

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу **Януля Василя Вікторовича**

«Угрупування павуків (Arachnida, Araneae) екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта (Українські Карпати)», подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 101 «Екологія»

Актуальність роботи

Дисертаційна робота присвячена дослідженню угруповань павуків екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта, а саме встановленню їхнього видового складу та таксономічної структури, з'ясуванню особливостей розподілу в основних типах оселищ, аналізу різноманіття та структури домінування.

Павуки є важливим компонентом трофічних ланцюгів наземних екосистем, і завдяки своїй чисельності і вираженій чутливості до змін структури рослинного покриву, підстилки, зімкненості деревостану, вологості та освітленості можуть слугувати надійними індикаторами стану цих екосистем, зокрема лісових. Незважаючи на наявність досліджень фауни та екології павуків, які проводяться в останні десятиліття в Україні, територія Українських Карпат загалом і в частині Вододільно-Верховинського хребта зокрема, залишається однією з найменш досліджених у цьому відношенні. Відсутність синекологічних досліджень аранеофауни даного унікального регіону, який характеризується значним залісненням, наявністю старовікових лісів та значних площ субальпійських луків, у поєднанні з практичною цінністю досліджуваної групи у зоологічному, екологічному і природоохоронному напрямках визначають актуальність дисертаційного дослідження. Важливим прикладним аспектом роботи є виявлення рідкісних і ендемічних видів Карпат, що слугують маркерами екологічної цінності досліджуваної території.

Зв'язок дисертаційної роботи з державними чи галузевими науковими програмами

Дисертаційне дослідження виконано в рамках базової бюджетної теми відділу екосистемології Інституту екології Карпат НАН України «Структурно-функціональна організація екосистем старовікових природних лісів як модель ренатуралізації

трансформованих деревостанів західних регіонів України» (державний реєстраційний номер: 0123U100358).

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації

Здобувач зібрав і проаналізував значний обсяг матеріалу, опрацювавши 5523 особини статевозрілих павуків з 52 локалітетів. Використання різноманітних методів збору павуків (грунтові пастки на стаціонарних і пробних площах, відбір проб підстилки, косіння ентомологічним сачком, обтрушування субстрату, ручний збір), у поєднанні з морфологічною ідентифікацією видів за допомогою сучасних визначників і ґрунтовним аналізом результатів за допомогою статистичних методів (iNEXT, ANOVA, perMANOVA, nMDS, SIMPER, IndVal) забезпечує високу достовірність та обґрунтованість отриманих даних. Висновки роботи логічно впливають із отриманих результатів.

Наукова новизна роботи

Здобувачем вперше проведено комплексне еколого-фауністичне дослідження павуків Вододільно-Верховинського хребта, в результаті якого отримано нові оригінальні дані про їх таксономічний склад, проаналізовано розподіл видового складу у основних типах оселищ, встановлено закономірності структури угруповань павуків основних типів лісових екосистем, виявлено зміни видового складу та структури домінування залежно від гіпсометричного розташування та наявності прогалін. За даними автора, список павуків західної частини Вододільно-Верховинського хребта налічує 265 видів із 147 родів і 28 родин, серед яких один вид новий для фауни України (*Cinetata gradata*), 15 видів нові для Українських Карпат, 177 видів уперше наведені для Вододільно-Верховинського хребта, 12 видів — для Закарпатської області, 14 видів — для Львівської області.

Теоретичне та практичне значення роботи

Результати дисертаційного дослідження доповнюють відомості про фауну та екологію павуків України, є важливими для оцінки різноманіття павуків Ужанського НПП та НПП «Бойківщина», а також можуть бути використані під час складання регіональних червоних списків та обґрунтування природоохоронних заходів у лісових екосистемах досліджуваного регіону, і навіть створення нових об'єктів природно-заповідного фонду України. Крім того, дисертаційні матеріали можуть бути використані для підготовки спецкурсів з арахнології, екології та зоології безхребетних.

