

Голові разової спеціалізованої вченої ради Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна професору Анатолію БОЖКОВУ майдан Свободи 4, м. Харків, 61022

ВІДГУК

офіційного опонента, доцента кафедри зоології Львівського національного університету імені Івана Франка, кандидата біологічних наук, старшого наукового співробітника **Решетила Остапа Степановича** на дисертаційну роботу **Дрогваленка Миколи Олександровича** на тему «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus* complex в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія з галузі знань 09 – Біологія

Актуальність теми дисертації. Геміклональні популяційні системи (ГПС) є особливою маловивченою формою існування міжвидових гібридогенних комплексів, яка останніми роками, завдяки застосуванню сучасних популяційно-генетичних і цитолого-молекулярних підходів, активно досліджується. Типовою і чи не найбільш вивченою групою видів у цьому відношенні є *Pelophylax esculentus* complex, який, зважаючи на свою географічну, екологічну, генетичну і еволюційну специфіку, може мати та виявляти найрізноманітніші прояви структури ГПС, зокрема й у межах нашої держави. Відтак, пізнання закономірностей формування і функціонування таких систем у різних частинах ареалу досліджуваного видового комплексу є без сумніву актуальним завданням, як з екологічної, так і еволюційної точок зору. Сукупно результати цієї дисертаційної роботи істотно розширюють наші знання про структуру ГПС водяних зелених жаб України і поглиблюють наукові уявлення про різноманіття механізмів підтримання сталого функціонування таких складних популяційних систем, даючи нову цінну інформацію для таксономії, морфології, екології і хорології цієї групи земноводних.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційна робота виконана на кафедрі зоології та екології тварин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна в рамках гранту Ягеллонського університету за підтримки Польського агентства фінансування науки (№ UMO-2022/01/4/NZ8/00020 від 11 квітня 2023 року).

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота М.О. Дрогваленка містить такі структурні складові частини, як «Анотацію» українською й англійською мовами, «Зміст», «Перелік умовних позначень», «Вступ», «Огляд літератури», «Матеріал і методи дослідження», «Вивчення складу ГПС зелених жаб в Україні», «Дослідження онтогенезу зелених жаб», «Молекулярні дослідження добору в ГПС басейну Сіверського Дінця», «Перспективи подальших досліджень», «Висновки», «Подяки», «Список використаних джерел» і «Додатки». Дисертація викладена на 235 сторінках друкованого тексту і містить 60 рисунків. У списку літератури наведено 325 найменувань, переважна більшість з яких – латиницею.

Анотація дає уявлення про суть проведеної роботи та основні її результати. **Зміст** класично орієнтує у структурі роботи, а **Перелік умовних позначень** – це інформація про часто вживані чи специфічні скорочення, які використовуються у тексті дисертаційної роботи.

Вступ до дисертації чітко структурований, викладений послідовно і лаконічно. У ньому доступно розкрита суть наукової проблеми, обґрунтована актуальність теми дослідження, поставлена мета і визначені завдання роботи, описані об'єкт, предмет і методи дослідження, висвітлені наукова новизна роботи, її практичне значення та власний доробок здобувача. У вступі вказані публікації автора за дисертаційною темою та наведена інформація про апробацію результатів дисертаційного дослідження; згадано також про структуру й обсяг дисертації та її зв'язок з науковими програмами і темами.

У **першому розділі** – це «Огляд літератури» – дисертант чітко, лаконічно й доступно викладає сутність проблеми, яку досліджує, звертає увагу на історію і підходи до її вивчення. Знайомить читача спершу з поняттям гібридогенного комплексу на прикладі європейських водяних зелених жаб, а також із класичними підвалинами цього складного природного явища. Згодом автор переходить до тлумачення самого поняття геміклональних популяційних систем, яке є ключовим у дисертації і безпосереднім об'єктом її дослідження. Завершується цей розділ підрозділом, присвяченим критичному огляду та аналізу літератури щодо вивченості цього комплексу жаб саме в Україні, що, зрозуміло, є надзвичайно важливим для правильної постановки завдань і досягнення необхідного результату дисертантом.

Другий розділ «Матеріал і методи дослідження» надзвичайно докладно описує різноманітні методи та підходи, які були застосовані під час роботи, серед яких морфологічні, морфометричні, біоакустичні, цитологічні, молекулярні, статистичні тощо. Весь набір застосованого методичного інструментарію було вжито адекватно й успішно. У цьому розділі також описана обширна територія досліджень та йдеться про спосіб і умови утримання піддослідних особин жаб з метою лабораторних досліджень, які охоплювали, зокрема, експериментальні схрещування. Окремо слід відзначити застосування широкого спектру сучасних статистичних підходів для опрацювання одержаних дисертантом результатів, які не дають підстав сумніватися у їх коректності.

Третій розділ «Вивчення складу ГПС зелених жаб в Україні» присвячений висвітленню складу популяційних систем досліджуваної групи земноводних в Україні. Більша частина представленого матеріалу акцентує увагу на нових або фрагментарно вивчених ГПС зелених жаб у різних басейнових системах нашої держави. Слід відзначити, що репрезентативне охоплення території України у цьому контексті є досить повним: Західний Буг, Дунай, Дніпро, Сіверський Донець тощо. Дисертантом встановлено, що різноманіття виявлених популяційних систем є доволі високим і представлене L-E, R-E, L-E-R типами. Окрім цього, завдяки застосуванню еритроцитометрії автор звернув увагу на виявлення потенційних триплоїдних гібридів жаб у досліджуваних локалітетах, що дало можливість розширити існуюче уявлення про їхнє сучасне поширення. Вагомим досягненням цього розділу дисертації є також докладний аналіз багаторічних моніторингових даних деяких ГПС зелених жаб Сіверсько-Донецького центру різноманіття, який розкриває істотно відмінні механізми підтримання їх складу і дає певне розуміння динамічних процесів, які мають там місце. Висновки до розділу сформульовані коректно та цілком відповідають його змісту.

«Дослідження онтогенезу зелених жаб» – **це четвертий розділ** дисертації, у якому зроблено ґрунтовний критичний аналіз літератури щодо закономірностей онтогенезу безхвостих земноводних, зокрема європейських водяних зелених жаб. Він містить докладний за логікою постановки й аналізу експеримент з прижиттєвого штучного схрещування особин досліджуваних жаб і морфологічних промірів личинок у подальшому. Надзвичайно пізнавальними і практично корисними виглядають висновки щодо морфологічних ознак пуголювків батьківських видів і гібридів на ранніх стадіях їх онтогенезу, навіть незважаючи на те, що метричні з ознак не дали чіткого результату, який можна би було рекомендувати для використання у польових умовах. Один з підрозділів

присвячений дослідженню аномалій розвитку личинок жаб, зокрема описана цікава знахідка метаморфів їстівної жаби різної плоїдності, які мали незвичний вигляд і розмір. Обговорення результатів і висунення відповідних гіпотез автором у підрозділі 4.5 нашоухе на думку про потребу продовження детальних досліджень такого спрямування у майбутньому. Загалом кажучи, цей розділ демонструє різнобічність підходів, глибину вивчення матеріалу дисертантом і потенціал такої роботи на перспективу, що й підтверджено короткими висновками наприкінці розділу.

П'ятий розділ «Молекулярні дослідження добору в ГПС басейну Сіверського Дінця» присвячений дослідженням характеру і особливостей добору в найбільш вивчених популяційних системах водяних зелених жаб в Україні – у п'яти системах басейну Сіверського Дінця. У підрозділі 5.1 наведені вельми цікаві й аргументовані роздуми дисертанта щодо молекулярних механізмів підтримання генетичних форм і особливостей їх добору в популяційній системі Іського ставка. Змістовним доповненням до висловлених гіпотез є аналізуюче схрещування, яке було проведене у відповідній комбінації. Молекулярний аналіз потомства від цього схрещування підтвердив припущення автора щодо дії природного добору, спрямованого на елімінацію генотипу RR у цій популяційній системі. Вартісною з наукової точки зору також є схема імовірного відтворення у ГПС Кремінної та Брусівки, яка запропонована дисертантом на підставі результатів його дослідження; вона вказує на існування нового типу добору в R-Erf-системах. У кінці цього розділу наведені висновки, які відображають суть проведеної роботи та її основні результати.

