

До разової спеціалізованої ради ДФ 35.051.120
Львівського національного університету
імені Івана Франка
м. Львів, вул. Університетська, 1

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Марців Марії Володимирівни за темою: “Живлення хижих ссавців в умовах антропогенно-трансформованого середовища заходу України”, яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 Біологія за спеціальністю 091 Біологія

Актуальність теми дисертації. Впродовж всієї своєї історії людство конкурує з хижими тваринами, як за ресурси, так і за території проживання. Наслідком цього є те, що практично всі види хижих ссавців занесені до різного рівня природоохоронних списків, а до третього видання Червоної книги України, з 22 представників родини Carnivora фауни України, занесені 11 видів. Сьогодні виділяють низку ключових факторів, що визначають високу вразливість групи хижих ссавців, до яких відносять: їхні високі позиції в трофічних пірамідах, низьку щільність популяцій, великі розмірами мінімальних популяційних угруповань, низькі темпи розмноження та невисоку плодючість. Окрім цього, важливими факторами вразливості хижаків є конкурентні взаємини з людиною, висока комерційна цінність хутра та трофейне мисливство. Слід згадати також фрагментацію середовища внаслідок розвитку складної транспортної мережі, яка порушує просторову та генетичну структуру популяцій хижих. Все більший вплив на диких хижих ссавців здійснюють свійські хижі (котів, собак) та інтродуковані види, що вступають у конкурентні взаємини з аборигенною фауною.

У збереженні різноманіття хижих ссавців України та підтриманні стабільного стану їхніх популяцій ключову роль відіграє дослідження їх трофічних зв'язків. Раціон хижих ссавців відображає екологічну нішу виду, адаптацію до середовища, конкуренцію з іншими видами та вплив на біорізноманіття, а також визначає їхню роль у функціонуванні екосистем. Тому дослідження трофіки різних видів хижих ссавців дають можливість виявити особливості їхнього харчування, їхню спеціалізацію та пластичність, залежність від кормових ресурсів і середовища, взаємодію з іншими видами та людиною. Як наслідок такі дослідження допоможуть оцінити стан та перспективи збереження хижих ссавців і розробити заходи з їхньої охорони.

Вважаємо, що вибір теми дослідження є повністю виправданим, має важливе теоретичне і практичне значення, а актуальність роботи не викликає сумнівів.

Зв'язок дисертаційної роботи з державними чи галузевими науковими програмами. Дисертаційну роботу виконували на кафедрі зоології біологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка в рамках науково-дослідних тем «Ценотичні зв'язки ключових видів як основа збереження та відтворення біорізноманіття водотоків Європейського вододілу», номер державної реєстрації: 0117U001390 та «Трансформація

оселищ і її вплив на зообіоту заходу України за сучасних умов кліматичних змін», номер державної реєстрації: 0122U200481.

Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформованих у дисертації. У дисертації чітко сформульована мета (дослідити трофічні зв'язки хижих ссавців на прикладі куниць кам'яної *Martes foina* (Erxleben, 1777) та лісової *Martes martes* (Linnaeus, 1758), ласиці *Mustela nivalis* (Linnaeus, 1758), горностаї *Mustela erminea* (Linnaeus, 1758), видри річкової *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) та лиса рудого *Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758) в умовах антропогенно трансформованого середовища заходу України.) та окреслено шість основних завдань роботи для досягнення цієї мети. Усі експериментальні результати, наукові положення і висновки дисертаційної роботи побудовані на матеріалах власних досліджень. Результати отримані за допомогою сучасних взаємодоповнюючих методів досліджень, є науково обґрунтованими та достовірними. Для статистичної обробки отриманих результатів використано середовище програмування R (версія 4.1.0) [R Core Team, 2021] із застосуванням спеціалізованих пакетів, які дають змогу проводити конкретні види оброблення даних. Зокрема, задля маніпуляцій та візуалізації даних використовували функції пакета tidyverse [Wickham et al., 2019]. Задля створення географічних карт з метою візуалізації місць збору матеріалу використано програмне забезпечення QGIS (QGIS.org, 2018).

Основні наукові результати, одержані автором, та їхня новизна. Новизна отриманих дисертанткою основних наукових результатів:

- Поглиблено дані щодо трофіки хижих ссавців західних областей України (останні такі дослідження проведено у 1960-х).
- Уперше встановлено чинники, які впливають на вибір харчових категорій у раціоні хижаків на досліджуваній території.
- Встановлено подібність раціонів хижих ссавців і перекривання їхніх трофічних ніш.
- Проаналізовано зміни трофіки хижих ссавців за останні пів століття.
- З'ясовано географічну та сезонну мінливість у харчуванні хижих.
- Встановлено кількість харчових об'єктів, властивих раціону хижаків, а також проаналізовано їхнє різноманіття.

