

## ВІДГУК

офіційного опонента, доктора технічних наук, доцента, провідного наукового співробітника сектору хвороб бджіл Інституту ветеринарної медицини

Національної академії наук України

**Адамчук Леонори Олександрівни**

на дисертацію **Герасимюка Павла Васильовича**

**«Вплив комахозапилення на елементи структури урожаю**

**сільськогосподарських культур (на прикладі *Helianthus annuus* L.)»**,

представлену до публічного захисту на здобуття ступеня доктора філософії

з галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 101 Екологія

### **Актуальність дисертації**

Сучасне сільське господарство дедалі більшою мірою залежить від збереження та ефективного використання екосистемних послуг, серед яких запилення комахами посідає одне з ключових місць. Для значної частини ентомофільних культур комахозапилення є важливим екологічним чинником, що безпосередньо впливає на формування генеративних органів, показники продуктивності, якість урожаю та економічну ефективність виробництва.

Особливе значення це має для *Helianthus annuus* L. – стратегічно важливої для України олійної культури, яка займає провідне місце в структурі аграрного виробництва та формуванні експортного потенціалу держави. В умовах сучасних викликів, зокрема кліматичних змін, трансформації агроландшафтів, скорочення біорізноманіття запилювачів та необхідності підвищення ефективності використання сільськогосподарських земель, питання оптимізації природного й керованого запилення набувають особливої наукової та практичної актуальності.

Попри наявність численних досліджень, присвячених ролі комах-запилювачів у формуванні врожаю ентомофільних культур, питання впливу комахозапилення на продуктивність сучасних комерційних гібридів соняшнику, вирощених у різних ґрунтово-кліматичних умовах України, залишаються недостатньо систематизованими. Особливої уваги потребує оцінка диференційованої реакції сучасних гібридів на доступ запилювачів, визначення економічної доцільності застосування керованого бджолозапилення, а також обґрунтування практичних підходів до інтеграції запилення як елемента сучасних агротехнологій.

У цьому контексті дисертаційна робота Герасимюка П. В., присвячена дослідженню впливу комахозапилення на елементи структури урожаю сільськогосподарських культур (на прикладі *Helianthus annuus* L.), є своєчасною, науково обґрунтованою та такою, що відповідає актуальним викликам агроекології, екології запилення та сталого сільськогосподарського виробництва.

## **Зв'язок роботи з державними програмами, науковими напрямами, планами, темами**

Дисертаційна робота Герасимюка П.В. має належний зв'язок із актуальними науковими напрямами, що реалізуються на інституційному, національному та міжнародному рівнях. Дослідження виконано відповідно до тематики науково-дослідної роботи Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича «Аналіз впливу комах-запилювачів на врожайність перехреснозапильних культур», що безпосередньо корелює з предметом представленого дисертаційного дослідження. Тема роботи також узгоджується з кафедральною науковою темою «Оцінка екосистемних послуг і асоційованих факторів ризику на градієнтах ландшафтних умов у цілях сталого розвитку», а також із держбюджетною темою «Моніторинг і оптимізація екосистемних послуг в умовах агровиробничих впливів на засадах концепції соціоекологічної системи».

Особливо важливо, що окремі результати дисертації інтегровані в контекст міжнародної наукової співпраці в межах проєкту Horizon Europe RestPoll, спрямованого на відновлення середовищ існування запилювачів у європейських агроландшафтах. Така інтеграція свідчить про відповідність дисертації сучасним міжнародним науковим пріоритетам у сфері збереження біорізноманіття, підтримки екосистемних послуг та сталого агровиробництва.

## **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків та практичних рекомендацій, сформульованих у дисертації Герасимюка П. В., загалом забезпечуються належною логікою побудови дослідження, достатнім обсягом експериментального матеріалу, використанням сучасних загальнонаукових, польових, лабораторних, статистичних та аналітичних методів дослідження, адекватних поставленій меті та сформульованим завданням.

