

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Карпенка Валентина Вікторовича** на тему: **«Обґрунтування комплексного застосування біологічних препаратів у посівах тритикале озимого в умовах Правобережного Лісостепу України»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 202 Захист і карантин рослин

**Актуальність теми.** Нині збільшення чисельності населення на планеті вимагає все більшого виробництва сільськогосподарської продукції, зокрема зерна, яке б відповідало стандартам екологічної безпеки, продовольчої та кормової якості. Одним із напрямів отримання екологічно безпечної продукції є запровадження елементів біологізації технологій вирощування сільськогосподарських культур. Серед таких елементів є використання біологічних препаратів мікробного походження. На сучасному етапі розроблені й впроваджуються біологічні препарати на основі корисних мікроорганізмів з різними механізмами дії, у тому числі й з біофунгіцидним ефектом. Застосування їх у технологіях вирощування сільськогосподарських культур сприяє зниженню хімічного тиску на посіви, зростанню продуктивності рослин, поліпшенню якості продукції. Тому тема дисертаційного дослідження, що полягало у встановленні залежності фітосанітарного стану посівів тритикале озимого, розвитку корисної мікробіоти у ґрунті, перебігу фізіологічних процесів у рослинах культури та формуванні її продуктивності від застосування біологічних препаратів мікробного походження як окремо так і в комплексі є актуальною.

Основу дисертації становлять матеріали науково-дослідної роботи, що входила до тематики досліджень кафедри захисту і карантину рослин Уманського національного університету садівництва «Розробка новітніх технологій виробництва зернових культур у сівозміні при застосуванні гербіцидів, рістрегулюючих речовин і мікробіологічних препаратів» (номер державної реєстрації 0105U00560), що входить у Програму наукових досліджень університету «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0116U003207).

Дисертаційну роботу Карпенка Валентина Вікторовича на тему «Обґрунтування комплексного застосування біологічних препаратів у посівах тритикале озимого в умовах Правобережного Лісостепу України», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 202 Захист і карантин рослин, викладено на 204 сторінках машинописного тексту, зокрема, 179 – основного тексту, що включає анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки і рекомендацій виробництву. Містить 16 таблиць і 12 рисунків, список використаних джерел наукової літератури нараховує 322 найменувань, з них 71 – латиницею.

### **Наукові результати, сформульовані в дисертації.**

У розділі 1 «Особливості застосування біологічних препаратів у посівах сільськогосподарських культур, зокрема й тритикале озимого, та реакція

агроценозів на їх дію» (огляд літератури) здобувач висвітлює значення та специфіку використання біологічних препаратів, у тому числі й мікробного походження, за різних способів застосування на активність перебігу фізіолого-біохімічних процесів у рослинах основних польових культур, мікробіологічну активність ґрунту, фітосанітарний стан посівів та формування врожайності і якості зерна.

У розділі 2 «Умови та методика проведення дослідження» наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов, розкрито особливості метеорологічних умов у роки досліджень, подано схему досліду та методику проведення досліджень.

У розділі 3 «Зміни в мікробіоті посівів тритикале озимого за використання біологічних препаратів Меланоріз, Біозлак і Бактофіт» наведено аналіз результатів досліджень із впливу досліджуваних препаратів на фітопатогенну та сапрофітну мікробіоту посівів тритикале озимого. Здобувач зазначає, що найбільш ефективним стосовно контролювання поширеності збудників хвороб тритикале озимого було комплексне застосування передпосівної бактеризації насіння мікробним препаратом Меланоріз (1,0 л/т) з наступним внесенням по вегетації біофунгіциду Бактофіт (3,0 л/га), за якого поширення в посівах кореневих гнилей знижується до рівня 0,2–1,3%, листових хвороб – 0,2–2,4%, хвороб колосу – 0,6–4,9%.

