

## ВІДГУК

офіційного опонента, професора кафедри зоології та екології тварин біологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, доктора біологічних наук, професора УТЕВСЬКОГО Сергія Юрійовича на дисертацію НЕКРАСОВОЇ Оксани Дмитрівни «Динаміка ареалів та чисельності земноводних та плазунів України за умов кліматичних змін та вираженого антропогенного впливу», подану на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук за спеціальністю 03.00.08 – зоологія

### Актуальність теми

Дисертаційна робота Оксани Дмитрівни присвячена дослідженню просторово-часової динаміки батрахо- та герпетофауни України в умовах сучасних кліматичних змін і зростаючого антропогенного пресу. Актуальність теми є беззаперечною, оскільки саме ці групи хребетних тварин належать до найбільш чутливих біоіндикаторів трансформації довкілля. Для України актуальність додатково посилюється фрагментацією оселищ, деградацією водно-болотних угідь, урбанізацією, інтенсифікацією землекористування та наслідками воєнних дій, що створює новий рівень ризиків для популяцій і цілісності ареалів цих тварин.

Практична спрямованість роботи (виявлення «гарячих точок», пріоритетних територій збереження, оцінка ризиків інвазій та патогенів, інструментарій для природоохоронного планування) відповідає суспільному запиту на науково обґрунтовані рішення для збереження біорізноманіття.

### Зв'язок з науковими програмами, мета, завдання, об'єкт і предмет

Робота виконана в межах планових тем і конкурсних досліджень, зорієнтованих на моніторинг, моделювання і природоохоронний менеджмент.

Мета сформульована як встановлення просторово-часових закономірностей змін батрахо- та герпетофауни під впливом клімату й антропогенного пресу із застосуванням моделювання екологічної ніші та надання рекомендацій щодо збереження видів. Загалом мета і завдання відповідають спеціальності 03.00.08 і узгоджуються з об'єктом (земноводні й плазуни України) та предметом (ареали, чисельність, чинники, інвазії, патогени, індикатори стану популяцій, просторове моделювання).

### Структура дисертації та загальна характеристика

Дисертація побудована як сукупність наукових публікацій, що утворюють єдину систему результатів – від історичного аналізу до прикладних заходів охорони природи. Дисертація містить вступ, п'ять розділів, заключення, загальні висновки та додатки; загальний обсяг – 380 сторінок, з яких 327 – основний текст.

Така структура є цілком прийнятним для сучасного формату докторської дисертації – інтеграції серії публікацій навколо спільної дослідницької програми.

### Детальний аналіз розділів дисертації

Назви і сутність підрозділів у авторефераті та основному тексті, який об'єднує окремі публікації, можуть відрізнитися від класичної монографічної дисертації, зокрема у такому форматі не передбачено розділу «Обговорення». Однак внутрішня логіка розгортання матеріалу, методів і результатів у роботі загалом простежується чітко.

## Сучасний стан проблеми, теоретичні засади та постановка задачі

Розглядаючи сучасний стан проблеми, авторка демонструє добру обізнаність з історією вивчення амфібій і рептилій України, а також із сучасними концепціями екологічної ніші, біогеографії, фрагментації ландшафтів і просторової екології. Позитивним є те, що огляд не зводиться лише до переліку джерел, а формує рамку, в якій інтерпретуються подальші результати: кліматичні флуктуації як рушій перебудови ареалів у різні історичні періоди; роль рефугіумів і міграційних коридорів; взаємодія кліматичних, антропогенних і біотичних (інвазії, патогени) чинників.

Важливо, що огляд підводить до доцільності використання ENM/SDM-підходів як інструментів для оцінки придатності оселищ, прогнозування ризиків і планування охорони. У методологічному сенсі це цілком виправданий та сильний початок роботи.

Разом із тим слід зазначити, що оглядова частина могла би чіткіше окреслювати межу між доволі добре відомими закономірностями (континентальні зсуви ареалів, роль рефугіумів) та очікуваними власними результатами. Проте ця заувага не є принциповою, оскільки в наступних розділах авторка компенсує це масштабом емпіричного матеріалу і прикладними висновками.

