

ВІДГУК

офіційного опонента – доктора біологічних наук, професора, професора кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету Крамаренка Сергія Сергійовича на дисертацію Умерової Ави Кадріївни **«Наземні мікромолюски антропогенно трансформованих екосистем: вплив рекультивації та рекреації»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія

Актуальність теми наукової роботи та її зв'язок із науковими програмами, темами. Проблема раціонального використання природних ресурсів залишається надзвичайно важливою, особливо, для регіонів із розвиненою гірничодобувною промисловістю. Видобуток корисних копалин спричиняє ерозію земельних ресурсів, а їх використання значно погіршує екологічну ситуацію країни внаслідок радикального перетворення первинного рельєфу та пошкодження нативного рослинного покриву. Таким чином, гірничодобувна промисловість та урбанізація можуть розглядатися як галузі економічної діяльності, що завдають суттєвий збиток природним екосистемам.

Дану проблему можливо вирішити шляхом використання на еродованих землях технологічних схем рекультивації за допомогою процесу утворення на планованій поверхні відвалів, так званих насипних ґрунтів (техноземів). На теперішній час стан вивчення параметрів, умов та екологічних характеристик техноземів недостатній. У зв'язку з цим виникає необхідність вивчення фізико-хімічних параметрів техноземів, що уможливило встановлення лімітуючих факторів, що стримують процес рекультивації порушених земель. Крім того, суттєвого значення набуває розробка спеціальних технологій і методів, що сприяють підвищенню біологічної продуктивності екосистем, так як саме вони забезпечують

підтримання екологічного процесу та утворюють різні біогеоценотичні зв'язки.

Таким чином, все вищезазначене зумовлює актуальність вирішення питання дослідження угруповань наземних мікромолюсків на штучних ґрунтоподібних конструкціях (техноземах) та у межах урбанізованого ландшафту.

В цьому контексті заслуговує на увагу дисертаційне дослідження А. К. Умерової, спрямоване на аналіз організації екологічних ніш наземних мікромолюсків під впливом рекультивації та рекреації.

Дисертацію виконано згідно з науковою темою кафедри екології, загальної біології та раціонального природокористування Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького «Інвентаризація міської фауни, растрове картування та створення атласу урбанізованих видів тварин малого міста (Північно-Західне Приазов'я)» (2016-2018 рр.) (номер державної реєстрації 016U006756).

Нові факти, одержані здобувачем. Дисертація А. К. Умерової є комплексним дослідженням, в якому:

- *вперше* досліджена роль едафічних чинників (електропровідність, твердість та агрегатний склад) та значення рослинного покриву на просторову організацію екологічних ніш наземних мікромолюсків у антропогенно-трансформованих екосистемах; вивчена особливість екологічних ніш наземних мікромолюсків на техноземах; визначений просторовий розподіл агрегатних фракцій в техноземах як маркера екологічної ніші мікромолюсків; доведена роль рекреації в якості фактора просторового розподілу угруповань мікромолюсків в умовах міського ландшафту; оцінена просторова мінливість угруповань наземних мікромолюсків в умовах урбанізованого середовища;

- *вдосконалено* методику відбору проб для дослідження просторової організації екологічної ніші наземних мікромолюсків в антропогенно трансформованих екосистемах;

- *набули подальшого розвитку* концепція екологічної ніші Е. Хатчинсона та методи її кількісної оцінки в еколого-географічному просторі; принципи та методи фітоіндикації екологічного простору тварин за О. М. Кунах.

Оцінка змісту та завершеності дисертації. Дисертація А. К. Умерової характеризується цілісністю, повнотою, стиль викладання матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі (точність, логічність, лаконічність, зрозумілість, цілісність, завершеність). Робота складається з вступу, п'яти розділів з висновками, загальних висновків до дисертації, додатків. Дисертацію оформлено відповідно до вимог наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (zareєстрований в Міністерстві юстиції України від 03 лютого 2017 р. за № 155/30023).

У **вступі** наведено загальну ідею дослідження, обґрунтовано вибір теми дисертації, її актуальність, наведено мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження.

