

## ВІДГУК

офіційного опонента, професора кафедри екології біологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка, д.б.н., проф. **КАПРУСЯ ІГОРА ЯРОСЛАВОВИЧА** на дисертаційну роботу **Януля Василя Вікторовича «Угрупування павуків (Arachnida, Araneae) екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта (Українські Карпати)»** представлену на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 101 Екологія

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** Дисертаційна робота В. В. Януля присвячена угрупованням павуків (Araneae), видовий склад і структура яких тісно пов'язані з умовами середовища та реагують на природні й антропогенні зміни. Їхнє дослідження має значення для оцінювання стану наземних екосистем, виявлення оселищ високої природоохоронної цінності та обґрунтування заходів зі збереження біорізноманіття.

Попри те, що аранеологічні дослідження Українських Карпат тривають уже понад 150 років, відомості про фауну та угруповання павуків окремих орографічних районів залишаються неповними. До таких територій належить західна частина Вододільно-Верховинського хребта, комплексні дослідження угруповань павуків якої дотепер практично не проводилися. Особливої актуальності дослідженню надає наявність тут цінних і вразливих оселищ — старовікових букових та яворово-букових лісів, верхньої межі лісу з буковим криволіссям, субальпійських лук та узлісь. Отже, дослідження аранеофауни та угруповань павуків цієї території є актуальним для оцінювання та збереження біорізноманіття Українських Карпат.

Відтак, тема дисертації В.В. Януля «Угрупування павуків (Arachnida, Araneae) екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта (Українські Карпати)» є актуальною та має вагоме теоретичне і практичне значення.

**Зв'язок дисертаційної роботи з державними чи галузевими науковими програмами.**

Робота В. В. Януля виконана 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).

**Структура роботи.**

Дисертаційна робота В.В. Януля має послідовну, логічно вибудовану структуру та відповідає вимогам щодо наукових робіт дисертаційного рівня.

Робота складається зі вступу, шести основних розділів, висновків, переліку літературних джерел і додатків. Така структура всебічно та водночас послідовно розкриває зміст дисертації: від теоретичної постановки наукової проблематики до її покрокового вирішення у кожному з шести розділів. Обсяг загального тексту дисертаційної роботи становить 7,0 авторських аркушів (200 друкованих аркушів). З них основний текст займає 4,7 авторських аркушів (124 друк. арк.) і містить 23 рисунки та 15 таблиць.

У «Вступі» обґрунтовано актуальність теми дисертації, наведено мету і завдання дослідження, окреслено його предмет та об'єкт, стисло описано методи досліджень, зазначено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів. У заключній частині Вступу висвітлено особистий внесок здобувача, охарактеризовано зв'язок наукової роботи із науковими темами, подано вичерпну інформацію щодо апробації матеріалів дисертації і перелік публікацій автора за темою роботи.

У першому розділі дисертації «Огляд літератури» аналізується історія дослідження аранеофауни Українських Карпат, висвітлюється проблема недостатньої вивченості західної частини Вододільно-Верховинського хребта. Показано, що синекологічні дослідження павуків цієї території раніше не проводилися. На основі аналізу літератури продемонстровано вагому роль угруповань павуків як компонента лісових екосистем, і водночас недостатній рівень вивченості угруповань павуків саме у екосистемах старовікових лісів як у масштабі Європи, так і Українських Карпат. Оглянуто сучасні підходи щодо оцінки соціологічного статусу видів павуків та стратегій щодо їх збереження.

Другий розділ «Характеристика природних умов регіону досліджень» є важливим для цілісного розуміння природних умов досліджуваної території, які визначають таксономічне різноманіття фауни павуків та композицію угруповань. Автор не обмежився стислим описом території, а натомість охарактеризував особливості фізико-географічних, геологічних, орографічних та кліматичних умов, а також панівних типів оселищ і стан вивченості фауни в межах західної частини Вододільно-Верховинського хребта. Примітно, що публікацій, які б містили природно-географічні відомості щодо дослідженої території відомо доволі небагато.