Позитивною стороною роботи є багаторічний характер експериментальних досліджень, виконаних упродовж 2019–2021 років у різних ґрунтово-кліматичних умовах Західного регіону України, що дозволило автору зменшити вплив сезонної варіабельності та підвищити репрезентативність отриманих результатів. Дослідження охоплює 20 сучасних гібридів *Helianthus annuus* L. різного селекційного походження, що суттєво розширює прикладну цінність отриманих висновків.

Важливою перевагою дисертації є використання порівняльного експериментального дизайну із різними умовами доступу комах-запилювачів, що дозволило безпосередньо оцінити вплив ентомофільного запилення на показники продуктивності культури. Отримані результати супроводжуються статистичною обробкою даних, що підвищує рівень достовірності представлених висновків.

Наукові положення дисертації також підтверджуються апробацією результатів у фахових наукових виданнях та представленням результатів на наукових заходах, що свідчить про їх професійне обговорення в академічному середовищі.

Таким чином, наукові положення, висновки та практичні рекомендації, сформульовані у дисертації, загалом є достатньо обґрунтованими, логічно пов'язаними з отриманими результатами та такими, що становлять науковий і практичний інтерес.

### **Оцінка змісту дисертації**

Дисертаційна робота Герасимюка П. В. структурована логічно, характеризується послідовністю викладення матеріалу та загалом відповідає вимогам, що висуваються до кваліфікаційних наукових праць на здобуття ступеня доктора філософії.

Робота складається зі вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків, що свідчить про достатньо повне охоплення досліджуваної проблематики. Структура дисертації є цілісною та логічно підпорядкованою досягненню поставленої мети.

У вступі належним чином обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет дослідження, визначено наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, а також відображено зв'язок роботи з науковими програмами й дослідницькими проектами.

Перший розділ, присвячений аналізу сучасного стану проблеми, містить достатньо широкий огляд літературних джерел щодо біологічних особливостей *Helianthus annuus* L., його господарського значення, агротехнічних аспектів вирощування та ролі запилення у формуванні продуктивності культури. Літературний огляд формує належне наукове підґрунтя для подальшого дослідження, хоча окремі положення могли б бути більш чітко структуровані з позицій саме екології запилення.

У другому розділі наведено характеристику умов проведення досліджень, описано матеріали, схему експерименту та використані методи. Методична частина роботи загалом є достатньо деталізованою та дозволяє оцінити логіку експериментального дизайну. Позитивно слід відзначити багатофакторний характер дослідження, залучення різних гібридів культури та проведення експериментів у різних природно-кліматичних умовах.

Третій–шостий розділи присвячені безпосередньому аналізу результатів власних експериментальних досліджень. Автором представлено значний масив емпіричних даних щодо впливу комахозапилення на показники продуктивності, структуру врожаю, виповненість насіння, біологічну урожайність, а також проведено порівняльний аналіз отриманих результатів у різних агроекологічних

умовах. Сильною стороною є прагнення автора до систематизації результатів та практичного узагальнення одержаних даних.

Окремої уваги заслуговує сьомий розділ, у якому розглянуто економічну ефективність застосування комахозапилення у виробничих умовах. Включення цього блоку підвищує прикладну значущість роботи та демонструє прагнення автора до міждисциплінарного осмислення проблеми.

Висновки загалом відповідають поставленим завданням, узгоджуються зі змістом основних розділів дисертації та відображають ключові результати проведеного дослідження.

Загалом зміст дисертації свідчить про виконання автором значного обсягу самостійної науково-дослідної роботи, належний рівень володіння сучасними підходами до аналізу екологічних та агроекологічних процесів, а також здатність до узагальнення отриманих результатів.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

#### **Наукова новизна одержаних результатів**

Наукова новизна дисертації Герасимюка П. В. полягає у комплексному дослідженні впливу комахозапилення на формування показників продуктивності сучасних гібридів *Helianthus annuus* L. в різних ґрунтово-кліматичних умовах Західного регіону України, а також у поєднанні екологічного, агробіологічного та прикладного підходів до оцінки ролі запилювачів в агроecosистемах.

