

РЕЦЕНЗІЯ

**на дисертаційну роботу ПАВЛОВА Володимира Олександровича
на тему: «Вплив біологічних препаратів на розкладання рослинних
решток і продуктивність соняшнику в умовах Степу України», подану
на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія,
галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство**

Актуальність теми дисертаційного дослідження. Значні щорічні недобори врожаю основних сільськогосподарських культур за умов змін клімату (підвищення температурного режиму, прояв інтенсивних і частих посух) зростають, незважаючи на прогресивні зусилля щодо підвищення продуктивності польових культур. Оцінки показують, що до кінця ХХІ століття за поточних темпів змін кліматичних умов урожайність різних культур може скоротитися на 30 – 82%.

Соняшник – це основна олійна культура України, з якої виробляється понад 90% рослинних жирів у нашій державі. За останні роки Україна стала стійким виробником та експортером соняшникового насіння та олії. Вирощування та експорт олійних культур і продуктів їх переробки є одним із головних джерел прибутку для сільськогосподарських підприємств різних форм власності. Проте, розширення площ під соняшником, що наразі відбувається в Україні, призводить до посилення деградації екосистеми, в тому числі і ґрунтів, що в подальшому призведе до дуже негативних наслідків.

Тому для вирішення проблеми задоволення зростаючого глобального попиту на продовольство в умовах зміни клімату та зниження ступеню деградації екосистеми необхідно підтримувати і підвищувати рівень продуктивності сільського господарства за одночасного скорочення матеріальних ресурсів і засобів хімізації виробництва, особливо шкідливих для навколишнього середовища (мінеральні добрива, пестициди, тощо), через адаптивність сортів (гібридів) сільськогосподарських культур до біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища, а також посилення ролі мікроорганізмів в агротехнологіях вирощування культур.

З огляду на вищезазначене важливого значення набуває агроекологічний підхід у рослинництві, зокрема використання мікроорганізмів для поліпшення умов вирощування культури.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень полягала у розробці сучасних елементів технології вирощування соняшнику з метою підвищення його насінневої продуктивності без зниження родючості ґрунту; дослідити ефективність внесення біологічних деструкторів на процеси розкладання рослинних решток, покращення агрохімічних і фізичних властивостей ґрунту, мікробіологічну активність, а також їхній вплив на продуктивність соняшнику в умовах Степу України за розміщення його після пшениці озимої; вивчити вплив передпосівної обробки насіння Мікофрендом та проведення позакореневого підживлення антистресантом. Для вирішення

зазначеної мети було поставлено наступні завдання: проаналізувати літературні джерела та сучасний стан досліджень щодо проведення інокуляції насіння, позакоренових підживлень та використання біодеструкторів у сільському господарстві; визначити вплив біодеструкторів на швидкість розкладання рослинних решток пшениці озимої в умовах Степу України; оцінити вплив досліджуваних факторів на показники родючості ґрунту та його мікробіологічну активність; дослідити вплив досліджуваних факторів на сумарне водоспоживання, його баланс та ефективність використання вологи рослинами соняшнику на формування одиниці врожаю; визначити врожайність та основні показники якості насіння соняшнику за впливу факторів, які взято на дослідження; визначити економічну та енергетичну ефективність застосування біодеструкторів, проведення інокуляції насіння та позакоренових підживлень у технології вирощування соняшнику; розробити рекомендації щодо оптимального поєднання факторів для збільшення продуктивності соняшнику після пшениці озимої в агрокліматичних умовах Степу України за збереження основних ознак родючості ґрунту.

Наукова новизна одержаних результатів - вперше в умовах Степу України проведено добір та охарактеризовано біологічні деструктори, які ефективно сприяють розкладанню рослинних решток, що може стати основою для подальшого вивчення та впровадження у землеробській галузі. Дослідженням підтверджено позитивну дію застосування різних біологічних деструкторів на розкладання рослинних рештків, що дозволяє адаптувати технології їх використання до кліматичних та ґрунтових умов Степу України. Вперше було детально проаналізовано дію різних біологічних деструкторів на агрохімічні показники ґрунту, що дозволяє стверджувати про їхню роль у покращенні родючості ґрунту через збільшення вмісту органічної речовини та посилення мікробіологічної активності.

Дослідженнями встановлено кореляційні зв'язки між використанням біологічних деструкторів, швидкістю розкладання рослинних решток та підвищенням врожайності соняшнику, що засвідчує важливість впровадження таких технологій у систем землеробства.