Третій розділ «Матеріал і методика досліджень» містить характеристику місць збору матеріалу, представлених 52 локалітетами та широким спектром екосистем, що належать до дев'яти класів типів оселищ за «Каталогом типів

оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини». Дисертантом застосовано комплекс загальноприйнятих в арахнологічних та ентомологічних дослідженнях методів збору: ґрунтові пастки, просіювання підстилки, косіння ентомологічним сачком, обтрушування гілок і ручний збір. Загалом опрацьовано значний за обсягом матеріал — 5523 статевозрілі особини, достатній як для аналізу фауни, так і угруповань павуків дослідженої території.

Основою кількісного аналізу угруповань були 7 пробних площ, закладених у зональних лісових екосистемах та на субальпійському узліссі Буківської Полонини. Статистичний аналіз ґрунтується на поєднанні класичних еколого-фауністичних і сучасних статистичних підходів, зокрема аналізу різноманіття iNEXT, ординації nMDS, perMANOVA, а також тестів IndVal і SIMPER. Методи та принципи їх застосування належно охарактеризовано в роботі.

У четвертому розділі «Таксономічний склад і структура угруповань павуків екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта» на основі результатів власних досліджень та аналізу літературних джерел дисертантом укладено систематичний список павуків досліджуваної території, що налічує 265 видів із 147 родів і 28 родин. Найбільшим видовим багатством характеризується родина Linyphiidae (100 видів; 37,8 % видового складу), що загалом узгоджується з особливостями таксономічної структури аранеофауни Українських Карпат.

Важливим результатом проведених досліджень є доповнення відомостей про видовий склад павуків як України загалом, так і окремих її регіонів. Зокрема, один вид вперше виявлено у фауні України, 15 видів уперше наведено для Українських Карпат, 177 — для західної частини Вододільно-Верховинського хребта, 12 — для Закарпатської та 14 — для Львівської області.

У розділі також проаналізовано розподіл видового багатства павуків за основними типами екосистем досліджуваної території та встановлено відмінності їхнього таксономічного складу і співвідношення родин.

П'ятий розділ «Особливості формування угруповань павуків лісових екосистем Вододільно-Верховинського хребта» логічно продовжує четвертий, поступово його поглиблюючи. Слід відзначити проведену автором оцінку репрезентативності вибірок, що є важливим для досліджень біорізноманіття, оскільки дає змогу відокремити реальні відмінності між угрупованнями від впливу неповної репрезентативності вибірки. У цьому розділі автором проаналізовано структуру та різноманіття угруповань павуків основних типів лісових екосистем району досліджень. Найбільше

видове різноманіття встановлено в мішаних, ялицево-букових лісах, дещо менше — у горобиново-буковому рідколіссі, яворово-букових і букових лісах.

Автором встановлено, що домінантний комплекс угруповань епігеобіонтних павуків основних типів лісових екосистем представлений 14 видами. Його склад визначається переважно гіпсометричним положенням екосистем, тоді як вплив породного складу деревостану є менш вираженим. Значну увагу дисертант приділяє порівняльному аналізу угруповань епігеобіонтних павуків старовікових лісів. Окремо проаналізовано вплив природних вікон поновлення деревостану на угруповання павуків старовікових яворово-букових лісів. Дисертантом вставлено, що прогалини формуються угруповання, відмінні від таких під наметом лісу за видовим складом: частка спільних видів становить лише 32–37 %. При цьому відмінності формуються переважно за рахунок рецедентних і субрецидентних видів, тоді як склад домінантного комплексу залишається сталим. Цей результат підкреслює значення різних стадій розвитку екосистем старовікових лісів у підтриманні видового різноманіття павуків. Виявлені відмінності між угрупованнями природних прогалин і ділянок під наметом лісу мають також методичне значення для організації моніторингових досліджень, оскільки засвідчують необхідність урахування різних стадій розвитку деревостану під час оцінювання їхнього біорізноманіття. Завершальна частина п'ятого розділу присвячена особливостям угруповань павуків екосистем верхньої межі лісу як одних з найуразливіших типів оселищ гірських територій.