«Перспективи подальших досліджень» – це заключний розділ дисертації, який є своєрідним дороговказом у майбутнє: на підставі вже отриманих нових знань, автор пропонує потенційний напрям подальших наукових досліджень і наголошує на необхідності їх проведення, особливо беручи до уваги можливість з застосування найсучасніших методів ідентифікації видів і окремих геномів, а також зважаючи на непоправну шкоду довкіллю, яку приносить війна, поглиблюючи її наслідки для видів і їх оселищ з кожним днем.

«Висновки», які є узагальнюючим і підсумовуючим розділом основної частини роботи, відповідають її змісту, меті, співставні з наміченими завданнями та висвітлюють головні наукові здобутки проведених дисертантом досліджень.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Дисертаційна робота Миколи

Дрогваленка «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus* complex в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість» є закінченою кваліфікаційною роботою, в якій отримано нові наукові результати, що мають істотну теоретичну і практичну цінність. Польові та лабораторні дослідження проведено з використанням достатньої кількості експериментального матеріалу. Одержані результати проаналізовано застосувавши низку адекватних сучасних статистичних методів і підходів. Про хорошу обізнаність дисертанта в сфері тематики досліджень свідчить значна кількість цитованих літературних джерел, що вказує на обґрунтованість і достовірність наукових положень і висновків дисертації, які виносяться на захист. Вони коректно сформульовані та логічно впливають з наведених результатів. Таким чином, виклад дисертації відповідає вимогам до такого характеру кваліфікаційних праць, а її результати – високому науково-теоретичному рівню.

Наукова новизна одержаних дисертаційних результатів, перш за все, полягає в тому, що автором виявлено і описано нові локалітети ГПС зелених жаб в Україні, в декотрих з яких вперше встановлено існування триплоїдних гібридів цього міжвидового комплексу, наприклад Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, пониззя Дніпра тощо. Окрім цього, деталізована структура ГПС Сіверсько-Донецького центру різноманіття зелених жаб і підсумована її багаторічна динаміка. На основі застосування низки новітніх молекулярно-генетичних підходів та широкого спектру інструментів статистичного аналізу пояснено відмінності у складі різних ГПС і особливості розвитку відмінних генетичних форм міжвидового комплексу водяних зелених жаб. Також автором успішно впроваджено оригінальний метод прижиттєвого штучного схрещування цих тварин.

Практичне значення дисертаційної роботи. Результати дисертаційної роботи Миколи Дрогваленка мають практичне значення, адже вони розширили географію локалітетів зелених жаб в Україні, які тепер мають відповідну таксономічну характеристику і можуть бути використані під час фауністичних чи екологічних польових досліджень, наприклад, ці дані представлені у базі Global Biodiversity Information Facility і увійшли до Літописів природи об'єктів природозаповідного фонду, а сам біоматеріал поповнив герпетологічну колекцію Музею природи Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Вважаю також, що отримані дисертаційні результати мають потенційну практичну цінність у разі застосування їх у навчальному процесі вищої школи

для студентів-біологів з цілої низки як базових (зоологія, генетика), так і спеціалізованих курсів (наприклад, зоогеографія, популяційна екологія тощо).

Повнота викладу результатів дисертаційної роботи в опублікованих працях. Основні результати дисертаційної роботи М.О. Дрогваленка «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus* complex в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість» відображені у шести журнальних публікаціях, дві з яких вийшли друком у виданнях з переліку баз даних Scopus і Web of Science, а ще дві – у наукових фахових виданнях України. Окрім цього, зміст окремих положень дисертації був представлений у вигляді доповідей на шести наукових конференціях і, відповідно, висвітлений у їхніх матеріалах. У додатку А дисертант наводить докладний перелік згаданих публікацій, де він фігурує у якості їх автора чи співавтора.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертації Дрогваленка М.О. на тему «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus* complex в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість» не виявлено ознак академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації чи інших порушень, які би викликали сумнів щодо самостійності й оригінальності виконаного дисертаційного дослідження.

Дискусійні положення і зауваження до змісту роботи та оформлення дисертації. Принципових зауважень до дисертаційної роботи немає, однак під час опрацювання її тексту було зауважено низку недоречностей чи помилок, а також виникли деякі запитання до дисертанта, які потребують відповіді або з'ясування. Ось деякі з них:

1. Доречніше подавати мінімальні значення довжин еритроцитів для триплоїдів і максимальні – для диплоїдів, які були зафіксовані інструментально, аби розуміти імовірність перекриття цих важливих діагностичних показників, а не навпаки, як є у тексті роботи (с. 47).
2. Потребує пояснення доцільність опису тих локалітетів, де в силу різних причин жодної проби матеріалу відібрано не було (с. 61-62).
3. Дивує, що у третьому розділі автор не вважає за потрібне подати ані фото локацій відбору матеріалу, ані докладніших карт його відбору на додачу до загальної оглядової карти локалітетів у методичній частині роботи – переконаний, що вони сукупно (на відміну від географічних координат, які подані у тексті) сприяли би значно кращому сприйняттю текстової інформації (наприклад, с. 67).

4. Чому таблиці в дисертаційній роботі не підписані, як таблиці, а фігурують у якості рисунків? До того ж, підписи на багатьох з них зроблені виключно англійською мовою, а не мовою викладу дисертації – українською (наприклад, рис. 3.5 на с. 84).
5. Чим можна пояснити таке істотне стандартне відхилення (сягає майже половини) середнього значення чисельності особин у популяційних системах Добрицького ставу, який моніторився протягом 2014-18 років (с. 89)?
6. Чи не було зауважено нетипових локомоторних особливостей у метаморфів гібридів, описаних у підрозділі 4.4.1, у зв'язку з наявністю у них нерезорбованих хвостів (рис. 4.9)?
7. Матеріал підрозділу 4.4.2 є пізнавально цікавим, але, як на мене, його обговорення і висновки не є достатньо обґрунтованими, що вказує на потребу глибшого дослідження цього питання у перспективі.
8. Серед інших зауважень, які не можна оминати увагою, впадає в око певна недбалість в оформленні роботи, на що вказує значна кількість орфографічних, пунктуаційних, семантичних і багатьох інших граматичних огріхів, які трапляються чи не на кожній сторінці тексту дисертації. Банальний недогляд чи неухважність дисертанта породжують і інші помилки, як-от дивна транслітерація Дунаю англійською (Dunai), а не правильний його переклад (Danube) (с. 7); додаток А у змісті зсилається на помилкову сторінку, яка збігається зі сторінкою «Списку використаних джерел»; дві з зазначених триплоїдних форм у «Переліку умовних позначень» є ідентичними, хоча далі за текстом вони таки різняться між собою (див. с. 25), відсилання до помилкового рисунку (наприклад, Рис. 4.12 на с. 124) тощо.
9. Окремо слід звернути увагу і на оформлення літературних посилань у тексті: в дисертації ніде не зазначено, що означає пунктирне підкреслення деяких з них – це вартувало би десь пояснити – власні припущення щодо цього не підтверджуються повною мірою. До того ж, літературні посилання однозначно потребують уніфікації, оскільки в одних випадках вони містять ім'я і прізвище автора, в інших – лише прізвище, в одних ім'я подається повністю, а в інших – скорочено... Так, однозначно, бути не повинно.
10. Виявлені також і деякі огріхи в оформленні бібліографічного списку використаних джерел, наприклад, пропущені пунктуаційні знаки (с. 194), наведені зайві літери чи скорочення (с. 205) тощо, а сам текст відрізняється за поданням його оформлення від решти тексту дисертації, адже тут застосоване форматування за лівим краєм.