У **першому розділі** дисертації автором досліджено видовий склад наземних молюсків степової зони України, особливу увагу приділено видам, що активно поширюються завдяки антропохорії, проаналізовано особливості аутоекології наземних молюсків, визначено роль мікромолюсків у оцінці рівня впливу антропогенної діяльності на навколишнє середовище та на окремі екосистеми. Заслуговує на високу оцінку проведений автором аналіз екологічних аспектів рекультивації порушених земель та факторний аналіз екологічної ніші, що є дуже важливими для вирішення сформульованої проблеми. Зроблено загальний висновок, що вивчаючи рекультивовані та урбанізовані території через угруповання наземних мікромолюсків, можна

повноцінно дослідити особливості біогеоценозів до глобальної зміни клімату, забруднення атмо-, гідро-, та літосфери.

У **другому розділі** дисертації наведено фізико-географічну характеристику територій досліджень, а саме, їх географічне розташування, особливості рельєфу та клімату, надано характеристику ґрунтів і гідрології.

У **третьому розділі** дисертації вказано, що наукова робота проводилась на ділянці рекультивації Нікопольського марганцеворудного басейну в м. Покров та на території рекреаційного призначення в Новоолександрівському парку м. Мелітополь, надано опис розміщення дослідних полігонів на дослідних ділянках та їх флористичну характеристику, детально охарактеризовано методики вивчення ґрунтово-зоологічного матеріалу, представлено математико-статистичний апарат, що було використано автором (методи геостатистики, методи аналізу просторових та часових предикторів, методи оцінки параметрів екологічної ніші). Відмічено, що всі статистичні аналізи було проведено на підставі програмного середовища R, використовуючи бібліотеки *adehabitat*, *vegan*, *adespatial*, *princomp*, *paran*, *eHOF*, а також програм Surfer v. 8.0 та ArcGis v. 10.0.

У **четвертому розділі** дисертації проаналізовано просторову організацію екологічної ніші моллюска *Vallonia pulchella* на різних типах техноземів (педоземах, дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах, дерново-літогенних ґрунтах на лесоподібних суглинках) та наведено порівняльну оцінку особливостей екологічної ніші мікромоллюска на різних типах техноземів. Інтегральний аналіз показав, що осі *маргінальності* і *спеціалізації* екологічної ніші *V. pulchella* вірогідно відрізнялися від випадкової альтернативи. Встановлено, що *маргінальність* корелювала з твердістю ґрунту на глибині від 0-5 до 20-25 см, вологістю, кислотністю та його аерацією. *Спеціалізація* корелювала із твердістю ґрунту на глибині 25-35 см, вмістом азоту та режимом кислотності.

У п'ятому розділі дисертації розглянуто рекреаційні ландшафти, як фактор просторової організації угруповань наземних мікромоллюсків та встановлено, що ця організація має ієрархічну структуру і може бути описана широко-, середньо- та дрібномасштабними компонентами. Зі збільшенням рекреаційного навантаження чисельність популяцій всіх видів скорочувалась. Дисертантом встановлено, що реакція видів на прямий рекреаційний вплив мала вигляд або плато (для *Cochlicopa lubrica*), або асиметричної унімодальної залежності (для *V. pulchella* та *Acanthinula aculeata*). Таким чином, при низькому антропогенному впливі міжвидова конкуренція має важливе значення в динаміці угруповань, у той час як при наростанні рекреаційної трансформації ґрунту абіотичні чинники посідають провідне положення.

Загалом, розділи дисертації повно та послідовно розкривають вирішення поставлених автором завдань.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Аналіз тексту дисертації та наукових публікацій А. К. Умерової дає підставу дійти висновку про аргументованість, змістовність та вірогідність представлених результатів, що дало змогу дисертантові досягнути мети та розв'язати поставлені завдання.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, підтверджується використанням обґрунтованої методологічної бази, ретельним аналізом чисельних літературних джерел, застосуванням сучасних математико-статистичних моделей та комп'ютерного програмного забезпечення, апробацією та впровадженням результатів дослідження в освітній процес.

При роботі над дисертацією автором було дотримано норми академічної доброчесності. Всі використані результати, ідеї чи тексти супроводжуються посиланнями на відповідні літературні джерела.