У шостому розділі «Раритетний компонент угруповань павуків екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта» проаналізовано природоохоронне значення досліджуваної території для збереження регіонально рідкісних видів павуків. Установлено, що у складі аранеофауни західної частини Вододільно-Верховинського хребта представлено 38 видів, включених до «Червоного списку Карпат», з яких вісім належать до категорії VU («вразливі»).

Природоохоронну цінність становить наявність у досліджених екосистемах чотирьох ендемічних для Карпат видів павуків, знахідки яких здебільшого приурочені до висот понад 1000 м н. р. м. На підставі одержаних результатів дисертант пропонує зменшення рекреаційного навантаження на екосистеми Буківської Полонини як один із заходів, спрямованих на збереження раритетного компонента аранеофауни регіону.

Усі розділи завершуються підсумками, які узагальнюють сукупний обсяг роботи, виконаної дисертантом.

Сформульовано 7 висновків, які логічно випливають з результатів дисертаційної роботи. Вони є повними, обґрунтованими та відповідають меті й завданням дослідження.

Список використаних джерел складається з 186 найменувань (з-поміж них 125 — латиницею). Список організовано у алфавітному порядку та оформлено згідно зі встановленим стандартом.

Дисертація завершується чотирма «Додатками», що базуються на первинних матеріалах і уточнюють дані розділів дисертації.

**Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.**

Застосовані автором методи збору, визначення та статистичного опрацювання матеріалу є загальноприйнятими в еколого-фауністичних дослідженнях і відповідають поставленим меті та завданням. Видову належність павуків встановлено із застосуванням мікроскопічної техніки, спеціалізованих таксономічних визначників та актуальних наукових ресурсів. Для аналізу отриманих даних використано як класичні показники біорізноманіття, так і сучасні методи аналізу угруповань (nMDS, дисперсійний аналіз, числа Гілла тощо).

На увагу заслуговує оцінка повноти охоплення видового різноманіття. Використаний підхід дає змогу оцінити репрезентативність вибірок та розмежувати повноту виявлення окремо для рідкісних і масових видів в угрупованнях, що підвищує обґрунтованість їх подальшого порівняння.

Наукові положення та висновки дисертації ґрунтуються на значному обсязі фактичного матеріалу, зібраного автором упродовж польових досліджень, а також на результатах його подальшого камерального і статистичного опрацювання. Застосований комплекс методів відповідає поставленим меті й завданням та забезпечує належну обґрунтованість отриманих результатів.

Дисертаційна робота виконана на високому науково-методичному рівні. Одержані результати є достатньо обґрунтованими, а їх виклад — послідовним і логічним.

**Наукова новизна отриманих результатів.**

У рамках дисертаційної роботи вперше проведено комплексне еколого-фауністичне дослідження павуків Вододільно-Верховинського хребта, зокрема встановлено таксономічний склад павуків західної частини Вододільно-Верховинського хребта та складено його систематичний список, який налічує 265 видів із 147 родів і 28 родин ряду Araneae; виявлено один новий для фауни України вид (*Cinetata gradata*), 15 видів — нових для Українських Карпат, 177 видів, уперше наведених для Вододільно-

Верховинського хребта, 12 видів — для Закарпатської області та 14 видів — для Львівської області;

- показано розподіл видового складу та співвідношення родин павуків у основних класах типів оселищ Вододільно-Верховинського хребта.

- встановлено закономірності формування угруповань павуків основних типів лісових екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта та показано, що для мішаних ялицево-букових деревостанів характерне найбільше видове різноманіття.

- з'ясовано особливості структурної організації угруповань павуків старовікових яворово-букових лісів і горобиново-букового рідколісся регіону, виокремлено комплекси індикаторних видів, встановлено закономірності зміни їх видового складу та структури домінування залежно від гіпсометричного розташування та наявності прогалин;

- на території західної частини Вододільно-Верховинського хребта виявлено 31 вид павуків, що мають регіональний охоронний статус (Червоний список павуків Карпат: категорії VU, NT, LC, DD).