Та все ж, на завершення, вкотре наголошую, що вказані зауваження чи запитання істотно не впливають на високу оцінку наукової сутності дисертаційної роботи Миколи Дрогваленка.

Загальний висновок про відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам. Докладний аналіз дисертаційної роботи й опублікованих здобувачем праць дає підстави для загального висновку про те, що за своєю актуальністю, обсягом виконаних досліджень, рівнем наукової новизни та практичного значення, змістом і характером висновків, а також структурою й оформленням дисертаційна робота Дрогваленка Миколи Олександровича «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus* complex в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість» є цілісною і логічно завершеною науковою працею, яка відповідає вимогам «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 січня 2022 р. № 44) і наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертацій». Відтак вважаю, що Дрогваленко Микола Олександрович – автор цієї дисертаційної роботи – заслуговує на присудження йому ступеня доктора філософії з галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія.

Офіційний опонент,
Доцент кафедри зоології
Львівського національного університету
імені Івана Франка,
Кандидат біологічних наук,
Старший науковий співробітник

Остап РЕШЕТИЛО

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 19:25:56 11.01.2024

Назва файлу з підписом: Відгук Дрогваленко.pdf
Розмір файлу з підписом: 221.1 КБ

Перевірені файли:
Назва файлу без підпису: Відгук Дрогваленко.pdf
Розмір файлу без підпису: 187.0 КБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: Решетило Остап Степанович

П.І.Б.: Решетило Остап Степанович

Країна: Україна

РНОКПП: 2767311252

Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 19:25:53
11.01.2024

Сертифікат виданий: "Дія". Кваліфікований надавач електронних довірчих послуг

Серійний номер: 382367105294AF97040000004669100081B8D801

Тип носія особистого ключа: ЗНКІ криптомодуль ІІТ Гряда-301

Алгоритм підпису: ДСТУ 4145

Тип підпису: Кваліфікований

Тип контейнера: Підписаний PDF-файл (PAdES)

Формат підпису: З повними даними для перевірки (PAdES-B-LT)

Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2023.12.21 13:00

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна професору
Анатолію БОЖКОВУ
майдан Свободи 4, м. Харків, 61022

ВІДГУК

офіційного опонента, завідуючої, доцента кафедри екології та інформаційних технологій відокремленого структурного підрозділу закладу вищої освіти «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна» Мелітопольського інституту екології та соціальних технологій», доцента, кандидата біологічних наук Сурядної Наталії Миколаївни на дисертаційну роботу Дрогваленка Миколи Олександровича «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus complex* в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія з галузі знань 09 – Біологія.

1. Актуальність теми дисертаційної роботи.

Дисертаційне дослідження Дрогваленка Миколи Олександровича широко охоплює різні напрямки і підходи у визначенні ступеня стійкості внутрішньо-популяційних процесів надскладного гібридогенного комплексу зелених жаб – *Pelophylax esculentus complex*, який в умовах України утворює важливі для розуміння гібридогенного видоутворення – геміклональні популяційні системи. Ці системи активно вивчаються в межах всього ареалу, але територія України залишається малодослідженою щодо розуміння механізмів та характеру добору, які балансують між гібридними формами та батьківськими видами, продукуючи різні гамети у різних популяційних системах.

Використання молекулярних, цитологічних, онтогенетичних, морфометричних та інших методів дозволяє в комплексі узагальнити напрямки відтворення та сталого існування різних генетичних форм зелених жаб, а також показати ступінь генетичного різноманіття успадкованих геномів.

Важливим і необхідним на сьогодні є оцінка факторів на різних рівнях, дія яких різноспрямовує відтворення гібридів, напрацьовуючи тим самим стійкі механізми сталого функціонування популяційних систем.

Звичайно традиційним і необхідним є пошук зовнішніх та внутрішніх діагностичних ознак зелених жаб, особливо гібридів (*Pelophylax esculentus*) різної плоїдності. Крихкі і водночас еволюційно важливі популяційні системи потребують особливих заходів охорони та збереження. Тому актуальність і своєчасність тематики дисертації Миколи Олександровича не викликає сумніву.

2. Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і оформлення

Загальний обсяг дисертації становить 235 сторінок друкованого тексту. Дисертація складається з анотацій (українською та англійською мовами), вступу, переліку умовних позначень, п'яти розділів, перспектив подальших досліджень, висновків, списку використаних джерел та додатку, який включає список публікацій здобувача. Робота містить 60 ілюстрацій. Список використаних джерел налічує 325 найменувань.

У *вступі* обґрунтована актуальність обраної теми дослідження, окреслені об'єкт і предмет, чітко сформульовано мету і завдання дослідження, коротко описані методи дослідження, визначено наукову новизну роботи та практичне значення отриманих результатів, зазначено особистий внесок здобувача, зв'язок роботи з науковими програмами, темами, грантами, також представлена інформація про апробацію матеріалів дисертації, кількість публікацій, описана структура та обсяг дисертації

Перший розділ присвячений огляду літератури. Розділ складається з трьох підрозділів. Ретельно аналізується гібридогенний *Pelophylax esculentus* complex в історико-біогеографічному аспекті. Описаний напівклональний спосіб розмноження гібридів, які здатні самі себе відтворювати у взаємодії з батьківськими видами. Аналізуються ключові механізми міжвидової гібридизації, включаючи широкий спектр типів гаметогенезу та продукування гамет різної плоїдності. Надається традиційна класифікація популяційних систем, що ґрунтується на співіснуванні гібридів та батьківських видів. Окреслюється географічна та екологічна специфіка їх складу. Важливим аналізом автора є вивченість *Pelophylax esculentus* complex на теренах України.

У *другому розділі*, який складається з 7-ми підрозділів, описані матеріал та методи а також окреслена територія дослідження. У цьому розділі автор дотримується адміністративного принципу та надає обширну характеристику охоплених дослідженням водойм. Додається узагальнена карта території дослідження. Розкриваються методи дослідження, які проводилися протягом 2018-2023 років. Польова робота включала піше маршрутне чи точкове обстеження обраної території. Описані особливості утримання тварин, що необхідно у лабораторних умовах. Важлива для видів зелених жаб ідентифікація за діагностичними ознаками. Ідентифікація плоїдності гібридів у різних популяційних системах з використанням цитологічних методів. Сучасні методи диференційного забарвлення (FISH та DAPI) дозволяють достовірно визначити геномну композицію гібридів. Генотипи гібридів і батьківських видів визначались за допомогою молекулярних методів. Важливим є використання мікросателітних локусів, зокрема для аналізу генетичного різноманіття та виявлення ознак клональної передачі у геномах різних видів в окремих популяційних системах. Завершує розділ опис статистичних методів дослідження, за допомогою яких підтверджується достовірність представлених результатів, зокрема щодо визначення видової приналежності та генотипу зелених жаб.

Обґрунтовано та ретельно, з використанням різних методів, описується склад геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus complex* у **третьому розділі**, який складається з 6-ти підрозділів. Тут надається інформація про використаний матеріал дослідження окремо для кожного локалітету, включаючи території та об'єкти природно-заповідного фонду. Дослідженням охоплена західна Україна (Львівщина, Чернівці), середня та нижня частина Дніпра та його лівобережні притоки, Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник. Головна увага в роботі приділяється Харківщині, а саме басейну Сіверського Дінця, де маємо унікальний центр генетичного різноманіття *Pelophylax esculentus complex*. Виокремлені та глибоко проаналізовані геміклональні популяційні системи, у тому числі на предмет потенційної наявності триплоїдних *P. esculentus* у нових локалітетах. Висловлюється припущення до експансії свого ареалу *P. esculentus*.

