

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **МАРЧЕНКО Катерини Юріївни** «*Фізіологічне обґрунтування застосування біологічних препаратів у технології вирощування вівса голозерного в Правобережному Лісостепу України*», подану на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія (20 Аграрні науки та продовольство)

Актуальність теми. Для забезпечення населення продуктами харчування і тваринництва кормами необхідно неспинно нарощувати виробництво зерна, чого неможливо досягти без удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур та розробки їх окремих елементів, підґрунтям для яких слугує стимулювання проходження біологічних процесів у рослинах і ґрунті та більш повна реалізація потенційної продуктивності посівів. У цьому аспекті нині значної уваги заслуговує використання в агроценозах мікробних препаратів і регуляторів росту рослин, які є науково обґрунтованим чинником екзогенного регулювання морфобіологічних особливостей розвитку рослин і їх життєдіяльності.

Особливо значення даних препаратів зростає в умовах зменшення використання засобів захисту рослин і добрив, що слугує підґрунтям до біологізації галузі рослинництва і виробництва продукції екологічного (органічного) спрямування. Проте окремі елементи застосування мікробних препаратів і регуляторів росту рослин у технології вирощування вівса голозерного, які б ґрунтувались на всебічному врахуванні біологічних змін у рослинах і ґрунті, в нинішніх умовах є невивченими, що в напрямку одержання високих врожаїв екологічно безпечної продукції є вкрай актуальним. Дана проблематика лягла у фундамент для написання дисертаційної роботи К. Ю. Марченко.

Наукова новизна, полягає у виявленні фізіолого-біохімічних, анатомо-морфологічних та продукційних змін у рослинах вівса голозерного і мікробіологічних – у ґрунті за комплексного використання мікробного препарату Меланоріз і регулятора росту рослин Агролайт.

Уперше в умовах Правобережного Лісостепу України досліджено дію різних норм мікробного препарату Меланоріз, внесених за різних способів використання регулятора росту рослин Агролайт, на підвищення активності основних антиоксидантних ферментів класу оксидоредуктаз (у середньому на 4–64%), зростання вмісту фотосинтезуючих пігментів (1–17%) та інтенсивності дихання (3–29%), формування вищої фотоактивної асиміляційної поверхні рослин (2–26%), що в цілому забезпечило активізацію на 2–15% фотосинтетичної продуктивності фотосинтезу посівів і на 2–42% – активність мікробних угруповань посівів.

Доведено, що за комплексного застосування мікробного препарату і регулятора росту рослин формується структура посівів вівса голозерного мезоморфного типу, яка на 18–27% за продуктивністю перевищує посіви, де біологічні препарати не застосовували.

Вперше вивчено комплексну дію біологічних препаратів на формування якісних показників зерна вівса голозерного та обґрунтовано їх значення у виробництві екологічно чистої продукції з високими споживчими показниками.

За результатами досліджень розроблені екологічно безпечні заходи із застосування мікробного препарату Меланоріз, внесеного за різних способів використання регулятора росту рослин Агролайт, у посівах вівса голозерного, які дозволяють підвищити продуктивність культури і забезпечити населення України високоякісним зерном.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці та впровадженні у технологію вирощування вівса голозерного комплексного застосування біологічних препаратів, які впливають на проходження основних фізіологічних і біохімічних процесів у рослинах, активізують розвиток ризосферної мікробіоти з метою підвищення продуктивності посівів і покращення якості зерна. Науково обґрунтовані результати досліджень пройшли виробничу перевірку в технологіях вирощування вівса голозерного в господарствах:

ФГ «Шутко» Благовіщенського району Кіровоградської області і ФГ «Кримяне» Уманського району Черкаської області загальною площею 54 га, де забезпечили одержання високого економічного прибутку.

Матеріали дисертаційної роботи апробовані у викладанні дисциплін «Фізіологія рослин», «Біологія», «Біохімія», «Мікробіологія» в Уманському національному університеті садівництва.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Розроблені авторкою і викладені у дисертаційній роботі висновки та рекомендації мають високий рівень обґрунтованості. Здобувачкою опрацьовано значну кількість літературних джерел як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, якісно проаналізовано світовий досвід інтегрованого застосування мікробних препаратів і регуляторів росту рослин. У дослідженні проблематики, що витікає з поставленої мети та завдань дисертації авторка у кожному розділі критично осмислює виклад досліджень інших вчених, при цьому формулюючи свою думку, що свідчить про високий науковий рівень дисертантки.

На основі проведених досліджень здобувачкою сформульовані наукові положення, висновки і рекомендації для виробництва.