**Методологічні підходи для проведених досліджень є сучасними й коректно підібраними для виконання поставлених завдань.**

### **Практичне значення результатів**

Результати дисертаційного дослідження В.В. Януля доповнюють відомості про таксономічний склад, особливості поширення та синекологію павуків України, її двох адміністративних областей, а також Вододільно-Верховинського хребта та Карпат загалом. Вони можуть бути використані для підготовки спецкурсів з арахнології, екології безхребетних та вивчення біорізноманіття, а також застосовані природоохоронними організаціями, фахівцями-екологами та лісівниками для удосконалення системи екологічного моніторингу й обґрунтування природоохоронних заходів у лісових екосистемах досліджуваного регіону.

Відомості щодо поширення та оселищних преференцій рідкісних видів можуть бути використані під час складання регіональних червоних списків та обґрунтування створення нових об'єктів природно-заповідного фонду України. Крім того, результати дисертації є важливими для оцінки різноманіття павуків екосистем у межах двох національних природних парків (Ужанський НПП і НПП «Бойківщина»).

Еколого-фауністичні дані за результатами дослідження увійшли до відповідних розділів «Літописів природи» НПП «Бойківщина» (2023–2025 років); результати роботи впроваджені у практичну діяльність Парку.

### **Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях.**

За темою дисертаційної роботи опубліковано 9 наукових праць, у тому числі 1 статтю у міжнародних наукових виданнях (Scopus Q2), 2 статті у вітчизняних фахових наукових виданнях, 6 публікацій у збірниках матеріалів наукових конференцій і семінарів.

Інші 6 публікацій здобувача додатково відображають наукові результати дослідження фауни та екології павуків.

### **Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.**

У наукових публікаціях і дисертаційній роботі «Угрупування павуків (Arachnida, Araneae) екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта (Українські Карпати)» Януля В. В. не виявлено ознак академічного плагіату, фальсифікацій чи інших порушень, які могли б поставити під сумнів самостійне виконання дисертантом представленого наукового дослідження. Текст є оригінальним; всі посилання коректно позначені та вказані у списку використаних джерел.

### **Дискусійні положення і зауваження щодо змісту та оформлення дисертації.**

Об'єкт і предмет. Об'єкт дослідження сформульовано зрозуміло. Однак, предмет дослідження варто було б більше екологізувати. Зокрема, вказати які види структури населення павуків досліджено (таксономічну, екологічну чи іншу), згадати про біотопне приурочення (розподіл) видів та наголосити на раритетному компоненті фауни.

Мета і завдання. Перше завдання дисертації "Визначити видовий склад і таксономічну структуру..." фактично дублює загальну мету роботи. Мету варто було б розширити та більше екологізувати (акцентувати на дослідженні змін угруповань або якихось процесів), тобто вказати на встановлення особливостей формування лісових чи антропогенізованих аранеокомплексів у різних екологічних умовах. Адже ця робота захищається за спеціальністю «екологія», а не «зоологія».

Термінологія, скорочення термінів, технічні помилки. У своїй роботі автор, як правило, коректно використовує наукові терміни та поняття. Є запитання щодо коректності використання терміну «угруповання» стосовно однієї групи організмів та можливості застосування більш точних термінів. Крім того, не дуже вдало автор використовує термін «аранеоугруповання». В академічній екологічній літературі частіше використовують усталений міжнародний термін «аранеокомплекси» або суто український відповідник «угруповання павуків». Штучно утворене слово «аранеоугруповання» хоч і зрозуміле, але є словом гібридом і не відповідає мовним традиціям. Крім того, в тексті використано ряд русоморфних слів, наприклад, «...припадає...» (краще належить), .....

Добре було б у Переліку умовних позначень розшифрувати також ряд англomовних скорочень, наприклад, iNEXT, nMDS, SIMPER і ін. У списку публікацій здобувача є ряд технічних огріхів, на які також варто звернути увагу (пропущені літери, неправильні символи і ін.).