Розроблені рекомендації щодо економічної доцільності застосування біологічних деструкторів виявили їх потенціал не лише для підвищення врожайності, але й для зниження витрат на виробництво та збереження родючості ґрунту.

Отримані результати свідчать про значний науковий внесок у напрямі використання біологічних деструкторів у галузі сільського господарства, а також їхній потенціал для покращення основних ознак родючості ґрунту в умовах Степу України.

Вперше в умовах Степу України розроблено ресурсощадні елементи технології за вирощування соняшнику після пшениці озимої з метою формування сталої продуктивності насіння, ощадливого використання вологи рослинами та впливу на основні ознаки родючості ґрунту. Удосконалено оптимізацію живлення рослин соняшнику на засадах

заощадження ресурсів, а саме: заробка соломи та післяжнивних решток попередньої культури пшениці озимої із застосуванням біодеструкторів стерні, обробка насіння перед сівбою Мікофрендом, внесення N_5 + Граундфікс та проведення позакореневого підживлення комплексом Стоп Стрес з метою забезпечення сталого рівня врожаю насіння соняшнику за збереження родючості ґрунту та високої економічної ефективності. Набули подальшого розвитку рекомендації вирощування соняшнику як найбільш поширеної культури без зниження родючості ґрунтів, що забезпечує підвищення і отримання сталих рівнів урожаю насіння без негативного впливу на навколишнє середовище.

Практичне значення одержаних результатів. Дослідженнями здобувача визначено, що оптимізація живлення культури на засадах ресурсозбереження, а саме: заробка соломи та післяжнивних решток культури-попередника (пшениці озимої) із застосуванням біодеструкторів стерні, обробка насіння перед сівбою Мікофрендом, внесення N_5 + Граундфікс та проведення позакореневого підживлення комплексом Стоп Стрес дозволяє підвищити врожайність насіння з 2,48 т/га у контролі до 2,89 т/га в кращих варіантах поєднання факторів та забезпечує збереженість родючості ґрунту та показники економічної ефективності вирощування культури.

Виробничу перевірку досліджень проведено у ФГ «Синюха» Баштанського району Миколаївської області, ФГ «Д-АЛЕЛЛЬ» Врадіївського району Миколаївської області та ПП «Золота Нива 2019» м. Новий Буг Миколаївської області.

Особистий внесок здобувача. Участь у формуванні гіпотези наукового дослідження, розробці програми досліджень, аналізі та узагальненні наукових даних відповідно до теми дисертації, проведенні експериментів, здійсненні польових обліків і спостережень, відборі та аналізі зразків рослин і ґрунту, обґрунтуванні результатів, статистичній обробці даних, формулюванні висновків, апробації та впровадженні отриманих результатів у аграрних підприємствах, підготовці публікацій за результатами дослідження та написанні дисертаційної роботи.

Аналіз структури та основного змісту дисертаційної роботи. Структура дисертації відповідає чинним вимогам. На початку наведені анотації (українською та англійською мовами) та список публікацій здобувача. Робота складається із вступу, 6 розділів, які об'єднують 18 підрозділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, який складається із 265 найменувань, у тому числі 103 латиницею, та додатків. Основний зміст дисертації викладено на 167 сторінках. Дисертація містить 15 таблиць та 43 рисунки.

У **вступі** наведено обґрунтування вибору теми дослідження, зазначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження; розкрито наукову новизну та окреслено практичне значення одержаних результатів, апробацію результатів

дослідження, кількість публікацій дисертанта, у яких відображено основні положення дисертаційного дослідження та структуру роботи.

У першому розділі **«Значення та потенціал продуктивності соняшнику залежно від факторів взятих на дослідження»** проаналізовано наукові погляди авторів у вітчизняних і зарубіжних джерелах літератури з вивчення впливу досліджуваних у роботі елементів технології вирощування соняшнику на його продуктивність та роль біодеструкторів у сільському господарстві.

У другому розділі **«Місце, умови та методика проведення дослідження»** наведено ґрунтово-кліматичні умови регіону та метеорологічні чинники вегетаційних періодів соняшнику в роки проведення досліджень, характеристики досліджуваного гібриду соняшнику та препаратів, програму та методику проведення досліджень, агротехнічні заходи в дослідках.