## Матеріали, база даних та методи дослідження

Ця частина роботи є однією з найбільш переконливих у дисертації. Описано великий масив первинних даних багаторічних польових спостережень, колекційних матеріалів та інтеграцію з відкритими джерелами (міжнародні набори даних тощо). На методичному рівні заслуговують високої оцінки:

- підготовка просторових даних: очищення, урахування автокореляції і кластерності, стандартизація;
- відбір предикторів: кліматичні, топографічні, ґрунтові, гідрологічні та антропогенні змінні;
- багатомасштабність: поєднання моделей різних рівнів (SDM/ESDM/SSDM) і масштабів;
- оцінка якості моделей (метрики AUC, TSS, kappa тощо) і порівняння алгоритмів.

Такий інструментарій відповідає сучасним стандартам просторової екології. Водночас, як опонент я підкреслюю: методична складність сама по собі не гарантує високого рівня теоретичної новизни, але є необхідною умовою для коректності прикладних висновків. У роботі методика загалом слугує саме практичним цілям: картографуванню ризиків, оцінці оселищ і визначенню пріоритетів охорони.

## Історичні аспекти динаміки ареалів, рефугіуми та коридори

У цьому блоці авторка реконструює зв'язок сучасної просторової структури фауни з кліматичними флуктуаціями минулого (льодовикові і міжльодовикові стадії), висуваючи як ключові елементи південні і приморські зони як рефугіуми, а також долини великих річок як коридори післяльодовикового розселення.

Сильна сторона розділу – це спроба поєднати палеокліматичні реконструкції з сучасними просторовими моделями і, за можливості, із незалежними джерелами (археозоологічні дані тощо). Це підвищує переконливість інтерпретацій.

Разом із тим, у сенсі відкриття принципово нових закономірностей, цей розділ в основному розвиває добре відомі європейські біогеографічні уявлення на українському матеріалі. Утім, для України як території, де бракує довготривалих систематичних узагальнень на масштабі країни, саме таке регіональне підтвердження й деталізація коридорів і рефугіумів становлять значну наукову і прикладну цінність.

### **Сучасні просторові градієнти, структура ніш та прогнози зміни ареалів**

Центральний для дисертації блок охоплює сучасну просторову структуру видового багатства (амфібії та рептилії), аналіз відмінностей і кластеризацію екологічних ніш, прогнози сценарії змін ареалів у XXI столітті.

Важливим результатом є кількісна демонстрація протилежних градієнтів різноманіття: амфібії тяжіють до вологих регіонів півночі і заходу, рептилії – до теплих сухіших зон півдня і степу. Цей висновок узгоджується з екологічною фізіологією груп, але його цінність тут – у кількісному просторому представленні на великому масиві даних та в ув'язці з прогнозними змінами.

Прогнозні оцінки для вузькоареальних і вразливих видів (особливо частини амфібій) є одним із найцінніших з огляду на прикладне та природоохоронне значення. Саме ці висновки можуть бути використані в розробці науково обґрунтованої стратегії охорони.

Водночас слід зазначити, що загальна тенденція кліматично зумовлених зсувів ареалів у північному напрямку є відомим глобальним патерном. Тому найбільш вагомим у межах цього розділу є не сама констатація зсуву, а кількісні оцінки темпів, видоспецифічні відмінності в реакції, локалізація зон потенційного втрати оселищ, зв'язок з антропогенними змінними.

Особливо вдало, коли прогноз підкріплюється спостереженнями. Приклад із фіксацією просування окремих видів уздовж річкових коридорів може бути переконливим містком між моделлю і реальністю.

### **Антропогенний прес, інвазії, патогени, аномалії розвитку та наслідки війни**

Цей блок формує найактуальнішу частину роботи, застосовуючи просторові моделі для завдань біобезпеки та стійкості популяцій. Авторка аналізує:

- механізми проникнення та поширення чужорідних видів і роль антропогенних коридорів;
- зростання ризиків у XXI столітті, включно з катастрофічними чинниками;
- вплив воєнних дій як окремого типу потужного руйнівного чинника для оселищ і популяцій (локальні втрати, деградація лісових оселищ, пряме знищення ділянок ареалів тощо).

Таке включення воєнного фактора є методично непростим, але науково доречним для України, оскільки створює специфічну ситуацію швидкої, нерівномірної деградації оселищ і розриву міграційних/генетичних зв'язків популяцій.