Апробація результатів дослідження

Результати дисертаційного дослідження представлено на шести наукових конференціях. За темою дисертаційної роботи опубліковано дев'ять наукових праць: одну статтю у виданні, що індексується у міжнародних наукометричних базах даних, дві статті у фахових виданнях України, шість публікацій у збірниках матеріалів наукових конференцій і семінарів. Ще шість публікацій здобувача додатково відображають результати еколого-фауністичних досліджень павуків.

Відомості про дотримання академічної доброчесності

Дисертаційна робота не містить ознак плагіату, фальсифікації результатів чи інших порушень академічної доброчесності. Дослідження є самостійним і оригінальним науковим доробком, а усі використані літературні джерела належно процитовано та внесено до списку літератури.

Структура і зміст дисертації

Дисертаційна робота Януля В. В. оформлена згідно з існуючими офіційними вимогами (Наказ № 40 МОН України від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» зі змінами від 19.06.2019 р.) і складається з анотації українською та англійською мовами, переліку умовних позначень, вступу, шести основних розділів, висновків, списку використаних джерел (186 посилань) та додатків (чотири). У тексті дисертації містяться 15 таблиць і 26 рисунків. Загальний обсяг дисертації – 198 сторінок, з яких основна частина становить 123 сторінки.

У «Вступі» здобувачем наведено обґрунтування вибору теми дослідження, сформульовано його мету, завдання, об'єкт, предмет та методи роботи. Автор чітко окреслив наукову новизну й практичне значення результатів, відобразив зв'язок роботи з науковими програмами, свій особистий внесок, а також навів дані про апробацію та кількість публікацій за темою дисертації.

Розділ 1 «Огляд літератури» складається з чотирьох підрозділів: «Стан вивченості павуків Українських Карпат», «Історія вивчення павуків Вододільно-Верховинських Карпат», «Основні напрями дослідження угруповань павуків лісових екосистем» та «Актуальні питання охорони раритетних видів павуків Українських Карпат». Крім того, у першому підрозділі наведено інформацію про стан вивченості групи у світі, Європі та в інших регіонах України. Аналітичний огляд літератури охоплює понад 150 років історії

досліджень аранеофауни Українських Карпат, і повною мірою відображає етапи вивчення групи у цьому регіоні. Водночас аналіз джерел показав, що публікації, присвячені павукам Вододільно-Верховинського хребта, мали переважно фауністичний характер. Брак даних щодо аранеоугруповань екосистем цієї території та раритетних видів переконливо обґрунтовує актуальність, наукову новизну й практичну цінність виконаної роботи.

У розділі 2 «Характеристика природних умов регіону досліджень» містяться відомості про геолого-геоморфологічну будову та рельєф, клімат, ґрунти, флору, рослинність та фауну дослідженої території, що є важливими для аналізу та інтерпретації отриманих результатів.

У розділі 3 «Матеріал і методика досліджень» наведено детальну інформацію про методи збору, ідентифікації павуків та статистичної обробки отриманих даних, а також охарактеризовано стаціонарні пробні площі. Розділ вдало ілюстрований оригінальними фотографіями, а детальний опис усіх досліджених локалітетів винесено у додатки, що є цілком доречним і не перевантажує основний текст роботи.

У розділі 4 «Таксономічний склад і структура угруповань павуків екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта» відображено результати інвентаризації місцевої аранеофауни та сформовано таксономічний список павуків, який налічує 265 видів із 147 родів 28 родин. Наукову цінність має наведений анотований перелік видів, нових для фауни України та Українських Карпат. Автор детально проаналізував видовий склад і співвідношення родин павуків в основних типах оселищ досліджуваного регіону, встановивши найбільше видове багатство для лучно-пасовищних (117 видів; 44,1 % від загальної кількості) та узлісно-галявинних (106 видів; 40,0 %) екосистем. У розділі також детально охарактеризовано структуру угруповань павуків в основних лісових біотопах, зокрема, букових пралісах та рідколіссі.