Теоретичне та практичне значення отриманих результатів дослідження. Отримані результати є важливим джерелом інформації для Літописів природи національних природних парків та заповідників, зокрема таку інформацію надано Черемоському національному природному парку та Рівненському природному заповіднику. Також результати дисертаційної роботи використано для створення атласу ссавців України. Дані, отримані під час досліджень, можуть бути використані під час глобального опрацювання інформації щодо вивчення географічних особливостей харчування хижих ссавців, оскільки матеріалів на цю тематику з території України досі не внесено до подібних досліджень. Окрім того, отримані результати можна буде

використати в сільському, лісовому та мисливському господарствах, щоб оцінити так звану «шкідливість» певних видів хижих, а також задля їх підтримки в зоопарках. Враховуючи глобальні зміни клімату, існує ймовірність того, що з потеплінням спектр кормів деяких хижих тварин зміниться, а це може мати серйозні наслідки для різних типів екосистем, що вказує на важливість постійного моніторингу трофіки цих тварин.

Отримані результати розширюють і доповнюють теоретичні та наукові аспекти дослідження живлення хижаків, вдосконалюють методологію та аналіз матеріалів, тому мають важливе наукове значення для вивчення зоології і можуть бути використані в наукових студіях, підручниках та довідковій літературі, а також у навчальних курсах із зоології, теріології та екології для студентів природничих спеціальностей закладів вищої освіти України.

Апробація результатів дисертації, повнота викладу основних положень, висновків і рекомендацій. У роботі наведено вісім висновків, які чітко узгоджуються зі сформульованими завданнями дисертаційної роботи й отриманими результатами. Основні наукові результати та висновки дисертації пройшли апробацію на міжнародних і всеукраїнських конференціях в період з 2017 до 2023 рр., а також були перевірені під час рецензування публікацій у фахових виданнях. На тему дисертації вийшли друком шість публікацій. Одна з них — у науковому виданні, що індексується у базі даних Web of Science (у міжнародному виданні), чотири статті у виданнях, що належать до переліку наукових фахових видань України, та одна праця опублікована в інших виданнях України. Сукупність усіх публікацій відображає викладені в дисертації результати дослідження, що відповідає вимогам п. 8, 9 вимог до присудження ступеня доктора філософії “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Відомості про дотримання академічної доброчесності. У наукових публікаціях і дисертаційній роботі Марців Марії Володимирівни на тему “Живлення хижих ссавців в умовах антропогенно-трансформованого середовища заходу України” не виявлено ознак академічного плагіату, фальсифікації чи інших порушень, що могли б поставити під сумнів самостійний характер виконання дисертанткою представленого наукового дослідження. Текст є оригінальним, всі цитати коректно позначені та вказані в списку використаних джерел.

Структура та зміст дисертації. Дисертаційна робота відповідає вимогам щодо оформлення дисертацій, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40. Дисертаційну роботу викладено на 181 сторінці і вона містить 38 рисунків, вісім таблиць та три додатки. Робота складається з анотації, змісту, основної частини та списку використаних джерел (230 посилань). Дисертаційна робота розпочинається з анотації та ключових слів, які написані державною та англійською мовами, списку публікацій

здобувача за темою дисертації і змісту роботи. В анотації стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни і практичного значення.

У **“Вступі”** (с. 21–27) обґрунтовано актуальність обраної теми, відображено зв'язок роботи з науково-дослідною темою кафедри зоології, сформульовано мету та завдання дослідження, наведено об'єкт, предмет та методи досліджень, визначено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, описано особистий внесок здобувача, ановано апробацію результатів дисертації та публікації, а також наведена коротка інформація про структуру й обсяг дисертації.

У першому розділі дисертаційної роботи **“Огляд літератури”** (с. 28–48) розглянуто дані наукових публікацій про історію досліджень хижих ссавців в Україні та закордоном і зазначено, що хижаки завжди були об'єктом досліджень зоологів, про що свідчать численні публікації. проте й досі залишилось багато запитань щодо їхньої біології та екології. Одне з них — це дослідження живлення хижих ссавців. Регіональні дослідження раціону хижаків є важливим елементом для розуміння проблематики у глобальних масштабах. Позаяк сучасних розвідок на території України небагато, а в західних областях вони практично відсутні, то дисертаційна робота покликана дати чітке розуміння про трофічні зв'язки хижих у регіоні впродовж останніх років. Проведений аналіз літературних джерел дав змогу здобувачці зробити висновок про пріоритетність обраного напрямку наукової роботи.

У другому розділі **“Матеріали та методи дослідження”** (с. 49–56) детально описано які об'єкти слугували матеріалом для дослідження і способи їх збору. Ґрунтовно описано методи дослідження вмісту шлунків, збору та аналізу екскрементів, способи проведення часткових гельмінтологічних розтинів, а також описано використане програмне забезпечення, основну термінологію. Детально проаналізовано описовий підхід та особливості застосування в дослідженнях неметричного багатомірного шкалювання даних та регресійного аналізу.

