для вирішення систематичних питань дійшла, нарешті, і власне, авторка пропонованої дисертації.

Питання:

1. Морфометричні дослідження, з-поміж іншого, містять інформацію про велику кількість молодих тварин з аномаліями (нестача кінцівок, додаткові утворення, тощо). Робиться висновок про достовірну різницю молодих з порушеннями розвитку та дорослих форм без аномалій. Але це, мабуть, є очевидним, бо до дорослого віку особини з аномаліями просто не доживають. Становить певний інтерес причини розвитку таких аномалій, бо у роботі С. Катрушенко, на яку посилається авторка, не знайдено значущої залежності кількості аномалій розвитку з рівнем антропогенного впливу.

Рецензент Страшнюк В. Ю., доктор біологічних наук (спеціальність 03.00.15 – генетика), професор кафедри генетики та цитології біологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Зауваження:

1. Вочевидь, гібридогенез базується на статевому розмноженні. Чомусь автор вважає інакше (с. 24).
2. У розділі 1.3.2. Цитометрія еритроцитів для визначення плідності (с. 37) сказано: «Поліплідність не є поширеною серед птахів та ссавців». Варто було б уточнити, що



про яку саме форму поліплоїдії йдеться. Адже соматична поліплоїдія у ссавців цілком звичайне явище.

3. Деякі висновки дисертації дещо перевантажені. Наприклад, висновок 1 (с. 139) займає 16 строчок і містить три абзаци. Його варто було б викласти у більш стислій формі без зайвих пояснень, які вже були зроблені в основному тексті.
4. Дисертаційна робота має виражене практичне спрямування. Певно, що на основі отриманих результатів і методичних розробок варто було б сформулювати практичні рекомендації. Однак в роботі вони відсутні.
5. У тексті дисертації зустрічаються граматичні помилки і помилки форматування тексту.

#### Питання:

1. Розділи 5.1.1. (с. 111 - 112) та 5.3.1. (с. 128–130) присвячені вивченню складу ГПС в Іськовому ставі та Нижнього Добрицькому ставі. Зокрема, йдеться про співвідношення статей. Щодо цього, є запитання: яким чином детермінується стать у зелених жаб – генетично (genetic sex determination) чи модифікаційно (environmental sex determination)? Вочевидь, це питання має стосунок до механізмів і чинників, що визначають склад ГПС.
2. Робота присвячена аналізу і розробці методів встановлення складу природних ГПС *Pelophylax esculentus* complex. І автор чітко слідує поставленим завданням. Однак в роботі є результати, які потребують пояснень з точки зору біологічного значення досліджуваних закономірностей. Наприклад, які адаптивні переваги мають ті чи інші генотипи – гібридні, триплоїдні чи диплоїдні, з тією чи іншою комбінацією геномів? Що робить життєздатним і конкурентоспроможним існування такого складного комплексу?
3. У формулюванні висновку 5 (с. 140) не зовсім зрозуміло про що йдеться: про розмір геному в сперматозоїдах зелених жаб, чи про їхню плоїдність. Адже це різні речі.

Опонент Струс В. О., кандидат біологічних наук (спеціальність 03.00.08 – зоологія)  
завідувачка еколого-гідробіологічної лабораторії Львівського національного університету  
імені І. Франка

#### Зауваження:

1. Перший розділ написано змістовно, проте хотіла б звернути увагу на сторінку 31, здобувачка пише: “Гібридизація (утворення потомства від схрещування особин різних видів) є доволі розповсюдженою в природі, і кількість нових таксонів гібридного походження постійно зростає завдяки покращенню молекулярних методів (Abbott et al., 2013; Barton, 2001; Chan et al., 2019; Payseur & Rieseberg, 2016).”. Як на мене, краще б було дещо змінити акцент у реченні, оскільки, ми дізнаємося все більше про нові гібридні таксони, які існували до цього, завдяки покращенню молекулярних методів, проте, їхня кількість (таксонів гібридного походження) не зростає завдяки цим методам.
2. В тексті є незначні механічні помилки, які ніяким чином не впливають на зміст та розуміння роботи. Найчастіше це пропущені слова/букви, інші розділові знаки, добре було б дещо перефразувати, є декілька некоректних перекладів, часом посилання на рисунки в тексті невідповідні та інше.

#### Питання:

1. В роботі було використано 15 різних методів, які є складними та трудомісткими за