Структура та зміст дисертації. Згідно зі змістом, Розділ 4. "Таксономічний склад і структура угруповань..." охоплює сумарно 47 сторінок, тоді, як наприклад, Розділ 6. "Раритетний компонент..." займає лише 8 сторінок. Такий значний обсяг Розділу 4 пояснюється наявністю великого підрозділу 4.1.1 "Систематичний список павуків". Питання до автора, чи він дійсно такий важливий для екологічної роботи? Оскільки цей список є суто довідковим матеріалом, логічніше було б винести його в окремий додаток, щоб не перевантажувати аналітичну частину роботи та збалансувати всю структуру роботи. Крім того, підрозділ 4.1.2. Нові фауністичні знахідки, також не є важливим для екологічного дослідження і його можна було б розмістити у додатках.

У розділі 3.3 «Характеристика стаціонарних пробних площ», вказано лише сім стаціонарних лісових площ та одна - субальпійське високотравне узлісся, а в розділі 4.2 йдеться ще про «антропогенні оселища» та «локалітети». Як пробні площі співвідносяться із різними типами досліджених оселищ і локалітетами, а також чому при характеристиці перших не вказано, які саме антропогенні чи інші оселища а також локалітети там досліджено?

Щодо використання таксономічних назв і ілюстративного матеріалу. Таблиці та рисунки є інформативними та достатніми для формалізації аналітичної частини дисертації. Однак, згідно кодексу зоологічної номенклатури усі назви таксонів (наприклад тип, клас, родина, вид) повинні супроводжуватися авторами опису та роком їх опису при першому згадуванні (стор 64-68). Крім того, цікаво, чому при характеристиці стаціонарних пробних площ (стор. 59-63) не використовуються латинські назви едифікаторних видів рослин, а на стор. 64 використовуються, але без авторства.

**Висновки та пропозиції, які викликають певні зауваження, що може слугувати підґрунтям для дискусії.** Оцінюючи в цілому позитивно виконану дисертаційну роботу, відзначаючи її цілісність та завершеність, вважаю за необхідне звернути увагу на наявність деяких недостатньо зрозумілих тверджень або положень:

1. В рукописі дисертації зазначено, що частка невиявлених рідкісних видів у різних типах лісу оцінюється у 16–39%. Яким чином проводився розрахунок цієї частки (можна здогадатися, що за допомогою екстраполяції кривих накопичення видів в iNEXT), а чи можна вважати досліджені вибірки репрезентативними для порівняння структури угруповань павуків, якщо потенційно не виявленою залишається близько третини видового складу досліджених тварин?

2. Також мені не зовсім зрозуміло скільки видів віднесено до раритетного компоненту дослідженої фауни. В одному місці автор зазначає, що статус ендеміків мають два види (*Coelotes carpathensis*, *Palliduphantes milleri*), в іншому — що чотири види (додаються *Kaestneria torrentum* і *Taranucnus beskidicus*). Крім того фігурує цифра у 31 вид із регіональним охоронним статусом (Червоний список Карпат) та 38 видів павуків, включених до «Червоного списку

Карпат» загалом. Здобувачу потрібно ще раз чітко пояснити скільки саме з 265 виявлених видів є вузькими ендеміками Карпат, скільки — субендеміками, і яка кількість видів має підтверджений статус у Червоному списку Карпат?

3. На сторінці 40 автор зазначає важливий факт: «павуки недостатньо представлені в природоохоронних списках: до Червоної книги України не включено жодного виду павуків». При цьому його власна робота демонструє наявність 38 рідкісних видів (зокрема категорії з категорії «вразливі») на Вододільно-Верховинському хребті. Спираючись на результати вашої дисертації, які саме з виявлених вами видів (наприклад, ендеміки *Coelotes carpathensis* чи рідкісний *Sintula corniger*) мають першочергові підстави для включення до наступного видання Червоної книги України? Які критерії МСОП (IUCN) ви б застосували для обґрунтування цього кроку?