Дослідженню онтогенезу у популяційних системах роду *Pelophylax* присвячений **четвертий розділ**. Ретельно описана прижиттєва методика штучного розведення. Розділ містить короткий огляд літератури щодо нормального розвитку зелених жаб роду *Pelophylax*. Представлений морфологічний аналіз ознак у пуголовків різної видової приналежності та різного походження. Суттєве місце у розділі посідає аналіз результатів щодо аномалій розвитку зелених жаб. Описані цікаві феномени гігантських пуголовків у тому числі триплоїдних. Як маркер онтогенезу охарактеризовані розміри тіла та еритроцитів у дорослих, пуголовків та цьогорічок. Описуються діагностичні якісні та кількісні критерії пуголовків батьківських видів, диплоїдних та триплоїдних гібридів. Результати базуються на кількох локалітетах Харківщини.

Молекулярні особливості добору досліджуються у популяційних системах *Pelophylax* басейну Сіверського Дінця. Результати даного напрямку представлені у **п'ятому розділі** дисертації. Оцінка генетичного різноманіття популяційних систем проводиться з використанням різних молекулярно-генетичних інструментів, які описуються в розділі та спрямовані на визначення характеру добору та механізмів відтворення у популяційних системах, що показано на окремих популяціях басейну Сіверського Дінця.

Далі в дисертації окреслені **перспективи подальших досліджень**, які, першочергово, стосуються встановлення та обґрунтування надійних морфологічних та інших параметрів ідентифікації різних генетичних форм зелених жаб роду *Pelophylax* починаючи з раннього розвитку. Також підкреслюється необхідність організації біологічних досліджень, зокрема відновлення та збереження унікальних популяційних систем сходу України, який страждає від війни з росією, наслідків бойових дій і окупації.

У **висновках** коротко підкреслюються всі одержані результати у контексті наукової новизни та практичного значення проведених досліджень. Розділ містить вісім висновків, які відповідають поставленій меті і трьом завданням.

Прослідковується логічність, обґрунтованість і значущість проведених досліджень.

Список використаних джерел включає 325 посилань, з яких 268 у провідних іноземних виданнях. Це говорить про важливість і актуальність тематики дослідження стану проблеми на світовому рівні.

3. Найважливіші наукові результати, що містяться в дисертації

Наукові положення, основні результати, висновки та рекомендації у дисертації сформульовано чітко, аргументовано і змістовно. Достовірність отриманих результатів підтверджується: теоретико-методологічною обґрунтованістю вихідних положень дослідження; опрацюванням значної кількості джерел; застосуванням комплексу відповідних методів, вибір яких забезпечив достовірність і надійність отриманих результатів. Основні положення та висновки дисертаційної роботи наведено в 13-ти працях, в тому числі 4 статті у фахових наукових виданнях України, з них 3 статті у виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах Scopus/Web of Science. Сім робіт апробаційного характеру та дві наукові праці, що додатково відображають результати дисертації

Дисертант отримав наступні наукові результати.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному.

Вперше детально описано склад, тип розмноження та особливості добору в окремих унікальних популяційних системах басейну р. Сіверський Донець. Виявлено і підтверджено напрямки відтворення гібридів та їх генетичне різноманіття, в тому числі триплоїдів.

Важливим науковим результатом є встановлення специфіки добору, який спрямований проти батьківських видів (*P. lessonae*, *P. ridibundus*), диплоїдних або триплоїдних *P. esculentus* та добір проти самців. Уточнено залежність відтворення певних форм гібридів від батьківського виду.

Зареєстровано мінливість систем, які включають три генетичні форми зелених жаб. Важливим науково-практичним результатом є встановлення корелятивної залежності розмірів тіла з розмірами еритроцитів.

Уперше виявлені якісні та кількісні морфологічні відмінності розвитку пуголовків різних форм зелених жаб, що дозволяє діагностувати два батьківські види, а також диплоїдних та триплоїдних гібридів.

Розширено уявлення про аномалії росту та розвитку в контексті напрямку процесу елімінації геному для всіх геміклональних популяційних систем.

Виявлені та описані фенологічні особливості різних форм *P. esculentus* complex, які дозволяють розширити розуміння напрямків екологічної пластичності розмноження у різних типах популяційних систем та їх генетичної стійкості.

4. Практичне значення результатів дисертаційного дослідження.

Результати дисертаційного дослідження можуть бути використані для прижиттєвої ідентифікації зелених жаб, на всіх етапах ембріонального та онтогенетичного росту і розвитку (молекулярно-генетичний, клітинний, організмий, популяційний). Особливо це важливо для об'єктів природно-заповідного фонду, території яких ретельно досліджені в даній роботі. Це дасть можливість більш ефективно розробляти та запроваджувати заходи з охорони та збереження зелених жаб роду *Pelophylax* разом з їх унікальними популяційними системами регіонального рівня, примножуючи їх генетичне різноманіття в умовах підтримки стійкості даного комплексу.

Матеріали дисертаційного дослідження, можуть стати базовими задля подальшого відновлення популяцій, які зазнають нищівного впливу бойових дій та окупації внаслідок військової агресії росії в Україні. Важливим практичним результатом є впроваджені в освітньо-науковий процес, зокрема при викладанні відповідних дисциплін, проведення польових практик та наукових експедицій.

5. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Дисертація є завершеною, самостійно підготовленою кваліфікаційною науковою працею, де отримано нові науково-обґрунтовані та практично цінні результати, що вирішують важливу наукову проблему міжвидової гібридизації.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, новизна та повнота вкладу в опублікованих працях Дрогваленка М.О. повністю відповідають вимогам поставленій меті і завданням дисертаційної роботи.

Обґрунтованість і достовірність сформульованих у дисертації результатів забезпечується застосуванням комплексу методів на різних рівнях організації, за якими проведено широкий комплекс досліджень важливих для розуміння напрямків еволюції гібридних комплексів. Достовірність результатів перевірена і підтверджена сучасними показовими статистичними методами. Ступінь обґрунтованості наукових положень посилюється глибоко-аналітичним аналізом та порівнянням отриманих результатів з сучасними літературними даними за тематикою дослідження. Результати фахово апробовані на наукових та науково-практичних конференціях, опубліковані у фахових наукових виданнях, включаючи ті, що індексуються у міжнародних наукометричних базах Scopus, Web of Science.

6. Дотримання академічної доброчесності та оформлення дисертації.

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні. Дисертація Дрогваленка Миколи Олександровича на тему: «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus complex* в Україні та чинники, що підтримують

їхню стійкість» оформлена згідно з вимогами Наказу МОН України від 17.01.2017 року № 40.

7. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.

Дисертаційна робота була підтримана грантом Ягеллонського університету в Кракові (Universytet Jagiellonski w Krakowie) за підтримки Польського агентства фінансування науки (NCN, Narodowe Centrum Nauki) по договору № UMO-2022/01/4/NZ8/00020 (від 11 квітня 2023 р./11 kwiecnia 2023 r.).

8. Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації

Позитивно оцінюючи важливі наукові здобутки дисертанта, слід зауважити та обговорити деякі дискусійні питання.