Представлена інформація про етапи, об'єкти, методи та обсяг досліджень чітко відповідає меті та завданням дисертації.

У третьому розділі **“Фізико-географічна характеристика території досліджень”** (с. 57–60) ґрунтовно проаналізовано фізико-географічні особливості території досліджень. Зазначено велике різноманіття природних умов у західних областях України, де сформувався особливий біогеоценоз західного лісополя України, де тісно переплелися фауна і флора гір та рівнин. Дуже важливо, що матеріал зібраний у природних оселищах і локаціях розташованих у природно-заповідному фонді України.

У четвертому розділі **“Особливості живлення хижих ссавців в умовах антропогенно трансформованого середовища заходу України”** (с. 61–76) дисертантка аналізує отримані результати, даючи ґрунтовні наукові відповіді на низку ключових запитань своєї роботи. Зокрема, встановлено склад раціону хижаків на території західних областей України, який налічує 93 об'єкти харчування, серед яких рослинні (32 об'єкти) і тваринні (61) компоненти. Доведено, що в раціоні видри, горностає та ласиці рослинні компоненти трапляються вкрай рідко. Виявлено, що найрізноманітніший раціон у лиса

рудого — 65 об'єктів, а індекс Шеннона становить 4,6. Найменшу кількість об'єктів харчування виявлено у горностая — 20, найменший індекс Шеннона — 2,6. У раціоні хижих виявлено п'ять неїстівних об'єктів: поліетилен, пластик, пінопласт, фольга та каміння, які можуть потрапляти випадково, разом з іншими об'єктами живлення

Отримані результати досліджень висвітлено у двох таблицях і на шести рисунках.

У п'ятому розділі **“Біотичні зв'язки хижих ссавців”** (с. 77–89) на основі багатовимірною неметричного шкалювання даних авторкою встановлено, що найбільш схожі раціони у двох видів куниць (63%), горностая та ласиці (58%). Раціон лиса містить широкий спектр кормів, і його трофічна ніша частково перекривається зі всіма досліджуваними видами з кореляцією 0.21. Доведено, що розподіл харчових об'єктів у вибірці пояснюють сезон та метод збирання матеріалу, який найкраще описує розподіл даних у раціонах лиса і куниці кам'яної. Сезон пояснює розподіл у раціонах видри та куниці лісової. А харчування ласиці на територіях ПЗФ і поза ними відрізняється. З'ясовано, що трофічна конкуренція найбільше проявляється між лисом та куницями лісовою (70 %) і кам'яною (61 %), а раціон видри істотно відрізняється від інших хижаків, тому вона майже не конкурує за ресурси з іншими досліджуваними видами. Найвищий рівень схожості раціону видри з горностаєм (45 %), проте ця схожість виникла на основі другорядних об'єктів раціону.

Отримані результати досліджень висвітлено у таблиці і на шести рисунках.

У шостому розділі **“Основні чинники, які впливають на раціон хижих ссавців”** (с. 90–121) доведено, що раціон усіх досліджуваних видів хижих ссавців змінюється залежно від сезону. Об'єкти рослинного походження мають вагомe значення протягом цілого року, проте тільки куниця кам'яна взимку харчується здебільшого рослинами (69%), у весняний період різко знижується кількість об'єктів рослинного походження в раціонах усіх хижаків, літній раціон усіх видів містить майже половину рослинних об'єктів, а восени частка рослинних компонентів у раціонах хижих становить понад половину. Авторкою встановлено, що існують відмінності в раціоні самців і самок лиса рудого: у раціоні самців гризуни трапляються частіше (75%), ніж у раціоні самок (25%). Самці урізноманітнюють раціон птахами, домашніми ссавцями, копитними, земноводними та плазунами. З'ясовано також, що територія проживання теж має вплив на харчування тварин хижаків: безхребетні з меншою ймовірністю потраплять у раціон хижих на території населених пунктів, аніж у ПЗФ. Птахи, ссавці та домашні тварини частіше трапляються у зразках харчування, зібраних на території населених пунктів.

Отримані результати досліджень висвітлено у п'яти таблицях і на 14 рисунках.

У сьомому розділі **“Мінливість раціону хижих ссавців”** (с. 122–136) встановлено, що раціон хижих ссавців із плином часу зазнав змін, а саме, частота споживання гризунів різко знизилася. Наприклад, у раціоні куниці лісової гризуни трапляються на 50% рідше, у лиса від 10 до 60% залежно від сезону. Проте у раціоні куниці та лиса частіше почали з'являтися птахи, комахи і рослинні об'єкти, що може свідчити про зниження чисельності гризунів в екосистемах західних областей та про перехід хижаків на альтернативні об'єкти

харчування. З'ясовано, що харчування куниці кам'яної, ласиці та горностая не пов'язане з географічним поширенням, а склад їхнього раціону змінюється залежно від доступності основних харчових об'єктів. Також встановлено, що на теренах західних областей хижаків частіше харчуються рослинами та птахами, ніж на інших територіях України, де частіше споживають ссавців, зокрема зайцеподібних.