**Крім того, до здобувача виникла низка запитань, які потребують додаткового пояснення:**

1. *Про вибір методів збору матеріалу:* Для збирання понад 5,5 тис. особин павуків (с. 3) використовувалися комбіновані методи (ґрунтові пастки, ручний збір, косіння сачком, обтрушування). Чи аналізувалася ефективність кожного окремого методу для виявлення конкретних родин? Павуки якої екологічної групи (епігеобіонти, герпетобіонти чи хортобіонти) склали основу вашого матеріалу, який було використано для аналізу?

2. *Про фактори формування комплексу домінантних видів:* У висновках наукової новизни (с. 4, 22) стверджується, що склад домінантного комплексу лісових павуків (14 видів) визначається переважно гіпсометричним положенням (висотою над рівнем моря), тоді як вплив видового складу деревостану є менш вираженим. Чим, на вашу думку, зумовлена така закономірність — температурним режимом, вологістю чи архітектурою лісової підстилки на різних висотах?

3. *Про специфіку угруповань у «природних вікнах»:* Ви встановили (с. 5), що угруповання павуків у прогалинах (вікнах поновлення лісів) суттєво відрізняються від тих, що живуть під наметом лісу (спільними є лише 32–37% видів). Чи можна розглядати ці прогалини як осередки збереження лучних і лучно-лісових видів, і які саме види з родини Linyphiidae є індикаторами цих мікрооселищ?

4. *Про ендемізм та охорону:* У роботі виокремлено ендемічні види Карпат (*Coelotes carpathensis*, *Palliduphantes milleri*, *Tarapucnus beskidicus* тощо), які трапляються на висоті понад 1000 м н.р.м. (с. 6). Які конкретні заходи, окрім загального «зменшення рекреаційного навантаження на Буківську Полонину», ви пропонуєте для збереження популяцій цих ендеміків у межах Національних природних парків «Ужанський» та «Бойківщина»?

5. *Про практичну апробацію інвазивних видів:* У тексті огляду літератури (с. 29) згадується перша в Україні знахідка інвазивного виду *Mermessus trilobatus*, а у списку публікацій (с. 13, пункт 7) є ваша спільна праця про знахідки адвентивних павуків-лініфіїд. Який статус цього виду на дослідженій території сьогодні? Чи відмічено його негативний вплив (наприклад, конкуренція за екологічні ніші) на аборигенні види родини Linyphiidae, яка є найбагатшою в дослідженому регіоні?

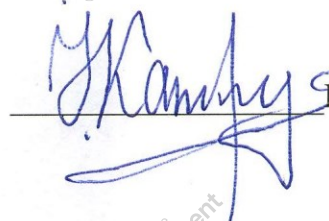
Висловлені зауваження і поставлені запитання аж ніяк не применшують значущості та обґрунтованості проведених дисертантом досліджень і зроблених

висновків, а швидше спонукають до відкритої дискусії і широкого обговорення науково важливих результатів проведеного дослідження.

**Загальний висновок щодо дисертаційної роботи.** Враховуючи актуальність теми, обсяг проведених досліджень, наукову новизну, практичне значення, аналіз одержаних результатів, їхню апробацію та висвітлення у наукових працях, впровадження результатів і висновків дослідження у діяльність природо-заповідних територій, вважаю, що дисертація Януля Василя Вікторовича на тему: «Угруповання павуків (Arachnida, Araneae) екосистем західної частини Вододільно-Верховинського хребта (Українські Карпати)» відповідає існуючим вимогам, зокрема «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії у закладах вищої освіти», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 261 від 23 березня 2016 року (зі змінами), наказу Міністерства освіти і науки № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації (зі змінами)» та «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 № 44 від 12 січня 2022 року, а її автор – **Януль Василь Вікторович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 101 Екологія.**

Офіційний опонент:

доктор біологічних наук, професор,  
професор кафедри екології біологічного  
факультету Львівського національного  
університету ім. Івана Франка.

  
І. Я. Капрусь

