

ВІДГУК

офіційного опонента

професора кафедри аграрних технологій та лісового господарства
Національного університету «Чернігівська політехніка»

Міністерства освіти і науки України

доктора сільськогосподарських наук, старшого наукового співробітника

КОЗАРА Сергія Федоровича

на дисертацію **ХОМЕНКО Тетяни Олексіївни** на тему:

**«Регулювання біологічної активності дерново-підзолистих ґрунтів
та продуктивність картоплі столової за органічного землеробства
в умовах Західного Полісся»,**

подану на здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю 201 «Агрономія»

галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми дисертаційного дослідження

Сьогодні отримання безпечної продукції рослинництва зосереджується переважно на органічній системі землеробства. Довготривале застосування інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур призвело до значної деградації ґрунтів, а також до порушення екологічного балансу агроєкосистем. Тому нині починають швидко розвиватися технології сільськогосподарського виробництва, які забороняють або обмежують використання хімічних засобів захисту та деяких хімічних добрив. Одночасно йде заміна їх біологічними препаратами, які позитивно впливають на ріст і розвиток сільськогосподарських культур, підвищують продуктивність рослин без шкоди для навколишнього середовища. Основні принципи органічного землеробства ґрунтуються на широкому забезпеченні екологічного балансу та сприянні створенню стійких та збалансованих агроєкосистем. При цьому механізми відтворення мікробного біорізноманіття в ґрунтах з використанням прийомів вирощування органічних культур вивчені не достатньо. Тому беззаперечно актуальною є робота Т. О. Хоменко, яка полягає у пошуку шляхів формування високопродуктивних рослинно-мікробних систем, які б забезпечили значне зростання продуктивності, завдяки обґрунтуванню особливостей росту та розвитку рослин, поєднанню дії сидерального добрива, азотофіксувальної, фотосинтетичної і чистої продуктивності культур, розробленню та впровадженню адаптивних біологізованих технологій їх вирощування в умовах західного Полісся України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність

Положення, які виносяться на захист, висновки, що висвітлені у дисертації підтверджено результатами власних досліджень та математико-статистичним аналізом, зв'язком роботи з науковими темами Національного університету біоресурсів і природокористування України: «Розроблення науково-методичних основ формування збалансованих агрофітоценозів картоплі за органічного виробництва у зоні Західного Полісся» (номер

державної реєстрації 0121U107759) та «Управління біологічною активністю і органічною речовиною для підвищення продуктивності чорноземів Лісостепу України за зміни клімату» (номер державної реєстрації 0123U102166), ECOTWINS (Research Capacity Building and Upskilling and Upgrading the Research Team in NUBiP (Ukraine) on Agroecological Intensification for Crop Production), який фінансується Horizon Europe Framework Programme (HORIZON) under the grant agreement № 101079308.

За результатами проведених досліджень Т. О. Хоменко розроблено методичні рекомендації щодо удосконалення безпечних високопродуктивних систем органічного землеробства за вирощування картоплі на території Західного Полісся, які у квітні 2023 р. впроваджено в навчальний процес у НУБіП України.

Наукова новизна одержаних результатів

Беззаперечним здобутком дисертантки є дослідження впливу деструктора стерні та біостимуляторів росту на чисельність мікроорганізмів, біологічну активність, спрямованість мікробних процесів за вирощування картоплі сорту Партнер.

Дисертанткою *вперше* було:

- встановлено, що застосування деструктора стерні «Екостерн», порівняно з контролем, сприяло формуванню вищого рівня (на 37 %) мікробного біорізноманіття і трофічно складнішої будови філотипової структури ґрунтового мікробного прокаріотного комплексу, який складався з 7 основних кластерів, 10 підкластерів, 59 видів, що відповідали 5 домінантним генотипам, які належать до представників філотипів *Proteobacteria*, *Acidobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, значну частину з яких становлять некультивовані види ґрунтових бактерій;

- показано позитивний вплив використання біодеструктора «Екостерн» на підвищення індексу екофізіологічного біорізноманіття у діапазоні від очікуваного до високого, що має позитивний вплив на ґрунт;

- доведено позитивний вплив біостимуляторів росту рослин на зростання чисельності мікроорганізмів, які беруть участь у циклі карбону: педотрофів – за впливу «Стимпо» (+288 % до контролю), «Агат» без біодеструктора (+43 %) і «Регоплант» з біодеструктором (+44 %), оліготрофів – за дії «Мікохелп» з «Агатом» і «Фітохелпом» без біодеструктора (+13–71 %);

- підтверджено зростання активності мікроорганізмів циклу нітрогену у ризосфері картоплі за використання біостимулятора «Агат» на фоні препарату «Мікохелп», яка відображалася у збільшенні (на 7–71 % порівняно з контролем) чисельності амоніфікаторів та бактерій роду *Azotobacter* (на 82–105 % без деструктора і 45 % за використання деструктора). За використання препаратів «Фітохелп» і «Стимпо» на фоні «Мікохелп» збільшувалася чисельність бактерій роду *Azotobacter* на 23–88 %;

- виявлено позитивний вплив біодеструктора «Екостерн» на спрямованість мікробних процесів у ризосфері картоплі, про що свідчить наближення показників коефіцієнта мінералізації-імобілізації до 1 (зрівноважені процеси синтезу-деструкції), тоді як без застосування біодеструктора відбувалося зростання напруженості мінералізаційних процесів у ґрунті (показники Км.-і. збільшувалися у 0,8–1,6 рази);

удосконалено фундаментальні засади технології вирощування картоплі за органічної системи землеробства та підвищення продуктивності картоплі сорту Партнер і її якості за використання біопрепаратів.