Застосування Меланорізу, Біозлаку і Бактофіту сприяло активізації розвитку ризосферної мікробіоти посівів тритикале озимого, особливо за використання Бактофіту на фоні передпосівної обробки насіння культури Меланорізом, де за роки досліджень загальна чисельність ризосферної мікробіоти зростала порівняно з показниками контролю у 1,67–1,94, а мікрміцетів – у 1,41–1,65. Також істотно зростала чисельність інших груп ризосферної мікробіоти, активізувалися азотфіксувальні бактерії *Azotobacter* та *Clostridium pasteurianum*.

У розділі 4 «Перебіг фізіолого-біохімічних процесів у рослинах тритикале озимого за використання біологічних препаратів Меланоріз, Біозлак і Бактофіт» показано, що комплексне застосування досліджуваних препаратів сприяло активізації основних фізіологічних процесів у рослинах тритикале озимого. Результатами досліджень встановлено, що найвищу активність каталази, пероксидази і поліфенолоксидази у рослинах тритикале озимого відмічено у випадку комплексного застосування обробки насіння Меланорізом (1,0 л/т) з наступним внесенням по вегетації Бактофіту (2,0–3,0 л/га), де активність каталази зростала відносно контрольного варіанту на 23–46, пероксидази – на 14–22 а поліфенолоксидази – на 26–49% залежно від норм Бактофіту. У цих же варіантах досліду у фазі цвітіння вміст хлорофілу *a* зріс проти контролю на 0,46–0,63, хлорофілу *b* – на 0,07–0,11; суми хлорофілів (*a+b*) – на 0,53–0,73; каротиноїдів – на 0,06–0,13 мг/г сирової речовини. Досліджувані препарати також впливали і на інтенсивність дихання культури, що є проявом їх дії на процеси біологічного окиснення та біохімічної активності рослинного організму.

У разі комплексного застосування по вегетуючих рослинах біофунгіциду Бактофіт на фоні передпосівної обробки насіння Меланорізом покращувалися ростові процеси рослин тритикале озимого, зокрема, приріст площі листків порівняно з контролем складав 14–21%, а надземна біомаса зростала на 0,96–2,20 г/рослину. Крім цього, на 0,40–1,02 г/м<sup>2</sup> за добу зростав показник чистої продуктивності фотосинтезу.

У розділі 5 «Продуктивність посівів тритикале озимого та обґрунтування економічної й біоенергетичної ефективності використання біологічних препаратів»

здобувач зазначає, що використання в посівах культури озимого досліджуваних препаратів сприяло отриманню високої продуктивності і якості зерна культури. Зокрема, за внесення біофунгіциду по фоні обробки насіння Меланорізом забезпечило отримання прибавки врожаю порівняно з контролем на рівні 23–38% залежно від норми застосування Бактофіту, маси 1000 зерен – на 1,5–2,2 г; натури зерна – на 31,4–39,8 г/л; вмісту білка та крохмалю – на 0,6–1,5 і 6,4–7,1% відповідно. У цих же варіантах досліді спостерігалось формування найвищих показників економічної та біоенергетичної ефективності, де умовно-чистий прибуток складав 3515,98 грн./га за рівня рентабельності в 14,41%. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 3,16.

У дисертаційній роботі надані рекомендації виробництву, згідно з якими для покращення фітосанітарного стану та активізації проходження мікробіологічних процесів у ґрунті і фізіолого-біохімічних – у рослинах тритикале озимого, що лежать в основі формування високої продуктивності посівів, доцільно проводити передпосівну обробку насіння біологічним препаратом Меланоріз у нормі 1,0 л/т з наступним обприскуванням посівів біофунгіцидом Бактофіт у нормі 3,0 л/га.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Полягає у вирішенні науково-прикладного завдання з виявлення загальних закономірностей роздільного та комплексного використання у посівах тритикале озимого сучасних мікробних препаратів з біофунгіцидною активністю, їх впливу на поширеність збудників хвороб у посівах культури, активність ризосферної мікробіоти, фізіолого-біохімічні процеси у рослинах та формування продуктивності культури.

