

## ВІДГУК

офіційного опонента – доктора біологічних наук, професора, професора кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету Крамаренка Сергія Сергійовича на дисертацію Генсицького Максима Вікторовича **«Фауна і морфометрична мінливість наземних молюсків (Mollusca) Північно-Західного Приазов'я»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія

*Актуальність теми наукової роботи та її зв'язок із науковими програмами, темами.* Вивчення процесів формування мінливості наземних молюсків є популярним напрямом досліджень завдяки відносній простоті проведення як польових зборів та спостережень, так і лабораторних експериментів. Для наземних молюсків характерний високий рівень внутрішньо- та міжпопуляційної мінливості (як для кількісних, так і якісних ознак черепашки та м'яких тканин), що добре реєструється, та перехресне запліднення при гермафродитній статевій системі. Для цих організмів відносно легко зібрати великі вибірки (навіть після загибелі особин), їх просто утримувати та розводити в лабораторних умовах. При цьому наземні молюски відіграють важливу роль у природних та антропогенно трансформованих ландшафтах і екосистемах як фітофаги, проміжні ланки і переносники збудників захворювань та шкідники сільськогосподарських культур.

Дослідження фауни наземних молюсків та закономірностей їх морфометричної мінливості дозволяють краще розуміти структуру угруповань ґрунтових безхребетних. Вони необхідні для оцінки та збереження біологічного різноманіття. Таким чином, все вищезазначене зумовлює актуальність вирішення питання дослідження видового складу

наземних молюсків та факторів, що зумовлюють їх конхіологічну мінливість в умовах Північно-Західного Приазов'я.

В цьому контексті заслуговує на увагу дисертаційне дослідження М. В. Генсицького, спрямоване на аналіз сучасного стану наземної малакофауни, біотопічного розподілу та закономірностей мінливості розмірів, форми та характеру забарвлення черепашки фонових видів наземних молюсків Північно-Західного Приазов'я.

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 0116U006756) та «Дослідження впливу твердих побутових відходів на навколишнє середовище м. Мелітополя, розробка системи їх роздільного збору та утилізації» (2019-2021 рр.) .

**Наукова новизна одержаних результатів.** Дисертація М. В. Генсицького є комплексним дослідженням, в якому:

- *вперше* проведено довгострокове польове дослідження наземних молюсків в природних та антропогенно трансформованих біотопах в умовах Північно-Західного Приазов'я та встановлено, що фауна наземних молюсків регіону включає 27 видів, з яких шість видів було зареєстровано вперше; встановлені закономірності біотопічного розподілу наземних молюсків Північно-Західного Приазов'я залежно від типу ґрунтів, стану їх зволоженості, ступеня антропогенного пресу та характеру рослинності;

- *вдосконалено* методи аналізу мінливості розмірів, форми та характеру забарвлення черепашки молюсків *Helix albescens*, *Xeropicta derbentina* та *Chondrula tridens*, проаналізовано характер та механізми формування міжпопуляційної мінливості в різних екологічних умовах;

- *набули подальшого розвитку* дослідження механізмів та причин швидкого розселення антропохорних видів наземних молюсків; наслідки впливу антропогенного перетворення біотопів на процеси розселення равликів; виявлено причини видового збагачення та видового збіднення фауни наземних молюсків в умовах регіону.

***Зміст та структура дисертації*** Дисертація М. В. Генцицького характеризується повнотою та цілісністю, стиль викладання матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі (точність, логічність, лаконічність, зрозумілість, завершеність). Робота складається з вступу, семи 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, її актуальність, обґрунтовано вибір теми дисертації, наведено мету, завдання, об'єкт, предмет та методи дослідження, наведено практичне значення та апробація отриманих результатів.

У **першому розділі** дисертації наведено історичний екскурс в дослідження наземних молюсків на території України та показано, що проводилися вони вкрай нерівномірно. Крім того, розглянуто основні результати дослідження різних аспектів конхіологічної мінливості та біології наземних молюсків.

У **другому розділі** дисертації надано характеристику фізико-географічним умовам регіону – його географічному положенню, клімату, рельєфу, гідрології, ґрунтам, флорі та фауні.

У **третьому розділі** дисертації описано процедуру збору матеріалів та основні методи досліджень. Наведено методики математико-статистичного аналізу конхіометричної мінливості та характеру забарвлення черепашки

фонових видів наземних молюсків регіону. Особливої уваги приділено використанню багатовимірних методів – аналізу головних компонент, кластерного, дискримінантного аналізу, аналізу відповідності та моделі Multiple General Linear Model (MGLM). Приведено результати запропонованого автором визначення об'єму черепашки за допомогою т. зв. «водного тесту».