Із них найважливіші наступні:

1. У результаті проведених вегетаційних і польових досліджень виявлено, що мікробний препарат Меланоріз і регулятор росту рослин Агролайт впливають на спрямованість проходження обмінних процесів у рослинах вівса голозерного, активними та безпосередніми учасниками яких в рослинному організмі є ферменти класу оксидоредуктаз (каталази, пероксидази, поліфенолоксидази). Найвищий рівень активності ферментів у рослинах вівса простежується за комплексного застосування для обробки насіння перед сівбою мікробного препарату Меланоріз у нормах 1,25 і 1,5 л/га з регулятором росту рослин Агролайт

у нормі 0,26 л/т з наступним обприскуванням по даному фону посівів Агролайтом у нормі 1,0 л/га.

2. Поєднане використання різних норм мікробного препарату Меланоріз з регулятором росту рослин Агролайт позитивно впливає на формування вмісту хлорофілу в листках вівса голозерного, водночас комплексна обробка насіння Меланорізом у нормі 1,5 л/т з Агролайтом у нормі 0,26 л/т та обприскування посівів Агролайтом у нормі 1,0 л/га забезпечує в середньому на 6–17% вищий вміст суми хлорофілів *a* і *b*, ніж в контролі.
3. Застосування у посівах вівса голозерного мікробного препарату Меланоріз і регулятором росту рослин Агролайт забезпечує значну активізацію процесів дихання в рослинах, інтенсивність яких зумовлює енергетичний потенціал ростових та продукційних процесів. Узагальнюючий розрахунок за індикаторною ознакою «інтенсивність дихання» – «активність антиоксидантних ферментів» засвідчив тісний кореляційний зв'язок ($r = 0,81$), оскільки ферменти є безпосередніми та активними учасниками процесу дихання.
4. Мікробний препарат Меланоріз і регулятор росту рослин Агролайт здатні впливати на спрямованість проходження обмінних процесів у рослинах, що відображається на основних стадіях розвитку клітин (ембріональна, розтягування і диференціації) та анатомічній структурі окремих тканин і органів. За сумісного їх застосування простежується стимулюючий вплив, який виражається у формуванні анатомічної структури листкового апарату мезоморфного типу (коефіцієнт морфоструктури складає 0,67–0,97).
5. Найвища площа листків у посівах вівса голозерного формується за використання Меланорізу у нормі 1,5 л/т з Агролайтом у нормі 0,26 л/т для обробки насіння перед сівбою з наступним обприскуванням посівів Агролайтом у нормі 1,0 л/га, де перевищення контролю складає в середньому 26 %.
6. Найактивнішим приріст надземної біомаси і маси коріння рослин вівса голозерного простежується за використання композиції Меланоріз 1,25–1,5 л/т + Агролайт 0,26 л/т + Агролайт 1,0 л/га, завдяки якій складаються найбільш оптимальні умови для проходження основних фізіологічних процесів у рослинах, у тому числі й фотосинтетичних (чиста продуктивність фотосинтезу в середньому на 9–15 % перевищує контроль).
7. У варіантах комплексного застосування для обробки насіння Меланорізу у нормі 1,5 л/т і Агролайту у нормі 0,26 л/т та обприскування посівів Агролайтом у нормі 1,0 л/га формуються найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу, що в середньому на 15 % перевищують контроль. Виявлено тісні кореляційні зв'язки між чистою продуктивністю фотосинтезу та вмістом у листках рослин вівса голозерного хлорофілу й інтенсивністю дихання ($r = 0,69$; $0,76$ відповідно).

Дані положення і висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом викладеним у розділі 3 дисертації, табличним матеріалом (3.1–3.16) та рисунками (3.1–3.2).

8. Використання мікробного препарату Меланоріз окремо і в поєднанні з регулятором росту рослин Агролайт сприяє більш активному (порівняно з контролем) розвитку окремих груп мікроорганізмів у ризосфері вівса голозерного. Найвища чисельність окремих груп мікроорганізмів в ризосфері посівів вівса голозерного формується за комплексного використання для обробки перед сівбою насіння Меланорізу (1,0–1,5 л/т) і Агролайту (0,26 л/т) з наступним обприскуванням посівів рослин регулятором росту рослин Агролайт (1,0 л/га), де перевищення у середньому за роки досліджень та відповідно до фаз розвитку культури до контролю складало 24–55 % для загальної чисельності бактерій, 18–42 % – для мікроміцетів, 23–34 % – для нітрифікувальних бактерій, 16–26 % – целюлозолітичних бактерій, 23–41 % – бактерій роду *Azotobacter*, 22–35 % – бактерій роду *Clostridium pasteurianum*.

Дані положення і висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 4 дисертації (табл. 4.1–4.4).