У розділі 5 «Особливості формування угруповань павуків лісових екосистем Вододільно-Верховинського хребта» наведено результати статистичної оцінки вибірок, які підтвердили високу репрезентативність отриманих даних та достатній рівень охоплення видового складу для порівняння структури угруповань. Здобувачем встановлено, що угруповання павуків досліджених старовікових лісів істотно відрізняються за видовим складом і співвідношенням чисельності, причому найбільші розбіжності виявлено між яворово-буковими лісами, розташованими на різних гіпсометричних рівнях. Визначено, що

до домінантного комплексу лісових екосистем хребта належать 14 видів павуків, а його склад зумовлений переважно висотним розташуванням екосистем і меншою мірою — типом лісу. На основі аналізу альфа-різноманіття автор обґрунтував, що відмінності між екосистемами старовікових лісів визначаються специфікою розподілу чисельності видів, а не їхнім видовим багатством. Науковий інтерес становлять висновки про те, що природні вікна поновлення деревостану збагачують видове різноманіття старовікових лісів завдяки малочисельним видам, без суттєвої зміни складу домінантного комплексу. Окремо охарактеризовано значну своєрідність видового складу верхньої межі лісу та специфіку комплексу видів високотравних узлісь.

У розділі 6 «Раритетний компонент угруповань павуків екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта» обґрунтовано твердження про те, що досліджувана територія має виняткове значення для збереження популяцій павуків, які входять до «Червоного списку Карпат». Виявлення 38 видів павуків із регіональним охоронним статусом (14,3 % від загальної кількості), серед яких вісім належать до категорії «вразливі» (VU), а чотири є ендеміками Карпат, підтверджує вагоме соціологічне значення екосистем Вододільно-Верховинського хребта. Сформульовані автором рекомендації щодо охорони старовікових лісів та зменшення рекреаційного навантаження мають важливе практичне значення.

Загалом текст дисертації є чітко структурованим, викладеним на високому науковому рівні, грамотно, доступно та послідовно. Наявні в рукописі поодинокі друкарські помилки та стилістичні огріхи незначні, не знижують наукову цінність роботи й не заважають сприйняттю її змісту.

Висновки

У дисертаційній роботі Януля В.В. міститься сім висновків, які цілком відповідають поставленим завданням і відображають основні результати роботи. Обґрунтованість висновків не викликає жодних сумнівів, проте формулювання деяких з них потребує більшої чіткості та лаконічності.

Винесення громіздких таблиць у **Додатки** є цілком виправданим кроком, що дозволило не перевантажувати основний текст рукопису. Водночас ці матеріали містять вичерпну інформацію про характеристику пунктів збору матеріалу та видовий склад досліджених угруповань павуків.

Загалом рукопис залишає позитивне враження, однак слід зазначити низку зауважень та рекомендацій, урахування яких покращило б подання матеріалу:

1. У тексті дисертації подекуди трапляються недостатньо коректні або стилістично невдалі формулювання. Зокрема:

- на с. 22 словосполучення «визначення особин» доцільніше замінити на «визначення видової належності особин» або «ідентифікація матеріалу»;
- на с. 27 вираз «різних наукових традицій» краще замінити на «різних наукових шкіл»;
- на с. 28 у реченні «вид був відомий в околицях Великого Березного, р. Латориці під Мукачевом, Тиси під с. Ясіня, а також Тересви під м. Тячів...» очевидно, що йдеться про долини цих річок, що варто було вказати для точності;
- на с. 32 у конструкції «...ялицево-букових лісів, що володіють більшим видовим різноманіттям...» дієслово «володіють» варто замінити на «характеризуються» або «відзначаються»;
- на с. 42 сполучення слів «старовікових лісів гір» рекомендується замінити на «старовікових гірських лісів»;
- на с. 48 замість виразу «природно-зональна протяжність» очевидно, слід вживати «висотно-зональна протяжність»;
- на с. 78 та 79 термін «самка» варто замінити на «самиця», а слово «ширяться» — на «поширюється».