У третьому розділі **«Ґрунтове середовище як індикатор ефективності елементів технології вирощування соняшнику»** встановлено вплив біодеструкторів та досліджуваних елементів технології вирощування соняшнику на вміст органічної речовини, поживний режим та мікробіологічну діяльність ґрунту та інтенсивність розкладання рослинних решток.

Здобувачем зроблено висновок, що використання біодеструкторів стерні позитивно впливає на підвищення вмісту органічної речовини в ґрунті. Більш ефективними визначено біодеструктори Екостерн Класік та Екостерн Лайт. Застосування деструкторів сприяє збереженню гідролізованого азоту в ґрунті, а підживлення антистресантом додатково зменшує його втрати протягом вегетації. Найкращими показники визначено у варіанті із застосуванням Екостерн класік + N5 + Граундфікс + Стоп стрес. У ґрунті контрольного варіанту (без деструктора) визначено найнижчі значення розкладу органічної речовини (53,2% у середньому за три роки), тоді як застосування біопрепаратів сприяло помітно вищому відсотку її розкладу: від 58,6% (Екостерн лайт) до 66,8% (Екостерн бактеріальний). Застосування деструкторів стерні позитивно впливає на склад ґрунтової мікробіоти, сприяючи збільшенню чисельності корисних мікроорганізмів, зменшенню кількості фітопатогенних грибів та покращенню агрохімічних характеристик ґрунту.

У четвертому розділі **«Ростові процеси та водоспоживання соняшнику за впливу інокуляції насіння, деструкторів стерні та проведення позакореневого підживлення рослин»** здобувачем встановлено, що застосування біодеструкторів, особливо Екостерну класік і Екостерн бактеріального, сприяє збільшенню показників фотосинтетичної діяльності посівів соняшнику, а позакореневе підживлення комплексом Стоп Стрес ще більше підсилює цей ефект. Найвищий рівень водоспоживання соняшнику спостерігався у 2023 році (3811 м³/га) завдяки значним опадам, тоді як у 2024 році, який був найпосушливішим, цей показник знизився до 1505 м³/га. У 2023 році опади становили 77,7% від загального

водоспоживання, тоді як у 2024 році - лише 57,3%. Обробка насіння препаратом Мікофренд сприяла зниженню коефіцієнта водоспоживання у всіх варіантах досліду, а застосування антистресанта Стоп стрес для підживлення додатково підвищувало ефективність використання вологи.

У п'ятому розділі **«Урожайність, елементи структури врожаю та якість насіння соняшнику за впливу інокуляції, деструкторів стерні та позакореневого підживлення»** представлено результати впливу використання біодеструкторів стерні в комбінації з добривом N₅ + Граундфікс 3 л/га та позакореневого підживленням, передпосівної обробки насіння на формування основних елементів структури врожаю, урожайності та якості насіння гібриду соняшнику Р64LP130 у роки досліджень. За даного варіанту досліду визначено максимальні показники діаметра кошика (19,1 см), кількості насінин (882 шт), маси насіння з кошика (49,6 г) та урожайності насіння (2,89 т/га). Встановлено підвищення вмісту сирого жиру в насінні соняшнику до 45,6%, умовного виходу олії - до 1,31 т/га, а також зменшенню лушпинності насіння до 20,8%.

У шостому розділі **«Вплив досліджуваних факторів технології вирощування соняшнику на економічну та енергетичну ефективність»** дисертантом проведено аналіз впливу досліджуваних факторів на показники економічної та енергетичної ефективності вирощування гібриду соняшнику Р64LP130, визначено оптимальні варіанти використання біодеструкторів стерні в комбінації з добривом N₅ + Граундфікс 3 л/га та проведення передпосівної обробки насіння, які забезпечують кращі економічні та енергетичні показники.

Дисертаційне дослідження завершується розгорнутими **висновками і рекомендаціями виробництву**, у яких обґрунтовано ефективність проведення обробки рослинних рештків культури-попередника (пшениці озимої) біодеструкторами Екостерн класік (1,5 л/га), Екостерн бактеріальний (1,5 л/га) або Екостерн лайт (1,5 л/га), для посилення ефекту одночасно вносити N₅ (аміачну селітру) + біопрепарат Граундфікс (3 л/га) за витрати робочого розчину 200 л/га; проведення передпосівної обробки насіння біопрепаратом Мікофренд (8 л/т) та позакореневого підживлення рослин соняшнику у фазі 6 справжніх листків комплексом препаратів Стоп стрес: Азотофіт (0,3 л/га) + Органік баланс (0,5 л/га) + Липосам (прилипач) – 0,2 л/га за витрати робочого розчину 200 л/га.