До науково значущих результатів дисертаційної роботи слід віднести удосконалення методичних підходів до оцінки впливу комахозапилення на елементи структури урожаю соняшнику, зокрема шляхом уточнення алгоритму визначення найбільш інформативних показників продуктивності та підходів до їх оцінювання залежно від особливостей структури кошика.

Безперечний науковий інтерес становлять результати порівняльного аналізу реакції двадцяти сучасних гібридів *Helianthus annuus* L. на різні умови доступу комах-запилювачів, що дозволило виявити відмінності у ступені залежності окремих генотипів від ентомофільного запилення та сформувані практично орієнтовані підходи до оптимізації їх вирощування.

Науково цінним є також обґрунтування диференційованого підходу до використання керованого бджолозапилення з урахуванням чутливості окремих гібридів до запилення, що розширює сучасні уявлення про функціонування екосистемної послуги запилення в агровиробничих системах.

Окрему увагу заслуговує інтеграція екологічного аналізу комах-запилювачів із оцінкою господарсько цінних показників культури та економічної ефективності, що підсилює міждисциплінарний характер проведеного дослідження.

Таким чином, наукова новизна роботи полягає не стільки у констатації позитивного впливу комахозапилення як такого, що вже відомо з попередніх досліджень, скільки у розширенні емпіричної доказової бази щодо сучасних комерційних гібридів соняшнику, удосконаленні підходів до оцінки їх реакції на запилення та формуванні прикладних рішень для оптимізації агроєкосистем.

### **Практичне значення одержаних результатів**

Практичне значення результатів дисертації Герасимюка П. В. полягає у можливості їх використання для підвищення ефективності вирощування *Helianthus annuus* L. шляхом оптимізації запилення як важливого екологічного та агротехнологічного чинника формування врожайності.

Практична цінність роботи насамперед пов'язана з отриманням експериментально обґрунтованих даних щодо реакції сучасних комерційних гібридів соняшнику на різні умови доступу комах-запилювачів, що створює підґрунтя для більш диференційованого підходу до організації виробничих посівів з урахуванням ступеня залежності конкретних гібридів від ентомофільного запилення.

Заслуговує позитивної оцінки запропонований автором підхід до практичного використання результатів дослідження при плануванні просторового розміщення посівів, застосуванні керованого бджолозапилення та прийнятті рішень щодо підвищення продуктивності культури в різних агроєкологічних умовах.

Практичне значення роботи підтверджується впровадженням окремих результатів дослідження у виробничу діяльність агрохолдингу «Контінентал Фармерз Груп», що свідчить про прикладну затребуваність отриманих результатів та їх потенціал для використання в реальному аграрному виробництві.

Окремим позитивним аспектом є проведений автором аналіз економічної ефективності застосування комахозапилення, який демонструє прикладну орієнтацію дослідження та прагнення автора до кількісного обґрунтування господарської доцільності використання екосистемної послуги запилення в агровиробничих системах.

Позитивно слід оцінити і освітній компонент практичного впровадження, оскільки результати дисертаційного дослідження використовуються у навчальному процесі під час підготовки здобувачів за спеціальністю «Екологія».

Таким чином, результати дисертаційної роботи мають належне практичне значення, характеризуються потенціалом для застосування в аграрному виробництві, освітній діяльності та подальших науково-прикладних дослідженнях у сфері екології запилення та агроєкології.

### **Оприлюднення результатів дисертаційної роботи**

Основні результати дисертаційного дослідження Герасимюка П. В. отримали належне наукове оприлюднення та апробацію.

За темою дисертаційної роботи опубліковано 9 наукових праць, серед яких стаття у науковому виданні, що індексується в міжнародній наукометричній базі Scopus, 5 статей у наукових фахових виданнях України та 3 публікації, що засвідчують апробацію результатів дисертаційного дослідження

Такий обсяг наукового доробку свідчить про достатній рівень представлення результатів дослідження у фаховому науковому просторі та їх професійне обговорення в академічному середовищі.