1. У роботі слабо обґрунтована територія дослідження. Чому саме ці локалітети, в чому їх важливість. Особливо цікаві території і об'єкти природно-заповідного, про які нічого не вказано ні в завданнях ні в новизні ні в практичному значенні. Назви не співпадають з описами. Наприклад на ст. 57 з'являється Західна Україна – Львівщина, або лівобережні притоки Дніпра і це не описано у «матеріалах і методах». Необхідно усвідомлювати, що дане дослідження повинне бути доступним всім зацікавленим науковцям, зокрема тим, хто не проживає в Україні і слабо орієнтується в географії, тому кожний локалітет бажано підкріплювати точкою на карті.
2. Напрошується також картування типів популяційних систем виявлених і описаних автором, можливо навіть з окресленням меж поширення, задля кращого сприйняття отриманих результатів, що дозволить представити охоплену територію, зрозуміти перспективи подальших пошукових досліджень та зробити результати дослідження більш інформативними та візуалізованими. Важко зорієнтуватись в території дослідження, виглядає як набір річкових басейнів та об'єктів ПЗФ різних категорій. При цьому вказані координати змушують йти «гуглити» щоб зрозуміти де знаходиться той чи інший локалітет. Такий підхід – важкий для порівняння.
3. До постановки мети, завдань та назви ключових розділів у дисертаційному дослідженні бажано уникати таких віддієслівних іменників та дієслів як: «вивчення», «дослідження», «вивчити», «дослідити», оскільки мета і завдання передбачають кінцевий результат.
4. Наукова новизна містить багато узагальненого фактажу. В роботі дійсно важливі науково-теоретичні результати, які, нажаль, не розкриті у новизні.
5. У матеріалах і методах не описаний матеріал дослідження. Весь матеріал його загальна кількість (вік, стать, пуголовки, метафазні пластики тощо) подається в кожному розділі окремо, тому так і не зрозуміла загальна кількість обробленого і дослідженого матеріалу. Додатково в кожному розділі знову описані і методики. Слід підкреслити, що для цього є окремий розділ в дисертації.

6. Автор рецензованої роботи часто вживає таксономічне словосполучення - «зелена жаба». Наприклад: «жодної зеленої жаби на ділянці не зареєстровано» (ст. 61-62). Необхідно розуміти, що зелені жаби – це назва роду, яка використовується тільки у множині. При цьому слід враховувати різні біотопічні вподобання таксонів і те що вони не завжди мешкають всі разом. Часто в роботі це узагальнюється.
7. Цікавий термін метаморфи, чи існує обґрунтування, або опис даного терміну?
8. Вважаю, зарано говорити про експансію *P. esculentus* в межах основного ареалу. Такі припущення можна буде робити після детальної інвентаризації і пошуку місць мешкання гібриду.
9. Недоречними в роботі є посилання на російські дослідження наприклад - Lada et al. 2011. Є публікації українських герпетологів щодо поширення популяційних систем, зокрема Полтавської області та інших регіонів території України. Так само Leo J Borjkin et al 2004 про відсутність батьківського виду *P. lessonae* у всьому басейні Сіверського Донця. Про це написано і обговорено у роботі Shabanov et al 2020.
10. В тексті є неточності технічного характеру, зокрема посилання на літературу, підписи до рисунків зливаються з текстом дисертації. Таблиці оформлені у вигляді рисунків.
11. Деякі висновки не конкретизовані, наприклад: «виявлені якісні та кількісні морфологічні відмінності розвитку пуголовків різних форм зелених жаб». Бажано дати перелік хоча б основних ознак, особливо коли мова йде про зовнішньоморфологічні відмінності диплоїдних та триплоїдних гібридів.
12. У висновках не вистачає комплексного узагальнення, щодо чинників стійкості, що є ключовим тематики дослідження.

9. Загальні висновки щодо дисертаційної роботи.

На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що за своєю актуальністю, обсягом виконаних досліджень, теоретичною і практичною цінністю, науковою новизною, достовірністю одержаних результатів, обґрунтованістю висновків, оформленням роботи, дисертаційна робота Дрогваленка Миколи Олександровича «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus complex* в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість» є завершеною науковою працею, яка відповідає вимогам «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) та наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертацій». Вважаю, що Дрогваленко Микола Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 – «Біологія» за спеціальністю 091 – «Біологія».

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 12:28:10 22.01.2024

Назва файлу з підписом: Дрогваленко_Відгук.pdf.asice
Розмір файлу з підписом: 211.7 КБ

Перевірені файли:
Назва файлу без підпису: Дрогваленко_Відгук.pdf
Розмір файлу без підпису: 213.0 КБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: СУРЯДНА НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА
П.І.Б.: СУРЯДНА НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА
Країна: Україна
РНОКПП: 2704410940
Організація (установа): ФІЗИЧНА ОСОБА
Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 12:28:11 22.01.2024
Сертифікат виданий: КНЕДП АЦСК АТ КБ "ПРИВАТБАНК"
Серійний номер: 5E984D526F82F38F0400000038DA4201AA7EC104
Алгоритм підпису: ДСТУ 4145
Тип підпису: Удосконалений
Тип контейнера: Підпис та дані в архіві (розширений) (ASiC-E)
Формат підпису: З повними даними для перевірки (XAdES-B-LT)
Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2023.12.21 13:00

Голові разової спеціалізованої ради
Харківського національного університету
імені В.Н. Каразіна
доктору біологічних наук, професору
Анатолію БОЖКОВУ
Майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022

Відгук

офіційного опонента, старшого наукового співробітника НДЛ гідробіології, іхтіології та радіобіології НДІ біології Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, кандидата біологічних наук Сергія Вадимовича ЄРМОЛЕНКА на дисертаційну роботу Миколи Олександровича ДРОГВАЛЕНКА «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus* complex в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 – Біологія за спеціальністю 091 – Біологія

Актуальність теми: Збереження біорізноманіття є важливим завданням в умовах інтенсивних процесів трансформацій екосистем. При цьому різноманіття стратегій особин популяції залишаються недостатньо розробленими. Відомо, що різноманіття особин у популяціях є важливим для підтримки їх стійкості. Тому для цього потрібні дослідження різноманітності особин усередині популяцій за певними ознаками та визначити причину мінливості цих ознак.

Розповсюдження різних типів геміклональних популяційних систем *P. esculentus* complex має свою певну географічну закономірність. Це пов'язано з поширенням батьківських форм та адаптацією *P. esculentus* до умов існування в різних частинах свого ареалу. В умовах України біологічні особливості та поширеність представників цього комплексу та складу ГПС вивчена не на достатньому рівні. Тому об'єкт роботи має важливе наукове значення, оскільки

ГПС становлять винятковий інтерес для вивчення механізмів стійкості біосистем.

Об'єкт досліджень. Об'єктом дисертаційного дослідження є геміклональні популяційні системи гібридогенного комплексу зелених жаб *Pelophylax esculentus* complex на території України.

Предмет досліджень. Предметом дисертаційного дослідження є склад геміклональних популяційних систем зелених жаб та популяційні процеси в таких системах.

Мета і завдання роботи. Метою дисертаційного дослідження є вивчення різноманіття складу геміклональних популяційних систем зелених жаб в Україні та його зв'язку з онтогенезом зелених жаб і добором у таких системах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами. Дисертаційна робота виконана протягом 2016–2023 років у Харківському національному університеті імені В.Н. Каразіна на кафедрі зоології та екології тварин. Дисертаційна робота була підтримана грантом Ягеллонського університету в Кракові (Universytet Jagiellonski w Krakowie) за підтримки Польського агентства фінансування науки (NCN, Narodowe Centrum Nauki) по договору № UMO-2022/01/4/NZ8/00020 (від 11 квітня 2023 р./11 kwietnia 2023 r.).

Наукове та практичне значення роботи. Матеріал, зібраний впродовж дисертаційного дослідження, поповнив герпетологічну колекцію Музею Природи ХНУ імені В.Н. Каразіна. Точки знахідок видів досліджуваного комплексу внесені до загальнодоступної міжнародної бази даних ресурсу GBIF. Результати місцевих досліджень уточнили фауністичні списки природоохоронних територій та були включені до Літописів природи природоохоронних об'єктів

Викладення матеріалів дисертації у публікаціях: Матеріали дисертаційної роботи представлені на багатьох наукових конференціях на 7 наукових конференціях. За темою дисертації опубліковано 2 публікації в закордонних журналах, проіндексованих у базах даних Scopus, WoS або інших;

2 публікації у виданнях, що на момент публікації входять до переліку наукових вітчизняних фахових виданнях категорії Б;

Наукове та практичне значення роботи: Зареєстровано нові локалітети розповсюдження ГПС *P. esculentus* complex в Україні та описано їхній склад. Зареєстровано нові локалітети проживання триплоїдних гібридів в Україні. Уточнено поширення окремих підтипів ГПС Сіверсько-Донецького центру різноманіття. Підсумовано багаторічну динаміку окремих ГПС Сіверсько-Донецького центру різноманіття. Розроблено і успішно впроваджено оригінальний метод прижиттєвого штучного схрещування зелених жаб. Виявлено аномалії та відмінності розвитку у різних генетичних форм *P. esculentus* complex в різних ГПС. Вперше детально описано склад, особливості розмноження та добору в унікальних R-Epf ГПС. На основі молекулярних даних запропоновано моделі добору для кількох R-E та R-E-Epf ГПС.