Список використаних джерел свідчить про те, що під час виконання дисертаційної роботи було проаналізовано сучасні результати наукових досліджень вітчизняних і зарубіжних учених, що стосуються біологічних особливостей соняшнику, впливу агротехнічних прийомів на його продуктивність, економічної ефективності технологій вирощування та питань раціонального використання природних ресурсів. Проаналізовані публікації охоплюють як фундаментальні, так і прикладні аспекти досліджуваної проблематики, що забезпечило ґрунтовну наукову базу для планування й проведення експериментальних досліджень.

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає встановленим вимогам МОН України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації. Дисертація характеризується класичним підходом до вивчення проблематики відповідно до теми та завдань, які поставлені перед здобувачем. Обґрунтованість положень, сформульованих у дисертації, підтверджується критичним аналізом наявних літературних джерел вітчизняних та зарубіжних науковців та статистичною оцінкою результатів проведених досліджень. Структура дисертації дозволила автору повно охопити предмет дисертаційного дослідження. Справляє позитивне враження джерельна база роботи, що свідчить про системне і повне опрацювання проблеми і високий рівень наукової підготовки автора, його наукову зрілість.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертацію викладено українською мовою, з дотриманням норм наукового стилю. Матеріал подано аргументовано, послідовно та логічно, з чітким розкриттям основних положень дослідження. Виклад відзначається структурованістю й доступністю для сприйняття як науковою спільнотою, так і фахівцями аграрної галузі.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Під час рецензування дисертаційної роботи ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації, текстових запозичень або інших порушень доброчесності дисертантом не виявлено. Всі ідеї та положення, викладені в роботі належать автору.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації. У цілому позитивно оцінюючи дисертацію Павлова Володимира Олександровича, необхідно відмітити наступні недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

1. В актуальності теми досліджень (с. 20) доцільно було б перелічити науковців, які займалися і займаються дослідженням питань вирощування соняшнику і біодеструкторів, зокрема і в умовах Степу України, та надати посилання на їх наукові праці. Це дозволило б не лише підтвердити значущість обраного напрямку досліджень, а й окреслити науковий контекст, у межах якого виконано роботу, що сприяло б глибшому розумінню її наукової новизни та практичної цінності.

2. У Вступі у підрозділі «Мета і завдання дослідження», не коректно написано: «підвищення його зернової продуктивності», у підрозділі «Практичне значення результатів дослідження» – «підвищити зернову продуктивність», оскільки плід у соняшнику – насіння.

3. Доцільно було б надати посилання на відповідні джерела інформації, використаної під час підготовки рисунків розділу 1, зокрема до рис. 1.1. Це забезпечить коректне посилання на першоджерела, підвищить наукову достовірність матеріалу. Також доцільно було б підписати рисунок щодо основних етапів розвитку соняшнику (с. 33). У підрозділі 1.2 Ботанічна та біологічна характеристика соняшнику наведено інформацію та рисунки щодо

динаміки посівних площ, урожайності, динаміки виробництва насіння соняшнику у світі та Україні. Доцільно було б цю інформацію представити окремим підрозділом розділу 1.

4. У розділі 2, підрозділ 2.3 «Методика проведення польових досліджень» доцільно було б описати за якою методикою визначали поживний режим ґрунту та його мікробіологічну діяльність, а також визначення фотосинтетичної діяльності посівів.

5. У підрозділі 2.4 зазначається, що Стоп Стрес – це окремий антистресовий біопрепарат, хоча в рекомендаціях виробництву вказано, що це комплекс препаратів - Азотофіт + Органік баланс + Липосам (прилипач). Доцільно було б навести окрему характеристику цих препаратів.

6. У розділі 3, підрозділі 3.3 «Вплив біодеструкторів на інтенсивність розкладання рослинних решток» бажано було б навести дані розкладання рослинних рештків культури-попередника в динаміці.

7. У розділі 3, підрозділах 3.3 «Вплив біодеструкторів на інтенсивність розкладання рослинних решток» та 3.4 «Ґрунтова мікробіота» у таблицях не вірно визначено варіанти досліду, адже відповідно схеми використання біодеструкторів не було виокремлено в окремі варіанти досліду.

8. Не зрозумілим є період визначення кількісного і якісного складу ґрунтової мікробіоти, інформація про який представлена у таблицях розділі 3 підрозділу 3.3 «Вплив біодеструкторів на інтенсивність розкладання рослинних решток» та 3.4 «Ґрунтова мікробіота».