- своїм алгоритмом виконання. На жаль, мені не зрозуміло, чому використано саме таку кількість тварин при кожній із описаних методик? Чи не краще було б уніфікувати кількість особин, із кожної водойми, для кожного із використаних методів? Також, цікавою є географія дослідження, яким чином відбирали локалітети для аналізу?
2. Одним із перших методів, які розглянуті Анною Олегівною в цьому розділі, є аналіз діагностичності криків вивільнення зелених жаб із висновком, що крики вивільнення не можуть слугувати видоспецифічним маркером для визначення таксономічної приналежності різних видів зелених жаб роду *Pelophylax*. Цікаво, чи припускає здобувачка ймовірність зміни висновків за умови аналізу більшої вибірки із уніфікованою кількістю особин, використаних при аналізі?
  3. При описі нової методики прижиттєвого визначення плоідності пуголовків для аналізу відбирали саме регеновану тканину хвостовго плавника (ст. 78-79). Чи правильно я розумію, що первинну тканину плавника до аналізу не брали? І якщо так, тоді наступне запитання, чому саме?
  4. З чим може бути пов'язана велика кількість аномалій у зелених жаб відібраних із Добрицького ставу? В тексті, на сторінці 84, йдеться про 30 таких особин а в таблиці 3.7, на сторінці 86, в загальній кількості таких особин вписано 34 особини. В будь-якому випадку на вибірку 190 (таблиця 3.6) особин це чимала кількість аномалій. Чи перевіряли хімічний склад водойм і чи досліджувала здобувачка паразитів зелених жаб із цих локалітетів?
  5. П'ятий розділ описує використання запропонованих методів для встановлення особливостей відтворення гібридів в природних ГПС. Анна Олегівна описує визначення складу ГПС Іського ставу. Далі здобувачка детально описує визначення таксономічної приналежності за допомогою аналізу мікросателітних послідовностей 55 особин. Цікаво, чому не було проведено аналізу популяційної структури з використанням баєсівської статистики, наприклад, NewHybrids чи подібні інструменти, або ж з допомогою R? Далі здобувачка обговорює ймовірні клональні лінії “Мультилокусним генотипом називається набір ідентичних алелів в мікросателітних локусах. Невелика кількість комбінацій та висока їх частота може бути ознакою наявності клонального відтворення.”, тому в цьому контексті хотіла б уточнити чи перевіряли мікросателітні локуси на групи зчеплення?
  6. На сторінці 115 Анна Олегівна пояснює алгоритм обчислень значення «ймовірності ідентичності» і описує, що для цього було додано особин жаби озерної із двох інших локалітетів, а саме Кремінної та Брусівки. Чи є, на думку здобувачки, доцільним об'єднання трьох локалітетів із потенційно різними частотами трапляння мікросателітів, які аналізуються, в одну вибірку? Як на мене, це досить ризикований крок, оскільки частоти трапляння в межах різних ГПС, навіть для одного виду, можуть значно відрізнятись.
  7. Далі Анна Олегівна дискутує щодо відтворення триплоїдних гібридів в R-Erf-ГПС. У водоймі Брусівки виявлено надзвичайно цікаву ГПС. Опис є зрозумілим та чітким, хотіла б уточнити тільки чи вдалося доростити пуголовки, від цих пар, які описані в підрозділі, до етапу відмирання? Чи все ж схрещування було проведено виключно для описаного аналізу.

Опонент Гассо В. Я., кандидат біологічних наук (спеціальність 03.00.16 – екологія), в.о. проректора з науково-педагогічної роботи у сфері міжнародного співробітництва Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Зауваження:

1. Деякі представлені первинні дані все ж таки краще переносити у Додатки, як,



- наприклад, таблиця 4.1, де наводяться дані стосовно кожної окремої особини, що досліджувалася за наведеним параметром.
2. Методично не зовсім доречним виглядає також додатковий опис кількості вилонених та оброблених особин жаб в основній частині роботи, так же, як і вказування на те, що дисертантка особисто приймала участь у відлові жаб з Іськова ставу (с. 111).
  3. Важливим здобутком авторки вважаю ретельний аналіз отриманих даних та створення зведеної таблиці «Оцінка ефективності методів дослідження ГПС» (с. 135), а слідом й запропонованого комплексу методів для повної оцінки складу і характеру відтворення ГПС у вигляді схеми послідовних дій. Однак, якщо вважати цю схему рекомендацією для інших дослідників, бажано було б уточнити, чи є в неї взаємозамінні чи необов'язкові або, навпаки, обов'язкові компоненти в залежності від завдання дослідження. Деяко з цього наводиться у тексті розділу, але хотілося б побачити чіткі рекомендації відповідно до запропонованої схеми.
  4. У Висновку 1 вказано, що «Таким чином, крики вивільнення не можуть слугувати видоспецифічним маркером». Цей висновок потребує уточнення. Саме «видоспецифічним» за значенням цього терміну, виходячи з тексту роботи, він і є, тому що крики самців чітко розділяються на групи *ridibundus* та *lessonae* (с. 69). Так, крики вивільнення не виявили відмінностей між криками батьківського виду та гібридів (обох статей), а також диплоїдів та триплоїдів, але ж для «чистих» видів відмінності є.
  5. Текст роботи містить деякі помилки та невдалі речення. Представлені зауваження не знижують загальну якість і наукову цінність дисертаційної роботи.

#### Питання:

1. Вельми цікавим є дослідження активності лактатдегідрогенази в ооцитах жаб різних ГПС. Різницю в активності R та L аллозимів ЛДГ-1 здобувачка пояснює різницею в способі життя жаб з генотипами RR і LL, та потребі у більш активному метаболізмі для *P. ridibundus*, які мають більшу спорідненість з водним середовищем, через що вони можуть сильніше страждати від гіпоксії (с. 110). Цікаво було б дізнатися точку зору здобувачки на причинно-наслідкові зв'язки, які привели її до цього висновку. Без додаткових пояснень залежність «гіпоксія → потреба в активному метаболізмі» не виглядає очевидним. Відомо, що ЛДГ-1 міститься переважно в цитоплазмі міокардіоцитів і, на перший погляд, активний метаболізм в умовах гіпоксії навряд є сприятливим для виживання.

#### Результати відкритого голосування:

"За" 5 членів ради,  
"Проти" — членів ради,  
"Утримались" — членів ради

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Федоровій Анні Олегівні ступінь доктора філософії з галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія.

Голова разової спеціалізованої вченої ради



(Підпис)

Божков А. І.  
(прізвище, ініціали)