Практичне значення роботи: Матеріал, зібраний впродовж дисертаційного дослідження, поповнив герпетологічну колекцію Музею Природи ХНУ імені В.Н. Каразіна. Точки знахідок видів досліджуваного комплексу внесені до загальнодоступної міжнародної бази даних ресурсу GBIF. Результати місцевих досліджень уточнили фауністичні списки природоохоронних територій та були включені до Літописів природи природоохоронних об'єктів

Оцінка мови, стилю та оформлення роботи: Оформлення, стиль мови та об'єм роботи відповідають вимогам МОН України щодо оформлення дисертаційних робіт на здобуття звання доктора філософії. Дисертаційна робота представлена на 235 сторінках. Структура роботи: анотація, вступ, п'ять розділів, перспективи подальших досліджень, висновки, список літературних джерел (325 джерел) та один додаток. Робота включає таблиці та графічний матеріал. Мають місце деякі помилки та неточності, але вони не впливають на якість дисертаційної роботи.

Розділ 1 «ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ» присвячений аналізу наявної наукової літератури за темою дисертації. У розділі висвітлено сучасний стан

вивченості гемікланальних популяційних систем зелених жаб, наведено біолого-екологічні умови формування *Pelophylax esculentus* complex.

У розділі 2 «МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ» надається опис матеріалів і методів дослідження. Здобувач застосовує валідні методи досліджень. Обсяг отриманого матеріалу в польових і лабораторних умовах дозволяє його подальше використання для визначення особливостей різноманіття складу гемікланальних популяційних систем *Pelophylax esculentus* complex в Україні.

У розділі 3 «ВИВЧЕННЯ СКЛАДУ ГПС ЗЕЛЕНИХ ЖАБ В УКРАЇНІ» здобувач надає характеристику поширення та складу гемікланальних популяційних систем зелених жаб на території України. Досліджено регіональні особливості формування хромосомних наборів зелених жаб. Виявлено нові локалітети, потенційно населені триплоїдами.

У розділі 4 «ДОСЛІДЖЕННЯ ОНТОГЕНЕЗУ ЗЕЛЕНИХ ЖАБ» здобувач надає результати досліджень щодо відмінностей у морфологічних показниках розвитку пуголовків різних представників *P. esculentus* complex, за забарвлення та кількісні (зовнішні проміри) критерії, що за певних умов дозволяють розрізняти пуголовків батьківських видів, диплоїдних та триплоїдних гібридів. Також у розділі визначено особливості розмноження та розвитку різних представників *P. esculentus* complex. Встановлено, що маркери онтогенезу зелених жаб: розміри тіла та розміри еритроцитів є варіабельними показниками між різних видам зелених та особин з різною плоїдністю.

У розділі 5 «МОЛЕКУЛЯРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДОБОРУ В ГПС БАСЕЙНУ СІВЕРСЬКОГО ДІНЦЯ» досліджено склад природніх ГПС і проведений аналіз експериментального потомства. Описані особливості розмноження і добору, який діє на ГПС Сіверсько-Донецького центру різноманіття зелених жаб. Визначено спосіб розмноження та характер добору

у ГПС екосистем басейну Сіверського Дінця, які до цього моменту були недостатньо вивчені.

Питання та зауваження до дисертаційної роботи:

1. У **розділі 1**, на стор. 26 наведена інформація про розповсюдження видів роду *Pelophylax* в умовах України. При цьому здобувач стверджує, що розповсюдження ставкової жаби в Україні обмежується лісовою та лісостеповою зоною. Однак існують літературні дані про екстразональні популяції ставкової жаби в умовах лісових заплавних екосистем степової зони України. Дисертаційна робота присвячена геміклоналіним популяційним системам, на які можуть впливати історично сформовані комплекси лісових екосистем різних природних зон. Тому було б краще вказати, що цей вид цей вид здебільшого поширений на територіях лісової та лісостепової зон, однак має локальні популяції в умовах степової зони.

2. У **розділі 2**, на стор. 46 здобувач наводить методи використаних цитологічних досліджень еритроцитів амфібій. При цьому наведено, результати попередніх досліджень щодо морфологічних особливостей еритроцитів зелених жаб, в залежності від наявного набору хромосом. Оскільки ця інформація є літературним оглядом, її варто було б віднести до відповідного розділу або використати при формулюванні висновків щодо отриманих результатів дисертаційної роботи. Також у тексті не наведено в яких одиницях вимірювались еритроцити.

3. У **підрозділі 4.3** наводяться морфологічні показники пуголовок різних з тексту та таблиць не дуже зрозуміло, який об'єм виборки був використаний для статистичного аналізу. Також бажано було зробити примітки до таблиць та рисунків.

4. У **розділі 4**, на стор. 105 представлено параметри визначення розмірних характеристик пуголовок та показники забарвлення. Оскільки в роботі наявний розділ, який стосується обраних матеріалів і методів, стає незрозуміло чому ця інформація наведена у розділі, який стосується результатів досліджень дисертаційної роботи.

5. У розділі 5, на стор. 145 автор вказує на те, що озерна жаба є найбільш чутливим видом до концентрації кисню у водному середовищі, порівняно з іншими видами зелених жаб. Більш інформативно було б зазначити, на яких самих етапах розвитку відбуваються ці міжвидові відмінності.

6. У розділі 5, на стор. 160 в тексті вказується про значущі статистично значущі відмінності між двома системами жаб за довжиною еритроцитів. Можливо, що наявність графічного матеріалу або таблиць могло збільшити якість висвітлення статистичної обробки та вказати на морфологічні особливості окремих груп.

Представлені зауваження та рекомендації не впливають на якість і наукову цінність дисертаційної роботи.

Висновок щодо дисертаційної роботи. На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що кваліфікаційна наукова робота Дрогваленка Миколи Олександровича на тему «Різноманіття складу геміклональних популяційних систем *Pelophylax esculentus* complex в Україні та чинники, що підтримують їхню стійкість» відповідає вимогам пп. 14, 15, 16 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022, а її автор Дрогваленко Микола Олександрович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 Біологія.