*Уперше* в умовах Правобережного Лісостепу України досліджено зміни ураженості хворобами посівів тритикале озимого, поширення фітопатогенних мікроорганізмів, особливості формування ризосферної мікробіоти, перебіг основних фізіолого-біохімічних показників за використання передпосівної бактеризації насіння препаратами Меланоріз і Біозлак і наступним обприскуванням посівів біофунгіцидом Бактофіт. Встановлено, що найвищу врожайність (5,5–6,2 т/га) забезпечує комплексне застосування Бактофіту по фоні передпосівної обробки насіння Меланорізом.

*Удосконалено* технологію вирощування тритикале озимого за рахунок впровадження елементів біологізації.

*Дістала подальшого розвитку* можливість зниження хімічного тиску на посіви польових культур завдяки використанню біологічних препаратів мікробного походження.

**Оцінка обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій.** Матеріали дисертації, її висновки, рекомендації виробництву обґрунтовані трирічними експериментальними даними (2021–2023 рр.), які отримано у польовому досліді на дослідному полі кафедри захисту і карантину рослин Уманського національного університету садівництва.

Схема досліді включала 12 варіантів з внесенням різних норм біофунгіциду Бактофіт по фоні передпосівної обробки насіння біологічними препаратами мікробного походження Меланоріз і Біозлак. Дослід проводився за типових для Правобережного Лісостепу ґрунтово-кліматичних умов.

У роботі використані сучасні методики, що дало змогу отримати об'єктивні результати. Наведені висновки та рекомендації виробництву сформульовані чітко,

лаконічно й зрозуміло, впливають із експериментальних даних, тому є цілком достовірними і сумніву не викликають.

**Теоретичне та практичне значення одержаних результатів.** Наукове значення результатів дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні змін фітосанітарного стану посівів тритикале озимого та мікробної активності ґрунту, фізіолого-біохімічних і продукційних змін у рослинах культури за використання Бактофіту по фоні обробки насіння Меланорізом і Біозлаком.

Відповідно до отриманих результатів дослідження розроблено рекомендації з впровадження елементів біологізації у технологію вирощування тритикале озимого, що передбачає комплексне застосування передпосівної обробки насіння культури мікробним препаратом Меланоріз та посходового обприскування посівів біофунгіцидом Бактофіт.

Розроблено модель комплексного застосування біологічних препаратів мікробного походження, що може використовуватись для створення нових та оптимізації існуючих технологій вирощування зернових колосових культур з метою послаблення хімічного навантаження на посіви та довкілля.

Практичне значення отриманих результатів полягає у доведенні ефективності роздільного й комплексного використання біологічних препаратів мікробного походження Меланоріз, Біозлак і Бактофіт у контролі поширеності фітопатогенних мікроорганізмів, активізації мікробних процесів у ґрунті і фізіолого-біохімічних у рослинах, підвищенні кількісних і якісних показників продуктивності культури.

Науково-обґрунтовані результати дослідження впроваджено в умовах ФГ «Агрофірма «Базис» Уманського району Черкаської області (акт впровадження від 30.10.2023 року) і ФГ «Шутко Благовіщенського району Кіровоградської області (акт впровадження від 02.11.2023 року) загальною площею 31 га із забезпеченням високого економічного результату.

**Шляхи використання результатів досліджень** полягають у широкому їх залученні до публікацій статей, виступів на конференціях і семінарах, розробки елементів біологізації технології вирощування тритикале озимого, що забезпечить отримання високих врожаїв культури в умовах Правобережного Лісостепу, а також – 1 упроваджені в навчальний процес при викладанні дисциплін «Загальна мікологія», «Фітопатологія», «Основи карантину рослин», «Фітосанітарний моніторинг» у вищих навчальних закладах аграрного спрямування, дорадчих службах та курсах підвищення кваліфікації фахівців-аграріїв.

**Повнота викладення положень дисертації в опублікованих працях.** Матеріали дисертації висвітлено повною мірою. За матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано сім наукових праць, серед яких три статті у фахових виданнях України та чотири тези доповідей на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях.

**Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи.**

Дисертаційна робота супроводжується детальним аналізом отриманих наукових даних, добре ілюстрована, залишає гарне враження і заслуговує на позитивну оцінку. Проте, як і будь-яка робота творчого характеру, має певні недоліки, зокрема:

- розділ 1 «Огляд літератури» вдало висвітлений, легко сприймається, ґрунтується на новітніх публікаціях, однак ширше висвітлення результатів досліджень іноземних науковців, що вивчають дане питання, ще більше збагатило б дану наукову роботу;

- у роботі варто було б обґрунтувати вибір досліджуваних препаратів у якості предмету досліджень;

- оскільки у роботі досліджується дія препаратів з біофунгіцидними властивостями, у розділі 2 «Умови та методика проведення досліджень» варто більш повно розкрити стійкість досліджуваного сорту тритикале озимого до фітопатогенних збудників, поширеність яких вивчалася;

- також у розділі 2 «Умови та методика проведення досліджень» за опису методик визначення активності ферментів класу оксидоредуктаз, вмісту пігментів та інтенсивності дихання не вказано, листки якого саме ярусу було відібрано для дослідження;

- у розділі 3 потрібно прояснити, чи було збільшення чисельності мікроміцетів у ризосфері тритикале озимого позитивним, адже серед цієї групи мікроорганізмів присутня чимала кількість фітопатогенів;

- у розділах 3, 4 та 5 є зайвим дублювання у кожній таблиці та рисунку назви препаратів, варто було б обмежитися висловом «...за використання досліджуваних препаратів»;

- у розділі 4, підрозділ 4.4 «Формування площі листового апарату» за визначення величини досліджуваного показника більш інформативним було б навести отримані результати досліджень у перерахунку на гектарну площу або навести значення листового індексу;

- у розділі 5, підрозділ 5.1 «Урожайність зерна та його якісні показники» варто пояснити, чому урожайність у роки досліджень була нижчою, порівнюючи із результатами, отриманими за роки сортовипробування.

- у тексті дисертації трапляються поодинокі стилістичні та технічні помилки.

Проте, вказані зауваження не впливають на позитивне враження від роботи та не знижують наукової і практичної цінності отриманих результатів досліджень. Дисертація є оригінальним, самостійним дослідженням з актуальної проблеми застосування біофунгіциду Бактофіт як окремо, так і по фоні обробки насіння тритикале озимого мікробними препаратами Меланоріз і Біозлак.

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота характеризується високим рівнем актуальності, наукової новизни та практичної спрямованості, містить нові науково обґрунтовані результати, які в сукупності вирішують важливе наукове завдання щодо отримання високої врожайності та якості зерна тритикале озимого за використання в технології його вирощування мікробних препаратів з біофунгіцидними властивостями. Науковий рівень дисертації, наукових публікацій свідчить про високий рівень теоретичних знань, умінь, навичок і компетентностей здобувача, які відповідають вимогам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин».

Зміст дисертації відповідає зазначеній меті дослідження, яку досягнуто, поставлені здобувачем наукові завдання – вирішені повністю. Робота містить науково обґрунтовані результати проведених досліджень, що характеризуються науковою новизною та мають важливе значення для галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство. Наукові положення, висновки і рекомендації повністю обґрунтовані й аргументовані та отримали необхідну апробацію на науково-практичних конференціях. В публікаціях здобувача знайшли відображення всі положення дисертаційного дослідження. Структура і обсяг роботи відповідають чинним вимогам.

Вважаю, що дисертаційна робота Карпенка Валентина Вікторовича «Обґрунтування комплексного застосування біологічних препаратів у посівах тритикале озимого в умовах Правобережного Лісостепу України» є завершеною науковою працею, за актуальністю, новизною, практичним значенням, обґрунтованістю наукових положень та висновків повною мірою відповідає «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 із змінами та вимогам до оформлення дисертацій, включно із дотриманням академічної доброчесності, затверджених наказом МОН України від 12.01.2017 року № 40 із змінами, а її автор – Карпенко Валентин Вікторович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 202 Захист і карантин рослин.

Офіційний опонент –

доктор сільськогосподарських наук,  
професор, проректор з наукової  
та інноваційної діяльності  
Дніпровського державного  
аграрно-економічного університету

Юрій ТКАЛІЧ