Практичне значення результатів дослідження

Практичне значення отриманих результатів визначається можливістю вдосконалення органічної технології вирощування картоплі з точки зору її мікробіологічної складової, а також отримання висновку щодо виробництва картоплі, його біологічної та екологічної ефективності. Дослідження Т. О. Хоменко обґрунтовують використання комплексу мікробних препаратів в технології вирощування картоплі. Доведено економічну доцільність застосування «Мікохелп» (2,0 л/га) + «Фітохелп» (1 л/га) щодо зниження собівартості вирощування картоплі та підвищення її рентабельності на 14 % в умовах ТОВ «Біотех ЛТД» (Київська область) на площі 130 га.

Повнота викладення результатів дослідження в опублікованих працях

Основні наукові результати і положення дисертації викладено у 16 наукових працях, з яких 5 статей у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 10 тез наукових доповідей, науково-методичні рекомендації. Вимоги МОН України щодо необхідної кількості статей у наукових фахових виданнях дотримано.

Дотримання принципів академічної доброчесності

У дисертації Т. О. Хоменко не виявлено порушень академічної доброчесності. Робота написана державною мовою, стиль викладення науковий. Результати досліджень, гіпотези інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Висновки та пропозиції, що викликають певні сумніви, зауваження на окремі суперечності та можуть слугувати підґрунтям дискусії під час захисту дисертації

Оцінюючи дисертацію Т. О. Хоменко позитивно, можна висловити окремі загальні зауваження, дискусійні питання та навести деякі недоліки:

1. У вступі зазначається про актуальність пошуку шляхів формування високопродуктивних рослинно-ризобіальних систем, проте в процесі виконання дисертації авторкою не вивчався вплив на рослини ризобій, які є специфічними азотфіксуючими бульбочковими бактеріями. У даному випадку доцільно говорити про рослинно-мікробні системи.

2. Потребує пояснення методична частина вивчення індексу екофізіологічного біорізноманіття та біологічної активності ґрунту. Чому авторкою обрана методика BIOTREX?

3. Вказано, що дослід з картоплею закладений у чотириразовому повторенні, але не вказана площа облікової ділянки одного повторення.

4. Чи відомий видовий склад бактерій, які є основою препаратів «Екостерн® класичний», «Мікохелп® біофунгіцид», «Фітохелп® біофунгіцид» (оскільки в п. 2.2 «Програма і методика досліджень» згадується тільки один вид бактерій – *Bacillus subtilis*)?

5. На с. 109 вказується, що «найкращі умови для накопичення азоту склалися у ґрунті у фазу цвітіння картоплі». Де відбувалося накопичення азоту?

6. Якими методами визначалася кількість патогенних грибів?

7. У варіанті без внесення (контроль) по фоні 2 (із біодеструктором «Екостерн», 1,2 л/га) у фазі сходів не виявлено у ризосфері картоплі фітопатогенних грибів (табл. 3.10). Звідки, на думку авторки, вони з'явилися у фазі цвітіння?

8. У деяких таблицях і рисунках не вказано результати статистичної обробки даних (табл. 3.2–3.6, рис. 3.1–3.4 та ін.).

9. Авторкою вірно вибрано актуальний напрям досліджень, який, зокрема, направлений на вивчення впливу на рослини мікробних препаратів на основі комплексів мікроорганізмів. Однак при суміщенні різних видів бактерій і грибів необхідно враховувати низку особливостей та взаємний вплив поєднаних організмів, зокрема антагоністичну дію мікроорганізмів, бактеріальне навантаження, ростову активність, вплив мікробних метаболітів, що не достатньо відображено в дисертації.

10. У тексті не часто, але трапляються технічні, стилістичні та орфографічні помилки.

Наведені зауваження та дискусійні питання і положення не знижують загальної теоретичної та практичної значущості, обґрунтованості й достовірності основних положень дисертації.

Загальна оцінка роботи та її відповідність встановленим вимогам

Дисертація Т. О. Хоменко на тему: «Регулювання біологічної активності дерново-підзолистих ґрунтів та продуктивність картоплі столової за органічного землеробства в умовах Західного Полісся» є завершеним, цілісним науковим дослідженням, виконана на актуальну тему, містить положення наукової новизни та має теоретичне та практичне значення. Дисертація відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 261 від 23 березня 2016 року (із змінами), наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами) 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 № 44 від 12 січня 2022 року (із змінами), а її авторка Хоменко Тетяна Олексіївна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент професор кафедри аграрних технологій та лісового господарства Національного університету «Чернігівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Сергій КОЗАР