У **четвертому розділі** дисертації надано характеристику фауністичного складу наземних молюсків Північно-Західного Приазов'я, а саме, розглянуто таксономічний склад наземної малакофауни, біотопічний та зоогеографічний розподіл молюсків, наведено список нових для регіону видів наземних молюсків та проаналізовано можливі шляхи їх вселення.

У **п'ятому розділі** дисертації наведено особливості біології наземних молюсків, а саме, сезонні аспекти гібернації та естивації, результати аналізу розмірно-вікової структури популяції фонових видів Північно-Західного Приазов'я, а також розглянуто основні фактори смертності наземних молюсків в антропогенних ландшафтах.

У **шостому розділі** дисертації проаналізовано аспекти конхіологічної мінливості фонових видів наземних молюсків, а саме, *H. albescens*, *X. derbentina* та *Ch. tridens*.

У **сьомому розділі** дисертації розглянуто практичне значення та шляхи охорони наземних молюсків.

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 М. В. Генцицького дає підставу дійти висновку про аргументованість, змістовність та вірогідність отриманих 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 численних джерел літератури, 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 16 наукових працях, з яких: 1 – у виданнях, що включені до міжнародної наукометричної бази даних Scopus, 4 – входять до переліку фахових видань України (категорія «Б»), 10 – в матеріалах наукових конференцій, 1 – додатково відображають наукові результати дисертації.

Таке представлення результатів відповідає вимогам п. 11 «Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії».

Основні теоретичні положення, висновки й результати дослідження доповідались і обговорювались на щорічних засіданнях кафедри екології, загальної біології та раціонального природокористування Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, на міжнародних науково-практичних конференціях та науково-методичних семінарах.

***Значення для науки і практики отриманих автором результатів.*** Дисертаційна робота М. В. Генсичького 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 результати дисертаційної роботи впроваджено в науково-виробничий процес національного природного парку «Великий Луг» (довідка № 190 від 04.06.2020 р.), Мелітопольського міського краєзнавчого музею (акт впровадження № 01-04/169 від 07.07.2021 р.), Приазовського національного природного парку (акт впровадження № 346/08-06 від 22.05.2020 р.) та можуть бути застосовані при викладанні дисциплін «Зоологія безхребетних» та «Навчальна практика по зоології» у Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького.

**Рекомендації щодо використання результатів і висновків дисертації.** Положення дисертаційної роботи можна використовувати для визначення серед наземних молюсків видів-індикаторів для оцінки стану природних та антропогенних екосистем. Результати роботи можуть мати практичне впровадження для створення еталонних колекцій наземних молюсків в центрах національних природних парків і регіональних краєзнавчих музеїв, що важливо для розробки рекомендацій з підтримки видового різноманіття, збереження рідкісних, зникаючих видів, а також використані для моніторингу навколишнього середовища. Ряд положень роботи може бути використаний для підготовки лекційних курсів із зоології та охорони природи, проведення навчальних практик студентів, тощо.

**Дискусійні положення, питання та зауваження щодо змісту дисертації.** Загалом позитивно відзначаючи науковий та методичний рівень дисертаційної роботи М. В. Генцицького, варто зазначити про окремі зауваження та дискусійні питання, що потребують додаткового коментаря з боку автора:

1. Повна наукова назва виду, наприклад, *Helix albescens* Rossmässler, 1839, використовується лише при першому згадуванні, надалі в тексті дисертації необхідно використовувати скорочену форму, тобто, *H. albescens*.

2. Вважаємо, що більш коректним для черевоногих молюсків буде використання терміну «черепашка» замість «раковина».

3. Розділ «Аналітичний огляд літератури» викладено лише на 12 аркушах, що пов'язано із використанням автором «архівного» підходу – в розділі вказується лише хто, в якому році і що зробив, але бажано було б навести, насамперед, які висновки та узагальнення можна зробити з цих результатів в розрізі змісту дисертації. Крім того, бажано було б навести літературний аналіз джерел, у яких розглянуто прояв мінливості у відношенні характеру забарвлення черепашки (окремим підрозділом). А також, включити до підрозділу 1.2 результати дослідження іноземних авторів щодо мінливості та біології наземних молюсків.