Повнота викладу основних результатів дисертації в наукових виданнях. Основні матеріали дисертаційної роботи опубліковані у 15 наукових працях, з яких: 3 – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз Scopus та/або Web of Science, 5 – входять до переліку фахових видань України (категорія «Б»), 5 – в матеріалах наукових конференцій, 2 – додатково відображають наукові результати дисертації.

Таке представлення результатів відповідає вимогам п. 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії».

Основні положення дисертаційної роботи та результати досліджень доповідались і обговорювались на щорічних засіданнях кафедри екології, загальної біології та раціонального природокористування, на науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, а також на міжнародних науково-практичних конференціях.

Значення для науки і практики отриманих автором результатів. Дисертаційна робота А. К. Умерової містить раніше незахищені наукові положення. Теоретичні результати проведених здобувачем досліджень підтверджено відповідними документами та характеризуються єдністю змісту, обґрунтованістю результатів, що у своїй сукупності здатні розв'язати актуальну наукову проблему.

Основні теоретичні положення й матеріали дисертації можуть бути застосовані при викладанні дисциплін «Екологія», «Ґрунтознавство» «Зоологія безхребетних», «Навчальна практика по зоології», «Системний аналіз в екології», «Методи моделювання екологічних систем», «Біоіндикація» у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького.

Рекомендації щодо використання результатів і висновків дисертації. Практичне значення дослідження полягає в тому, що при проведенні роботи автором було адаптовано методи геостатистичного аналізу,

що надав можливості інтерполювати результати для місць, в яких не проводилось вимірювання і будувати карти просторового розподілу даних, представлених у вигляді екогеографічних змінних та термінах факторного аналізу екологічної ніші. Дані щодо агрегатної структури ґрунту як маркера екологічної ніші наземних тварин (у тому числі й мікромолюсків) у технозомах, можуть бути використані в процесі ведення агрокультурного комплексу для пошуку найбільш ефективних методів використання рекультивованих ділянок. Практичним результатом роботи є також те, що завдяки дослідженням едафічних чинників (електропровідність, твердість та агрегатний склад) і рослинного покриву у антропогенно-трансформованих екосистемах можна надати оцінку стану угруповань наземних мікромолюсків, які грають головну роль під час моніторингу та екологічній оцінці земель, що підлягають рекультивації.

Дискусійні положення, питання та зауваження щодо змісту дисертації. Загалом позитивно відзначаючи науковий і методичний рівень дисертаційної роботи А. К. Умерової, варто зазначити про окремі питання, зауваження та дискусійні питання, що потребують додаткового коментаря:

1. Повна наукова назва виду, наприклад, *Vallonia pulchella* (Müller, 1774), використовується лише при першому його згадуванні, надалі в тексті дисертації необхідно використовувати скорочену форму, тобто, *V. pulchella*. Крім того, при написанні прізвища автора першого опису, необхідно використовувати форму написання, прийняту у відповідній мові і враховувати діакритичні знаки; тобто, повинно бути «Müller», а не «Muller».

2. Який сенс автор вкладає у термін «мікромолюски»? Визначення цієї групи, що не має таксономічного статусу, необхідно надати. Крім того, в підрозділі «1.3. Мікромолюски антропогенно трансформованих екосистем» основна увага приділяється лише трьом видам, яких було обрано у якості модельних (*V. pulchella*, *C. lubrica* та *A. aculeata*). І зовсім не приділено уваги іншим видам мікромолюсків, які характерні для урбаносеносів, наприклад,

V.costata, *Pupilla bigranata*, *Truncatellina cylindrica*, *Columella edentula*, видам роду *Vertigo* та ін. Чи зустрічалися дані види на досліджених ділянках?

3. Не зрозуміла фраза «Цьому сприяло і відсутність наукової номенклатури представників наземних молюсків, яка з'явилася лише в 2003 році» (с. 37). Як відомо, наукова номенклатура (в тому числі й для видів наземних молюсків) має свій відлік з десятого видання «*Systema naturae*» (1758) для тварин та «*Species plantarum*» (1753) для рослин.