9. Застосування в посівах вівса голозерного мікробного препарату Меланоріз у бакових сумішах із регулятором росту рослин Агролайт з посходовим застосуванням цього ж регулятора росту рослин створює найбільш сприятливі умови для отримання високої врожайності і якості зерна. Зокрема найвища врожайність вівса голозерного формується за обробки насіння перед сівбою Меланорізом у нормі 1,5 л/т сумісно з Агролайтом у нормі 0,26 л/т з наступним обприскуванням посівів Агролайтом у нормі 1,0 л/га, що в середньому за три роки досліджень забезпечило приріст зерна на рівні 0,81 т/га за збільшеного на 13 % показника маси 1000 зерен, 7 % – натури зерна, 1,6 % – вмісту білка і 6,8 % – вмісту крохмалю.
10. Використання композиції мікробного препарату Меланоріз у нормах 1,0–1,5 л/т з регулятором росту рослин Агролайт у нормі 0,26 л/т з наступною обробкою посівів Агролайтом у нормі 1,0 л/га забезпечує формування додаткового врожаю в середньому на рівні 0,54–0,81 т/га, додаткового прибутку – 2920–4647 грн./га за рівня рентабельності 154–170 %, окупності додаткових витрат – 3,9–5,4 рази та коефіцієнта енергетичної ефективності – 3,2–3,4.

Дані положення і висновки обґрунтовані експериментальним матеріалом, викладеним у розділі 5 дисертації (табл. 5.1–5.4).

Відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертаційну роботу викладено на 213 сторінках машинописного тексту, в т. ч. 144 – основного тексту, включаючи 25 таблиць і 2 рисунки. Вона складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел наукової літератури, що нараховує 320 найменувань, з них 40 – латиницею. Достатня кількість наукових джерел (320 найменування) свідчить про наукову обґрунтованість та достовірність зроблених висновків.

Тематика роботи відповідає її змісту. Матеріали дисертації висвітлено в 10 наукових працях, серед яких: 4 статті у фахових виданнях України, 1 стаття в іноземному виданні, 5 тез доповідей на конференціях.

Мова дисертації українська літературна. Дисертаційна робота характеризується цілісністю викладки матеріалу, включаючи в себе п'ять розділів, які розташовані у логічній послідовності, що у комплексі в цілому розкриває проблематику дисертаційного дослідження. Технічне оформлення дисертації відповідає діючим технічним вимогам.

У процесі дослідження були використані загальнонаукові та спеціальні методики для виконання досліджень в галузі агрономії, як в польових, так і лабораторних умовах.

Незважаючи в цілому на позитивну оцінку викладених у дисертації положень, висновків і рекомендацій виробництву, високий рівень актуальності та практичної значущості, мають місце ряд моментів, що мають дискусійний характер і викликають деякі зауваження і побажання. До них, зокрема, можна віднести наступні:

1. В анотації дисертаційної роботи, варто було б ширше висвітлити мету досліджень та наукову новизну отриманих результатів.

2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень доцільно було б навести у вигляді діаграм, що дало б можливість чіткіше простежити зміну показників до середніх багаторічних даних.

3. Бажано було б детальніше розкрити технологію вирощування вівса голозерного на дослідних ділянках: наприклад, чи поєднувалася обробка насіння Меланорізом та Агролайтом з хімічним протруєнням або це проводилось окремо, або хімічного протруєння зовсім не було; чи поєднувалося обприскування посівів Агролайтом з хімічним захистом або з удобренням; які були захист і удобрення.

4. У деяких таблицях наведено показники $НІР_{01}$, в інших – $НІР_{05}$, тому з таблиць не зрозуміло, за яких умов виконувались дослідження.

5. Потребує пояснення висновок № 1, чому за комплексного використання Меланоріз з Агролайтом в листах вівса голозерного значно зростає активність антиоксидантних ферментів (27–66 %).

6. Анатомічна будова листків вівса голозерного охарактеризована з погляду кількості та розмірів епідермальних клітин, проте доцільно було б навести й чисельність продохів на одиниці поверхні листка, що є важливим для характеристики як фотосинтетичної діяльності, так і процесів дихання.

7. У розділі 3 опис та порівняння деяких таблиць виконано у відсотках, тоді як в таблицях експериментальні дані наведено в натуральних цифрах, що тоді дозволяє зробити об'єктивну оцінку.

8. Бажано було б окремим пунктом в дисертації навести дані кореляційних зв'язків між досліджуваними показниками.

9. У роботі зустрічаються окремі граматичні й технічні помилки.

Загальний висновок про роботу. Названі зауваження і побажання не мають принципового характеру, і не змінюють загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота МАРЧЕНКО Катерини Юріївни «Фізіологічне обґрунтування застосування біологічних препаратів у технології вирощування вівса голозерного в Правобережному Лісостепу України» написана і оформлена відповідно вимогам п. 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 № 44 і Вимогам до оформлення дисертації, затвердженими Наказом МОН України від 12.01.2017 № 40, а також є завершеною науковою працею, а її автор, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агронісія (20 Аграрні науки і продовольство).

Офіційний опонент

професор кафедри
землеробства, агрохімії та
грунтознавства Білоцерківського
національного аграрного університету
доктор сільськогосподарських наук, професор



Lesia Karpuk
Леся КАРПУК

Підпис Лесі КАРПУК засвідчую
Заступник начальника відділу кадрів

Ljudmila Aleksseva
Людмила АЛЕКСЄВА