4. Що наведено на рис. 2.2 під номерами 1-6?

5. Скорочення «et al.» використовується лише для англійських джерел. Для українських необхідно використовувати скорочення «та ін.» або «із співавт.».

6. Схеми розташування місць збору (рис. 3.2, рис. 3.3) повинні містити відповідну легенду з їх повною характеристикою або посилання на відповідний додаток.

7. В тексті Розділу «Матеріали і методи дослідження» відсутні посилання на додатки 1-3.

8. Для статистичних термінів, що мають англійське походження, необхідно було в тексті дисертації обрати одну форму українського напису (с. 59). Наприклад «аналіз основних компонентів» або «аналіз головних компонент».

9. Потребує пояснення використання автором методу Multiple General Linear Model (MGLM) разом із аналізом головних компонент. Для яких цілей було проведено ще один аналіз головних компонент на залишках, отриманих після проведення першого аналізу? Так, головна компонента 1 найчастіше пов'язана із загальними розмірами черепашки. Але, згідно принципу ортогональності, головні компоненти 2, 3 і т.п. містять мінливість, вже без цієї розмірної компоненти, тобто, характеризують форму об'єкту.

10. Аналіз результатів, отриманих при проведенні т.зв. «водного тесту», повинно було навести в розділах, що містять результати, а не в методичному. Більш цікавим, крім того, було б використання множинної лінійної регресії для побудови моделі залежності фактичного об'єму черепашки (на підставі результатів т.зв. «водного тесту») від її промірів в межах окремих популяцій, видів та роду *Helix* в цілому.

11. Вид *Brephulopsis bidens*, який згадано на с. 75, відсутній в загальному таксономічному списку видів фауни наземних молюсків Північно-Західного Приазов'я, наведеному в табл. 4.1 (с. 65).

12. Потребує уточнення, на підставі яких критеріїв було визначено терміни початку та закінчення естивації та гібернації молюска *H. albescens*. Крім того, по тексту дисертації необхідно використовувати одну форму напису терміну «естивація» (з англ. aestivation), а не декілька – «аестація» (с. 83), «аестивація» (с. 84), «аестіація» (с. 84) і т.п.

13. При порівнянні рівня міжпопуляційної мінливості молюска *H. albescens* за конхіометричними ознаками (сс. 97-103), а також оцінок кореляції між ними (табл. 6.3), необхідно, насамперед, встановити рівень вірогідності відмінностей (на підставі результатів дисперсійного аналізу чи критерію Стюдента, відповідно). Аналогічну перевірку нуль-гіпотези необхідно було провести й у відношенні розподілу частот фенів у вибірках *H. albescens* (табл. 6.4) (на підставі результатів критерію хі-квадрат Пірсона).

14. В тексті дисертації відсутнє посилання на таблиці 6.14 та 6.15, а також аналіз результатів, що в них наведено.

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

**Заключення.** Дисертаційна робота Генцицького Максима Вікторовича на тему «Фауна і морфометрична мінливість наземних молюсків (Mollusca) Північно-Західного Приазов'я» є оригінальною, закінченою науковою працею, виконаною на сучасному методичному рівні.



За обсягом, змістом, актуальністю, науковою новизною, практичним значенням одержаних результатів та повнотою викладу в опублікованих працях повністю відповідає вимогам до досліджень подібного рівня та заслуговує на позитивну оцінку.

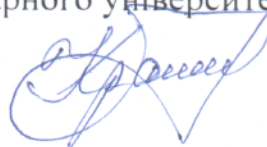
Вважаємо, що дисертаційна робота відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 р., зареєстрованого в Міністерстві юстиції України від 03 лютого 2017 р. за № 155/30023 (із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства освіти і науки України від 31 травня 2019 року № 759) та пп. 9-15 «Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії» (затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 167 від 06 березня 2019 р. із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України № 608 від 09.06.2021 р.), а її автор **Генцицький Максим Вікторович** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 Біологія.

Офіційний опонент –

професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології

Миколаївського національного аграрного університету,

доктор біологічних наук, професор

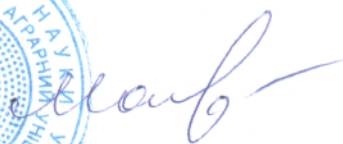


Сергій КРАМАРЕНКО

«Підпис проф. Крамаренка С.С. засвідчую»

Начальник відділу кадрів

Миколаївського НАУ



Людмила МАШКІНА