2. Подекуди фіксуються випадки помилкового вживання відмінків та неузгодження членів речення. Наприклад:

- на с. 24 речення доцільно писати: «Здобувачем самостійно здійснено пошук, аналіз та опрацювання наукової літератури, проведено польові та камеральні дослідження...»;
- на с. 26 конструкцію «...постійно поповнюються новими знахідками, а також тривають описи нових для науки видів» лінгвістично правильніше замінити на: «...постійно доповнюються новими знахідками та описами раніше невідомих для науки видів».

3. В окремих реченнях пропущені слова, що ускладнює сприйняття змісту. Зокрема:

- на с. 26 у фразі «Значне видове багатство, чисельність і чутливість до змін середовища існування зумовлюють потребу вивчення аранеїд у фауністичному, екологічному та природоохоронному аспектах» очевидно пропущено означення перед іменником «чисельність» («висока чисельність?»);
- на с. 31 у виразі «За матеріалами дослідження смерекових лісів обґрунтовано висновки щодо створення штучних насаджень і випасання на різноманіття павуків Чорногірського хребта та Бескидів» пропущено іменник, який би вказував на дію (очевидно, має бути «і впливу випасання на різноманіття павуків...»).

4. На с. 29–30 вжито два різні варіанти української транслітерації назви родини Linyphiidae, а саме: «лініфії» та «лініфіїди», що потребує уніфікації за текстом дисертації.

5. На с. 67 зазначено, що за результатами досліджень фауну регіону доповнено знахідками 176 видів, водночас в інших частинах тексту йдеться про 177 видів.

6. Слід уважніше ставитися до написання числівників у тексті. Відповідно до видавничих стандартів, числівники від 1 до 9, а також числівники, якими починаються речення, зазвичай записуються словами, а не цифрами.

7. У підрозділі 1.2 «Історія вивчення павуків Вододільно-Верховинських Карпат» спостерігається дублювання інформації про дослідження М. Леготай.

8. У розділі «Матеріал і методика досліджень» вказано: «Опрацьований матеріал власних зборів налічує 5523 особини статевозрілих павуків (колекція автора; м. Київ).» З цього формулювання не цілком зрозуміло, де саме зберігається ця колекція. Бажано уточнити назву наукової установи чи музею у Києві, де депоновано матеріали.

9. На с. 54 зазначається: «Для забезпечення просторової незалежності вибірок відстань між ділянками становила не менше 10 м, а між ділянками, розташованими під наметом лісу та в межах прогалин, — не менше 50 м». Зі змісту речення залишається незрозумілим, між якими саме ділянками відстань становила 10 м.

10. На с. 78 зазначено, що одинадцять видів павуків є сумнівними для досліджуваної території. Однак далі в тексті перелічено лише 5 видів у першому списку (*Larinioides sclopetarius*, *L. suspicax*, *Singa hamata*, *Zygiella atrica*, *Philodromus emarginatus*) та 3 види у другому реченні (*Hyptiotes paradoxus*, *Micrommata virescens*, *Tmarus piger*), що загалом становить 8 видів. Слід уточнити, які ще 3 види віднесено до цієї категорії.

11. У підрозділі 4.3.1 наведено твердження, що «фауна павуків лісових екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта налічує 108 видів... Літературні дані (21 вид...) доповнено інформацією про знахідки 106 видів». Оскільки $21 + 106 \neq 108$, необхідно пояснити чому йдеться про таку кількість видів.