Аналіз наведеного переліку публікацій дає підстави стверджувати, що ключові результати дисертаційної роботи знайшли відображення у наукових публікаціях, які охоплюють основні аспекти дослідження, зокрема оцінку впливу комахозапилення на продуктивність і врожайність гібридів *Helianthus annuus* L., методичні підходи до дослідження ефективності запилення, а також прикладні аспекти використання отриманих результатів. Позитивно слід оцінити представлення результатів не лише у національному фаховому науковому середовищі, але й у міжнародному академічному просторі, що підвищує рівень наукової верифікації отриманих результатів.

Водночас слід зазначити, що більшість публікацій виконано у співавторстві, що є типовим для сучасних міждисциплінарних експериментальних досліджень. За цього у дисертації належним чином визначено особистий внесок здобувача у підготовку відповідних наукових праць, що дозволяє ідентифікувати його самостійний внесок у виконане дослідження.

Таким чином, результати дисертаційної роботи достатньою мірою оприлюднені та апробовані, а їх обсяг і характер загалом відповідають вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

#### **Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертаційної роботи**

Загалом дисертаційна робота Герасимюка П. В. справляє позитивне враження як самостійне завершене наукове дослідження, виконане на належному теоретичному, методичному та прикладному рівнях. Автором опрацьовано значний обсяг наукових джерел, проведено багаторічні польові та лабораторні дослідження, отримано результати, що мають наукову новизну та практичне значення.

Водночас, як і будь-яка самостійна наукова праця, дисертаційне дослідження містить окремі положення, що викликають наукову дискусію, потребують додаткового уточнення або більш розгорнутого обґрунтування.

1. Важливим дискусійним аспектом методології дослідження є використання ізоляційних агроволоконних чохлах для обмеження доступу комах-запилювачів до суцвіть соняшнику. Такий підхід є зрозумілим з точки зору експериментального дизайну, однак потребує додаткового критичного обґрунтування, оскільки ізоляційні конструкції потенційно могли впливати не лише на доступ комах-запилювачів, але й на локальні мікрокліматичні умови формування генеративних

органів рослин, зокрема температурний режим, вологість повітря, інтенсивність повітрообміну та інші супутні фактори, здатні опосередковано впливати на процеси запліднення, виповненості насіння та формування показників продуктивності. У зв'язку з цим доцільним було б більш детальне обговорення можливого внеску таких супутніх факторів у формування виявлених відмінностей між експериментальними варіантами.

2. Дискусійним видається також методичний аспект, пов'язаний з оцінкою видового складу та активності комах-запилювачів на посівах *Helianthus annuus* L. Представлені в роботі результати щодо домінування *Apis mellifera* L. у структурі ентомофауни є науково цікавими та практично важливими, однак для більш переконливої інтерпретації таких висновків доцільним було б детальніше висвітлити параметри проведення обліків, зокрема часові інтервали спостережень, добову динаміку відвідувань, погодні умови в періоди обліку, кількість повторностей та критерії оцінки інтенсивності відвідування. З огляду на природну просторово-часову варіабельність активності ентомофауни, більш розгорнуте методичне обґрунтування цього аспекту підсилювало б доказовість висновків щодо структури запилювального комплексу досліджених агроecosystem.

3. Певну наукову дискусію викликає інтерпретація окремих результатів дослідження як таких, що зумовлені виключно впливом комахозапилення. З огляду на складність функціонування агроecosystem та багатофакторність процесів формування продуктивності рослин, виявлені відмінності за показниками виповненості насіння, маси сім'янок, олійності та біологічної урожайності можуть потенційно формуватися під впливом не лише інтенсивності запилення, але й супутніх екологічних та мікрокліматичних чинників, пов'язаних з умовами проведення експерименту. У цьому контексті більш розгорнуте обговорення меж інтерпретації отриманих результатів та ступеня внеску супутніх факторів дозволило б ще більш аргументовано обґрунтувати причинно-наслідковий зв'язок між доступом комах-запилювачів і зафіксованими змінами показників продуктивності.