Отримані результати досліджень висвітлено на дев'яти рисунках.

У восьмому розділі “Екологічна роль хижих ссавців у антропогенно трансформованому середовищі” (с. 137–140) підтверджено, що хижі ссавці, безумовно, становлять певну загрозу для людини, але ступінь її часто перебільшений. Запропоновано прописати чіткі критерії, за якими визначають шкідливість того чи іншого виду тварини, переглянути й оновити вже наявний список видів «шкідників». Рекомендовано узгодити методи моніторингу хижих тварин (з розрахунком кількості особин на певну площу) та визначити категорії людей, які мають право відстрілювати цих хижаків. Пропонується замінити термін «шкідник», щоб знизити конфлікт людина — хижак, натомість вживати формулювання «види, які потребують регуляції чисельності».

Висновки (с. 141–144): сформульовано сім висновків, які логічно випливають з одержаних результатів, науково обґрунтовані, відповідають меті та завданням дослідження.

Список використаних джерел (с. 145–168) оформлено за встановленим стандартом та сформовано в алфавітному порядку. Рукопис завершується двома додатками А «Абсолютна кількість харчових об'єктів та їх частка в раціонах хижих ссавців» та Б «Сезонна мінливість харчових об'єктів у раціоні хижих ссавців», а також додатком В, який містить список публікацій здобувачки за темою дисертації. Перелік наукових праць, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації – 6 статей та 11 праць, які додатково відображають наукові результати дисертації. Окремо наведено відомості про апробацію результатів дисертації.

Зауваження до дисертації. Подана дисертаційна робота вказує на наукову зрілість дисертантки, її вміння бачити актуальні проблеми біології. Загалом, дисертаційна робота Марців М. В. за своїм змістом і формою є завершеним самостійним науковим дослідженням. Високо оцінюючи наукове і практичне значення дисертаційної роботи, висловлюю деякі зауваження та побажання:

1. На стор. 30 у четвертому абзаці є твердження: «до кінця 30-х років не було відомо ні внутрішньої систематики більшості видів, ...» Що мається на увазі під внутрішньою систематикою видів?

2. Стор 31 остання стрічка «гельмінтологічної зараженості видів». Ймовірно малося на увазі зараженості особин певних видів.

3. У підрозділі «Дослідження живлення хижаків в Україні» (стор. 39) аналізується праця В. Гептнера зі співавторами (1967), хоча це російські автори, які не проводили досліджень в Україні.

4. На рис. 3.1. Карта збору матеріалу не зрозумілими є цифри в кружках, що позначають пункти досліджень. Слід було пояснити це в легенді до карти.

5. Стор. 74. Візон річковий «Вид, який потрапив на територію України без втручання людини». Якраз виключно завдяки людині цей вид і потрапив в Україну.

6. На рис. 6.1 і в наступному тексті (стор. 91) автор говорить про споживання лисом копитних. Ймовірно слід уточнювати, що мова йде про падлину, а не полювання на живих тварин.

7. Стор. 122. Коли автор порівнює статтю Н.А. Полушиної (1955), то це дані 1950-х років, а не 1960-х, як вказано в тексті.

8. Вважаю, що дослідження живлення хижих ссавців на заході України є вкрай важливими і їх слід продовжувати і розвивати, зокрема в напрямку вивчення чисельності та доступності потенційних жертв для різних хижаків.

9. Також вважаю, що дисертація, після її захисту, повинна бути опублікована у вигляді монографії.

Висновки про відповідність дисертації встановленим вимогам.
Дисертаційна робота Марців Марії Володимирівни на тему “Живлення хижих ссавців в умовах антропогенно-трансформованого середовища заходу України” є завершеною науковою роботою. Вважаю, що за актуальністю та новизною тематики, об’ємом і ґрунтовністю аналізу й інтерпретацією результатів проведеного дослідження, а також науково-теоретичним і практичним значенням дисертаційна робота відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40 “Про затвердження Вимог до оформлення дисертацій” і затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44 “Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії”, а дисертантка – Марців Марія Володимирівна – з урахуванням виконання в повному обсязі освітньої складової освітньо-наукової програми та індивідуального плану наукової роботи, заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 09 “Біологія” за спеціальністю 091 “Біологія”.

Рецензент: д.б.н., професор кафедри
зоології біологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка

Андрій БОКОТЕЙ