12. На с. 97 зазначено: «Поряд із висотним градієнтом на формування аранеофауни істотно впливають інші мікрокліматичні чинники...». Варто зауважити, що висотний градієнт сам по собі не є екологічним чинником у прямому розумінні, а виступає комплексним показником закономірної зміни факторів середовища, температури, вологості, освітленості, рослинності тощо. Тобто павуки не реагують безпосередньо на висотний градієнт — вони реагують на конкретні умови середовища, які корелюють із висотою.

13. На с. 137 вказано: «Загалом категорія VU налічує вісім видів (2,6 % від загальної фауни)», проте якщо загалом виявлено 265 видів, то 8 видів від цієї кількості становлять 3,0 %. «Частка загрожуваних і вразливих видів (EN, VU) становить 3,9 %», але «11 видів із 252 відомих» становить 4,3 %. Здобувачу слід перевірити ці обчислення.

14. У розділі 6 розшифровку буквених позначень категорій (VU, NT, LC, DD) доцільніше було б навести на початку розділу або у загальному переліку умовних позначень та скорочень, а не всередині розділу.

15. Формулювання деяких наукових висновків роботи потребують більшої чіткості та лаконічності. Наприклад, замість виразу: «Основний внесок у відмінність між аранеоугрупованнями старовікових лісів забезпечують зміни відносної чисельності незначної кількості домінантних видів павуків», значно вдалішою є редакція: «Відмінність між аранеоугрупованнями старовікових лісів зумовлена змінами відносної чисельності незначної кількості домінантних видів павуків».

16. У списку використаних літературних джерел наявна низка праць, посилання на які у тексті рукопису відсутні (зокрема, джерела під номерами 4, 16, 21, 24, 41, 50).

Під час рецензування рукопису дисертаційного дослідження до автора виникла низка **запитань**:

1. У підрозділі 4.1 «Таксономічний склад павуків», аналізуючи представленість родин, автор зазначає, що наведене співвідношення родин павуків характерне не лише для досліджуваного хребта, а й притаманне гірським регіонам країни загалом. Наскільки таке співвідношення родин павуків є характерним для інших територій України?

2. У висновках до розділу 4 вказано, що 15 видів павуків не було включено до основного переліку, оскільки їх визначено за ювенільними особинами. Якою є достовірність видової ідентифікації павуків за ювенільними стадіями?

3. Чим можна пояснити відсутність у зборах автора 15 видів павуків, які зазначені в літературі для західної частини Вододільно-Верховинського хребта: *Agroeca brunnea*, *Araneus sturmi*, *Araneus triguttatus*, *Asagena phalerata*, *Ceratinella brevipes*, *Cicurina cicur*, *Hylyphantes graminicola*, *Kaestneria torrentum*, *Mansuphantes mansuetus*, *Pardosa prativaga*, *Porrhomma pygmaeum*, *Tapinocyba insecta*, *Theridion pinastri*, *Walckenaeria vigilax*, *Xysticus kochi* (Legotay, 1972; Гірняк, 2010)? Чи пов'язано це з трансформацією екосистем?

Наведені зауваження та рекомендації мають переважно дискусійний або редакційний характер і жодним чином не знижують наукову цінність отриманих результатів. Наукова новизна та теоретична значимість рецензованої праці не викликають жодних сумнівів і підтверджуються наявністю публікацій у виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах даних, а також у фахових виданнях України. Результати дослідження пройшли належну апробацію на всеукраїнських та міжнародних наукових конференціях. Загалом дисертація є цілісною, завершеною та самостійно виконаною працею на високому науковому рівні. Робота повністю відповідає вимогам чинного Порядку присудження ступеня доктора філософії, що висуваються до кваліфікаційних наукових праць, а її автор — Януль Василь Вікторович — заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 101 «Екологія».

Старша наукова співробітниця

Відділу акарології

Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України,

Кандидатка біологічних наук

Ольга Жовнерчук

Підпис гр. *Ольга Жовнерчук*
Засвідчую: начальник відділу кадрів
Інституту зоології
ім. І. І. Шмальгаузена НАН України