4. Науково та практично цінним є включення до структури дисертаційного дослідження аналізу економічної ефективності застосування комахозапилення, що підсилює прикладний характер роботи. Водночас окремі аспекти економічного обґрунтування потребують додаткового уточнення, зокрема щодо повноти врахування виробничих витрат, пов'язаних із практичним застосуванням керованого бджолозапилення, включаючи логістику переміщення бджолиних колоній, витрати на їх утримання, організаційний супровід, а також потенційний вплив сезонної варіабельності та відмінностей між виробничими сценаріями. Більш деталізоване висвітлення цих припущень дозволило б підсилити

переконливість висновків щодо економічної доцільності запропонованих практичних рішень у широкому спектрі реальних виробничих умов.

5. Дисертаційна робота має виражений міждисциплінарний характер і поєднує елементи екології запилення, агроекології, ентомології та прикладних аспектів агровиробництва. Водночас окремі розділи роботи, особливо ті, що присвячені аналізу продуктивності гібридів, структурі урожаю та економічній ефективності вирощування культури, за змістовим наповненням тяжіють до агробіологічної та агротехнологічної проблематики. У зв'язку з цим доцільним видавалося б більш чітко акцентування саме екологічної складової дослідження, зокрема ролі комахозапилення як екосистемної послуги, значення біорізноманіття запилювачів для стабільності агроєкосистем та екологічних аспектів функціонування системи «рослина – запилювач». Разом із тим зазначене зауваження має дискусійний характер і не заперечує загальної відповідності роботи спеціальності 101 Екологія.

6. Науково цінними є результати дослідження, що характеризують роль комах-запилювачів у формуванні продуктивності *Helianthus annuus* L., зокрема з акцентом на участі *Apis mellifera* L. Водночас, з огляду на сучасні підходи до екології запилення та функціонування агроєкосистем, перспективним видавався б більш розгорнутий аналіз ролі не лише керованого бджолозапилення, але й диких запилювачів як важливого компонента біорізноманіття агроландшафтів. Такий підхід дозволив би ширше розкрити екологічний контекст дослідження, зокрема з позицій функціональної стійкості агроєкосистем, ролі різних таксономічних груп запилювачів у забезпеченні екосистемних послуг та потенційного впливу антропогенних змін середовища на ефективність запилення.

Висловлені зауваження та дискусійні положення не мають принципового характеру, не знижують загальної наукової цінності, новизни та практичного значення одержаних результатів, не впливають на обґрунтованість основних висновків дисертаційної роботи й не змінюють її загальної позитивної оцінки.

#### **Загальний висновок**

Вважаю, що дисертаційна робота Герасимюка Павла Васильовича на тему «Вплив комахозапилення на елементи структури урожаю сільськогосподарських культур (на прикладі *Helianthus annuus* L.)» виконана на належному науково-методичному рівні, не порушує принципів академічної доброчесності, є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне науково-практичне завдання щодо встановлення закономірностей впливу комахозапилення на формування показників продуктивності сучасних гібридів соняшнику в різних агроекологічних умовах та обґрунтування практичних підходів до оптимізації використання екосистемної послуги запилення в агровиробничих системах.

Дисертаційна робота Герасимюка Павла Васильовича «Вплив комахозапилення на елементи структури урожаю сільськогосподарських культур (на прикладі *Helianthus annuus* L.)», подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 101 – Екологія, за актуальністю, науково-теоретичним рівнем, новизною та практичним значенням одержаних результатів відповідає «Вимогам до оформлення дисертації», затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 р. (зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.), а також вимогам Постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р. «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р., № 502 від 19.05.2023 р., № 507 від 03.05.2024 р.).

Вважаю, що Герасимюк Павло Васильович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 – Природничі науки за спеціальністю 101 – Екологія.

**Офіційний опонент:**

провідний науковий співробітник сектору хвороб бджіл  
Інституту ветеринарної медицини НААН  
доктор технічних наук, доцент

Леонора АДАМЧУК

« 22 » травня 2026 року

Підпис засвідчую,  
учений секретар ІВМ НААН



Тетяна УХОВСЬКА