Офіційний опонент:

Кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник
НДЛ гідробіології, іхтіології та
радіобіології НДІ біології
Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара

Сергій ЄРМОЛЕНКО

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 15:12:04 26.01.2024

Назва файлу з підписом: Відгук_ЄРМОЛЕНКО_СВ.pdf.asice
Розмір файлу з підписом: 415.1 КБ

Перевірені файли:
Назва файлу без підпису: Відгук_ЄРМОЛЕНКО_СВ.pdf
Розмір файлу без підпису: 427.3 КБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: ЄРМОЛЕНКО СЕРГІЙ ВАДИМОВИЧ
П.І.Б.: ЄРМОЛЕНКО СЕРГІЙ ВАДИМОВИЧ
Країна: Україна
РНОКПП: 3333112031
Організація (установа): ФІЗИЧНА ОСОБА
Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 15:12:01 26.01.2024
Сертифікат виданий: КНЕДП АЦСК АТ КБ "ПРИВАТБАНК"
Серійний номер: 5E984D526F82F38F0400000099904401A2F3C504
Тип носія особистого ключа: ЗНКІ криптомодуль ІІТ Гряда-301
Серійний номер носія особистого ключа: 014
Алгоритм підпису: ДСТУ 4145
Тип підпису: Кваліфікований
Тип контейнера: Підпис та дані в архіві (розширений) (ASiC-E)
Формат підпису: З повними даними ЦСК для перевірки (CAdES-X Long)
Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2023.12.21 13:00

Голові разової спеціалізованої
вченої ради Харківського
національного університету
імені В.Н. Каразіна
професору Анатолію БОЖКОВУ
майдан Свободи 4, м. Харків, 61022

РЕЦЕНЗІЯ

офіційного рецензента, доцента кафедри генетики і цитології Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, кандидата біологічних наук, доцента Волкової Наталі Євгенівни на дисертаційну роботу Дрогваленка Миколи Олександровича «РІЗНОМАНІТТЯ СКЛАДУ ГЕМІКЛОНАЛЬНИХ ПОПУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ *PELOPHYLAX ESCULENTUS* COMPLEX В УКРАЇНІ ТА ЧИННИКИ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ЇХНЮ СТІЙКІСТЬ», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – «Біологія» з галузі знань 09 – «Біологія».

1. Обґрунтування вибору теми дослідження.

Дисертаційне дослідження Дрогваленка М.О. присвячене аналізу внутрішньо-популяційних процесів геміклональних популяційних систем зелених жаб *Pelophylax esculentus* complex України: складу, онтогенетичних особливостей різних генетичних форм, характеру добору серед потомства та його взаємозв'язку з різноманіттям геномів. Описано нові і проаналізовано динаміку вже відомих ГПС, фактично, всієї території України як у природніх умовах так і в експериментальних схрещуваннях. Зареєстровано аномалії різного характеру. Проведене молекулярне та цитологічне дослідження різних популяційних систем та експериментального потомства окремих їхніх представників.

Актуальність роботи здебільшого визначається саме тим, що геміклональні популяційні системи (ГПС) являють собою особливу форму існування міжвидових гібридогенних комплексів, а популяційні, онтогенетичні, цитологічні та молекулярні процеси, що відбуваються в цих системах (зокрема у організмах гібридних форм) та задають динаміку кожної з них, є специфічними і демонструють унікальні та нестандартні способи існування та структурно-функціональної організації генетичних систем.

Вже давно відомо, що розповсюдження різних типів ГПС *P. esculentus* complex має свою певну географічну закономірність, пов'язану і з розповсюдженням батьківських форм, і з екологічними пристосуваннями гібридів, і з еволюційною історією окремих систем в різних частинах ареалу. Україна є ареалом обох батьківських видів, але представленість ГПС на території України вивчена недостатньо.

Дане дослідження різноманіття складу ГПС України виявило розповсюдження L-E, R-E, L-E-R типів ГПС на території України, без ознак присутності систем E-типу. Вперше автором описано склад геміклональних систем території Чорнобильської Зони відчуження, РЛП «Сеймського», уточнено склад ГПС басейнів річок Сіверський Донець (з притоками), Мерла, Удай (з притоками), Псел (з притоками), Прут, Західний Буг. Динаміка п'яти модельних популяційних систем Сіверсько-Донецького центру різноманіття, проаналізована на базі багаторічного моніторингу, продемонструвала внутрішні відмінності, притаманні ГПС навіть того самого R-E-Er типу, що стосуються мінливості їхнього складу (описуваного в термінах трьох форм: *P. ridibundus*, $2n$ та $3n$ *P. esculentus*). Встановлено, що розповсюдження ГПС, що містять в своєму складі триплоїдів, може бути ширшим, ніж передбачалося. Нові потенційні локалітети поширення триплоїдних *P. esculentus* включають в себе ГПС Чорнобильської Зони, Пониззя Дніпра (Гола Пристань) та північні притоки української течії Сіверського Донця (для яких раніше триплоїди не фіксувалися). Зареєстровано існування R-E ГПС в басейні р. Оскол (НПП «Дворічанський» та м. Дворічна), для якого поширення гібридів раніше не наводилося.

Для ряду популяційних систем показано існування спектру аномалій (порушень) розвитку, що, вірогідно, мають генетичне підґрунтя, а отже, вірогідно, слугують в якості одних з тих самих онтогенетичних механізмів, що забезпечують стійке існування ГПС з покоління в покоління.

Онтогенетичні показники різних ГПС (довжина еритроцитів і довжина тіла у різних видів та гібридів різної плоідності) продемонстрували значну мінливість між системами, причому і на рівні дорослих тварин, і на рівні ювенілів.

Наукова новизна роботи полягає у вивченні складу ГПС нових локалітетів України, до цього не охоплених спеціальними дослідженнями геміклональних популяційних систем, включаючи природоохоронні території. Показане ширше, ніж вважалося до того, поширення

триплоїдних *P. esculentus* в Україні. Вперше досліджено склад, генетичне різноманіття і динаміку унікальних R-Erf ГПС нижньої течії українського Сіверського Донця. Вперше підсумована багаторічна динаміка складу, морфологічних і цитологічних показників у кількох ГПС Сіверсько-Донецького центру різноманіття зелених жаб. Досліджено характер розмноження, добору і різноманіття геномів у ряді модельних ГПС. Виявлено морфологічні відмінності раннього розвитку різних форм *P. esculentus* complex; також виявлені їхні морфологічні та фенологічні аномалії розвитку і розмноження. Розроблено і випробувано нову методику прижиттєвого схрещування жаб.

Практичне значення результатів роботи полягає у розширенні відомостей щодо різноманіття комплексу європейських зелених жаб в Україні, зокрема унікальних та виключно складних систем. Отримані на порівняно багатому українському матеріалі дані дають можливість поглибити наші знання про еволюцію гібридних комплексів як на молекулярному, так і на популяційному рівнях.

Відповідно до всього вище описаного, можна стверджувати, що робота Дрогваленко Миколи Олександровича є актуальною, а її результати важливі для вирішення окремих проблем сучасної біології, а саме для розуміння генетичних процесів, що відбуваються в геміклональних системах.

2. Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і оформлення

Дисертаційна робота викладена на 235 сторінках, складається з анотації (українською та англійською мовами), змісту, основної частини, списку використаних джерел (325 посилань) та додатку А (список публікацій здобувача). Основна частина складається з наступних розділів: вступ, огляд літератури, матеріали і методи дослідження, 3 розділи результатів та обговорення, перспективи подальших досліджень, висновки, – та викладена на 164 сторінках. Текст дисертації містить 60 ілюстрацій.

У вступі обґрунтовано вибір теми дослідження, встановлено зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами, визначено мету і завдання дослідження, означено об'єкт і предмет дисертаційного дослідження, описано методи, які були використані у дослідженнях, визначено наукову новизну роботи і практичне значення отриманих результатів, наведено дані про особистий внесок здобувача і інформацію про апробацію отриманих результатів дисертації.

У першому розділі проаналізовано огляд літератури щодо особливостей геміклональних популяційних систем. Розглянуті наступні питання:

ГІБРИДОГЕННИЙ PELOPHYLAX ESCULENTUS COMPLEX – зміст поняття, історія досліджень в даному напрямку.

ГПС PELOPHYLAX ESCULENTUS COMPLEX – принципи та відомі механізми геміклонального успадкування.

ВИВЧЕНІСТЬ PELOPHYLAX ESCULENTUS COMPLEX В УКРАЇНІ – узагальнення попередніх досліджень, що виконувались науковими групами на території України.

У другому розділі представлено опис обстежених локалітетів, обсяг дослідження, застосовані підходи та схеми дослідження, а також детальний опис морфометричних, цитогенетичних, мікроскопічних, молекулярно-біологічних та статистичних методів дослідження, що використані у дисертаційній роботі.

Головні результати дисертації представлені у *розділах 3-5*.

Третій розділ – склад досліджених геміклональних популяційних систем; у тому числі деякі – в динаміці.