Окремий блок, присвячений морфологічним аномаліям та фенотипіям, потенційно може стати сильним інструментом біоіндикації. У частині патогенів акцент на наявності і поширенні патогенних грибів та посиленні паразитарних інвазій є надзвичайно важливим для управління популяціями і раннього реагування.

### **Наукова новизна, обґрунтованість та достовірність**

Наукова новизна роботи значною мірою має характер інтегративно-регіонального узагальнення багаторічних даних із застосуванням сучасних цифрових методів. Це сильна

сторона для саме українського контексту, де систематичні довготривалі дані по амфібіях і рептиліях часто фрагментарні.

З позиції відповідності рівню дисертації доктора наук важливо коректно позиціонувати результати: значна частина закономірностей є підтвердженням відомих глобальних трендів, але цінність дисертації полягає в їхньому кількісному виявленні, картографуванні та прикладній інтерпретації для України, а також у включенні додаткових факторів ризику (інвазії, патогени, наслідки війни).

Достовірність підкріплюється масштабом даних, застосуванням визнаних методів моделювання і контролем якості моделей. При цьому, як і для будь-якої великої роботи, що застосовує методи моделювання, ключовою є прозорість припущень і коректність інтерпретації прогнозів як потенційної придатності, а не прямого майбутнього ареалу.

### **Практичне значення та впровадження**

Практичний блок роботи заслуговує високої оцінки: дисертація орієнтована на реальне природоохоронне планування, зокрема визначення пріоритетних територій і рекомендації щодо заходів збереження. В авторефераті вказано ідентифікацію 63 пріоритетні території, переважно рефугіумів приморських і річкових зон, а також обґрунтування доцільності використання батрахо- та герпетокультури для *ex situ* збереження і подальшої реінтродукції.

Цей результат є готовою для застосування рекомендацією і може бути використаний установами природно-заповідного фонду, профільними відомствами та експертними групами.

### **Зауваження та дискусійні положення**

1. Основні тренди (рефугіуми, міграційні коридори, загальний напрям кліматично зумовлених зсувів ареалів) здебільшого узгоджуються з відомими біогеографічними закономірностями; тому теоретичну новизну доцільно трактувати як регіональну деталізацію та кількісне підтвердження на великому матеріалі, з акцентом на застосування в природноохоронній практиці.
2. Для низки висновків бажано максимально чітко відмежовувати «модельну потенційну придатність» від «реального ареалу» і, де можливо, підсилювати результати незалежними даними спостережень. У частині інтерпретації історичної динаміки ареалів і локалізації кліматичних рефугіумів результати просторового моделювання є переконливими в регіональному масштабі, однак могли б бути істотно підсилені залученням незалежних філогеографічних ліній доказів. Класичні дослідження генетичних наслідків плейстоценового зледеніння, виконані G. M. Hewitt, продемонстрували існування стабільних південних рефугіумів у Європі та хвилі післяльодовикової реколонізації біоти, що відображаються у сучасній генетичній структурі популяцій (Hewitt, 1996; 1999; 2000). Зіставлення модельних реконструкцій із такими генетичними патернами дозволило б підвищити історико-біогеографічну обґрунтованість висновків щодо ролі приморських регіонів і річкових долин як центрів збереження та поширення фауни.

Зазначені зауваження мають характер уточнення і побажання й не знижують загальної цінності дисертації.

### **Висновок щодо відповідності вимогам і рекомендація**

Дисертаційна робота Оксани Дмитрівни Некрасової є масштабним, методично сучасним і практично значущим дослідженням, яке формує цілісну картину просторово-

часової динаміки баграхо- та герпетофауни України під впливом кліматичних змін та антропогенного пресу, включно з новими для України чинниками ризику (інвазії, патогени, наслідки війни). Робота має виразну прикладну цінність і забезпечує науково обґрунтовані підходи до природоохоронного планування.

За сукупністю представлених результатів, їхнім обсягом, рівнем опрацювання матеріалу та значущістю для розвитку зоології й охорони біорізноманіття України дисертація відповідає вимогам, що ставляться до докторських дисертацій за спеціальністю 03.00.08 – зоологія, а авторка заслуговує на присудження наукового ступеня доктора біологічних наук.

Професор кафедри зоології та екології тварин  
біологічного факультету, д.б.н., професор,

Харків, 16.02.2026 р.

Сергій УТЕВСЬКИЙ