4. Для статистичних термінів, що мають англomовне походження, необхідно було в тексті дисертації обрати одну форму україномовного напису. Наприклад «аналіз основних компонентів» або «аналіз головних компонентів» (с. 65), «бутстраппінг» або «бутстреппінг» (с. 66).

5. Чому автор при наведенні 95% довірчого інтервалу використовує спочатку верхню межу, а потім нижню, як, наприклад, в тексті «15,93-15,65°C» (с. 67)?

6. В підрозділах 4.1-4.3 бажано було крім аналізу едафічних, геоботанічних та ін. маркерів, навести характер кількісного розподілу особин *V. pulchella* в різних точках відбору проб (як, наприклад, це зроблено на рис. 5.1.3), а також навести оцінки міри статистичного зв'язку між відносною чисельністю даного мікромолюска та значеннями використаних в аналізі показників (наприклад, оцінки коефіцієнту рангової кореляції Спірмена). Інакше не зрозуміло, як автором були зроблені певні висновки, наприклад, «Чисельність *Vallonia pulchella* має амплітудний характер, найбільша їх кількість припадає на агрегатні фракції 2-3 мм, а на рівні більше <10 мм та 5-7 мм спостерігається спад чисельності мікромолюска. Рівномірнішою його кількість спостерігається при зростанні дрібних агрегатів – <0,25, 0,25-0,5, 0,5-1 мм» (с. 77).

7. В таблицях 4.1.2, 4.2.2 та 4.3.2, а також у відповідних місцях тексту дисертації, де є посилання на результати, наведені в цих таблицях, необхідні одиниці виміру.

8. В таблиці 4.5.1 (с. 95) необхідно також навести одиниці виміру. Крім того, не всі показники, оцінки яких наведено в цій таблиці, розглянуті в підрозділі «3.2. Метод геостатистики». При чому, вважаємо, що краще було б написати «Методи геостатистики», а також включити до тексту дисертації розділ «Перелік умовних позначень».

9. Потребують додаткового пояснення результати та умовні позначення, що наведено на рис. 5.1.4. Оцінки якого індексу просторової структури популяції було використано?

10. На підставі яких методів автор ідентифікував три моделі (широко-, середньо- та дрібномасштабну), характеристики яких наведено в табл. 5.1.1? Що означають скорочення ССА1 та ССА2, що використані в табл. 5.1.1? При перевірці якої гіпотези були отримані відповідні оцінки F та p , що наведені в табл. 5.1.1?

11. Бажано навести пояснення, що за ознаки було використано у вигляді інформативних просторових dbMEM-змінних (а не лише їх порядковий номер), наприклад, у вигляді Додатку.

12. Потребує пояснення, що означають білі та чорні квадрати (а також їх розмір та одиниці виміру), що наведено на рис. 5.1.7.

13. На рис. 5.3.1 наведено реакції трьох досліджених видів міромолюсків на екологічні градієнти, що виражено у вигляді перших трьох головних компонент. Але не зрозуміло, варіацію якого показника відображує вісь «у» і чому вона названа «видове різноманіття» (с. 133)?

При цьому, висловлені питання та зауваження не знижують загальної позитивної оцінки проведеного дослідження.

Висновок про відповідність дисертації вимогам «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня філософії».
Дисертаційна робота Умерової Ави Кадріївни на тему «Наземні міромолюски антропогенно трансформованих екосистем: вплив рекультивациі та рекреації» є оригінальним, завершеним науковим

дослідженням. Актуальність теми дослідження, ступінь обґрунтованості наукових положень та висновків, їхня достовірність, наукова новизна та повнота викладу в опублікованих працях повністю відповідають вимогам до досліджень подібного рівня та заслуговує на позитивну оцінку.


Вважаємо, що дисертаційна робота відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 р. (zareestrovano в Міністерстві юстиції України від 03 лютого 2017 р. за № 155/30023) та пп. 9-18 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №167 від 06 березня 2019 р.), а її автор **Умерова Ава Кадріївна** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 101 Екологія.

Офіційний опонент –

професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології

Миколаївського національного аграрного університету,

доктор біологічних наук, професор

 С. С. Крамаренко

«Підпис проф. Крамаренка С.С. засвідчую»

Начальник відділу кадрів Миколаївського НАУ



Л. В. Машкіна