Четвертий розділ – описано виявлені в контексті тематики дослідження особливості онтогенезу зелених жаб.

П'ятий розділ – представлено результати молекулярно-біологічних досліджень в окремих геміклональних популяційних системах.

Розділ Перспективи подальших досліджень окреслює основні напрямки подальшої можливої роботи виходячи з результатів даного дослідження.

У висновках за результатами виконання дисертаційної роботи коротко підкреслюються наукова новизна та практична значущість проведених досліджень.

Список використаних джерел містить 325 проаналізованих україно-, англомовних джерел та джерел іншими мовами із сучасними науковими даними та з історії досліджуваної проблематики.

До кожного розділу є окремі висновки, що підсумовують основні положення. Все це вказує на завершеність даної науково-дослідної роботи.

3. Найважливіші наукові результати, що містяться в дисертації.

Основні результати дисертації добре обґрунтовані і проаналізовані автором, підкріплені експериментальним дослідженням із використанням різноманітних методик дослідження на різних рівнях організації живої

матерії. Достовірність отриманих результатів не викликає сумнівів. Результати дослідження та основні положення дисертаційної роботи були представлені, апробовані та отримали позитивну оцінку на міжнародних та Всеукраїнських наукових конференціях. За темою дисертації вийшли друком 4 публікації в закордонних журналах, проіндексованих у базах даних Scopus, WoS або інших; 2 публікації у виданнях, що на момент публікації входять до переліку наукових фахових видань України. Результати дослідження в достатній мірі апробовані (6 наукових конференцій).

Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному.

Зареєстровано нові локалітети розповсюдження ГПС *P. esculentus* complex в Україні та описано їхній склад. Зареєстровано нові локалітети проживання триплоїдних гібридів в Україні. Уточнено поширення окремих підтипів ГПС Сіверсько-Донецького центру різноманіття. Підсумовано багаторічну динаміку окремих ГПС Сіверсько-Донецького центру різноманіття. Ґрунтуючись на існуючих методах, розроблено і успішно впроваджено оригінальний метод прижиттєвого штучного схрещування зелених жаб. Виявлено аномалії та відмінності розвитку у різних генетичних форм *P. esculentus* complex в різних ГПС. Вперше детально описано склад, особливості розмноження та добору в унікальних R-Epf ГПС. На основі молекулярних даних запропоновано моделі добору для кількох R-E та R-E-Epf ГПС.

4. Практична значущість результатів дисертаційного дослідження.

Матеріал, зібраний впродовж дисертаційного дослідження, поповнив герпетологічну колекцію Музею Природи ХНУ імені В.Н. Каразіна. Точки знахідок видів досліджуваного комплексу внесені до загальнодоступної міжнародної бази даних ресурсу GBIF. Результати місцевих досліджень уточнили фауністичні списки природоохоронних територій та були включені до Літописів природи природоохоронних об'єктів.

Результати дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес та використовуються при викладанні з нормативного курсу «Зоологія хребетних», а також низки спеціальних курсів та спецпрактикуму для здобувачів освіти біологічного факультету ХНУ ім. В.Н. Каразіна першого (бакалаврського) та другого (магістерського) освітньо-кваліфікаційного рівня за освітньо-професійними програмами підготовки «Біологія».

5. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендації, сформульованих у дисертації.

На основі тексту дисертації та наукових публікацій Дрогваленка М.О. можна зробити висновок, що результати є обґрунтованими, достовірними та відповідають заявленій меті і завданням дисертаційної роботи. Обґрунтованість і достовірність представлених результатів забезпечується:

- загальним обсягом дослідження: кількістю проаналізованих особин та зразків, кількістю обстежених локалітетів, тривалістю досліджень окремих геміклональних популяційних систем;
- використанням адекватних статистичних методів аналізу результатів дослідження;
- аналізом та порівнянням отриманих результатів з використанням сучасних літературних даних за тематикою дослідження;
- чисельною апробацією отриманих результатів дисертаційного дослідження на наукових та науково-практичних конференціях, а також публікацією результатів дисертаційного дослідження в фахових наукових виданнях, з яких 4 статті у виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах Scopus та WoS або інших.

6. Дотримання академічної доброчесності та оформлення дисертації.

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні. Дисертація Дрогваленка Миколи Олександровича «РІЗНОМАНІТТЯ СКЛАДУ ГЕМІКЛОНАЛЬНИХ ПОПУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ PELOPHTYLAH ESCULENTUS COMPLEX В УКРАЇНІ ТА ЧИННИКИ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ЇХНЮ СТІЙКІСТЬ» відповідає всім вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 341 від 21 березня 2022 р.). Дисертація оформлена згідно з вимогами Наказу МОН України від 17.01.2017 року № 40.

7. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.

Дисертаційна робота була підтримана грантом Ягеллонського університету в Кракові (Universytet Jagiellonski w Krakowie) за підтримки Польського агентства фінансування науки (NCN, Narodowe Centrum Nauki) по договору № UMO-2022/01/4/NZ8/00020 (від 11 квітня 2023 р./11 kwietnia 2023 r.).

8. Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації.

Серйозних недоліків стосовно змісту дисертаційної роботи не виявлено. Зауваження, які виникли при аналізі дисертації не торкаються суті роботи і мають переважно рекомендаційний характер:

1. Доцільно було б поглибити складову роботи, яка стосується механізмів добору в геміклональних популяційних системах та підсилити її розрахунками.
2. Подекуди в тексті роботи зустрічаються друкарські помилки.

Загалом ці зауваження ніяк не знижують загальної позитивної оцінки проведених дисертантом досліджень та отриманих результатів.

9. Загальні висновки щодо дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Дрогваленка Миколи Олександровича «РІЗНОМАНІТТЯ СКЛАДУ ГЕМІКЛОНАЛЬНИХ ПОПУЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ *PELORNYLAX ESCULENTUS* COMPLEX В УКРАЇНІ ТА ЧИННИКИ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ЇХНЮ СТІЙКІСТЬ», є актуальним завершеним науковим дослідженням, має наукову новизну і практичну значущість. Тема і зміст дисертації відповідають спеціальності 091 – «Біологія» галузі знань 09 – «Біологія», вимогам згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та «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).

Враховуючи актуальність, обґрунтованість наукових положень і висновків, наукову новизну та практичну значущість дисертаційної роботи, а також дотримання академічної доброчесності, що підтверджено

відповідними документами, вважаю, що Дрогваленко Микола Олександрович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 – «Біологія» за спеціальністю 091 – «Біологія».

Офіційний рецензент,
кандидат біологічних наук,
доцент кафедри генетики і
цитології Харківського
національного університету
імені В.Н. Каразіна

Наталя ВОЛКОВА

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 12:40:03 29.01.2024

Назва файлу з підписом: Рецензія_Волкова_Дрогваленко.pdf.p7s
Розмір файлу з підписом: 291.2 КБ

Назва файлу без підпису: Рецензія_Волкова_Дрогваленко.pdf
Розмір файлу без підпису: 273.9 КБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: ВОЛКОВА НАТАЛЯ ЄВГЕНІВНА

П.І.Б.: ВОЛКОВА НАТАЛЯ ЄВГЕНІВНА

Країна: Україна

РНОКПП: 3017610687

Організація (установа): ФІЗИЧНА ОСОБА

Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 22:20:18
26.01.2024

Сертифікат виданий: КНЕДП АЦСК АТ КБ "ПРИВАТБАНК"

Серійний номер: 5E984D526F82F38F040000008A04340120579C04

Тип носія особистого ключа: Незахищений

Алгоритм підпису: ДСТУ-4145

Тип підпису: Удосконалений

Тип контейнера: Підпис та дані в одному файлі (CAAdES enveloped)

Формат підпису: З повними даними ЦСК для перевірки (CAAdES-X Long)

Сертифікат: Кваліфікований