9. Вважаємо, що назва підрозділу 4.1 «Динаміка ростових процесів соняшнику під впливом інокуляції насіння, застосування деструкторів стерні та позакореневого підживлення» є невірною, адже в підрозділі представлені дані щодо досліджень фотосинтетичної діяльності посівів соняшнику.

10. У четвертому розділі, підрозділі 4.1 «Динаміка ростових процесів соняшнику під впливом інокуляції насіння, застосування деструкторів стерні та позакореневого підживлення» у таблиці 4.1 не наведено одиниці виміру площі листків, а наведені одиниці виміру фотосинтетичного потенціалу наведені невірно - потрібно було б вказати одиниці виміру тис. м²/га×діб.

11. У підрозділі 4.2 «Інтегрований вплив інокуляції, деструкторів стерні та позакореневого підживлення на водоспоживання соняшнику» бажано було б показати загальне водоспоживання та його баланс враховуючи варіанти досліду (табл. 4.2). Не вказано шар ґрунту з якого враховувались запаси ґрунтової вологи.

12. На рисунках розділів 3-5 (рис. 3.2, 3.3, 3.4, 4.4, 4.6, 4.7, 5.5, 5.6 та 5.10) невдало підписано вісь x – урожайність зерна, так як плід у соняшнику – насіння.

13. У п'ятому розділі логічно було б спочатку навести результати впливу досліджуваних факторів на формування основних елементів структури врожаю, а потім урожайності насіння соняшнику.

14. Бажано було б у додатках до дисертаційної роботи навести дані щодо показників структури врожаю у роки проведення досліджень.

15. Дисертаційна робота, як і будь яка творча людська праця, містить граматичні помилки і незначні недоліки редакційного характеру, зокрема вживання слова «протягом» замість «упродовж» та ін.

Однак, наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Павлова Володимира Олександровича.

Рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності. Згідно «Порядку присудження ступеня доктора філософії...» затвердженого постановою КМУ від 12.01.2022 р. № 44, здобувачем повністю виконано поставлене наукове завдання за темою «Вплив біологічних препаратів на розкладання рослинних решток і продуктивність соняшнику в умовах Степу України», вирішено всі поставлені задачі досліджень. Таким чином, згідно вимог «Порядку присудження ступеня доктора філософії...» до рівня наукової кваліфікації осіб, які здобувають наукові ступені, зокрема ступінь доктора філософії, Павлов В. О. набув теоретичних знань, умінь, навичок та компетентностей, достатніх для розв'язання комплексних завдань у галузі дослідницько-інноваційної діяльності. Дисертант оволодів методологією наукової діяльності, провів власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, вирішують конкретне наукове завдання й оформлене у вигляді дисертації, основні наукові результати якої опубліковано.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК. Представлену дисертаційну роботу виконано на високому методологічному рівні, написано науковим стилем мовлення, чітко, зрозуміло. Дисертація є завершеною науковою працею, містить інноваційні науково обґрунтовані результати проведених дисертантом досліджень, які дозволили виконати конкретне наукове завдання – підвищення продуктивності соняшнику та покращення родючості ґрунту в умовах Степу України, що має важливе значення для сільськогосподарського виробництва та галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Науковий рівень дисертації та публікацій за її темою, дозволяють стверджувати, що набутий здобувачем рівень теоретичних знань, умінь, навичок і компетентностей відповідають вимогам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія. Вважаю, що дисертація на тему: «Вплив біологічних препаратів на розкладання рослинних решток і продуктивність соняшнику в умовах Степу України» є самостійною і завершеною працею та відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03 квітня 2019 р. та № 502 від 19 травня 2023 р.), наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України №759 від 31 травня 2019 р.) і 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 (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21 березня 2022 р., № 502 від 19 травня 2023 р. та № 507 від 03 травня 2024 р.), а її автор Павлов Володимир Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія.

Рецензент:

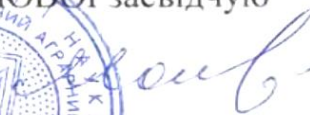
доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач кафедри рослинництва
та садово-паркового господарства
Миколаївського національного
аграрного університету



Антоніна ПАНФІЛОВА

Підпис доктора сільськогосподарських наук,
професора Антоніни ПАНФІЛОВОЇ засвідчую

Начальник відділу кадрів



Людмила МАШКІНА