

## РЕЦЕНЗІЯ

професора кафедри фітопатології імені академіка В. Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктора сільськогосподарських наук, доцента **Мирослава ШКОВСЬКОГО** на дисертацію **Тетяни ХОМЕНКО** 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 зі спеціальності 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

**Актуальність обраної теми.** Найбільш поширені сьогодні інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур дозволяють забезпечити населення продуктами харчування, однак вони не завжди є екологічно безпечними і можуть призводити до деградації ґрунтів, порушення екологічної рівноваги агроecosystem, погіршення якості та забруднення сільськогосподарської продукції. Дана ситуація зумовлює розвиток у різних країнах світу технологій органічного виробництва продукції рослинництва, які ґрунтуються на відмові від використання хімічних пестицидів, синтетичних мінеральних добрив та ін.

В Україні стан впровадження технологій органічного виробництва знаходиться на початковій стадії, хоча можливостей для їх застосування є дуже багато. Наприклад, дозволеним до застосування є широкий спектр біопрепаратів для захисту рослин, біостимуляторів, серед яких мікробні, амінокислотні, екстракти морських водоростей, гумати, фітогормони тощо. Дані продукти, зазвичай, здатні підвищити ефективність використання поживних речовин рослиною та її стійкість до біотичних й абіотичних стресів. Це створює передумови для вирощування картоплі за органічного землеробства.

У зв'язку з вищевказаним актуальним є дослідження і пошук шляхів регулювання біологічної активності дерново-підзолистих ґрунтів та продуктивності картоплі столової за органічного землеробства.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.** Зміст дисертації відповідає її темі та завданням, повною мірою розкриває мету роботи, спрямовану на вивчення питання відновлення родючості дерново-підзолистого ґрунту і підвищення продуктивності та якості картоплі сорту Партнер за використання біодеструктора стерні та біостимуляторів в органічній системі землеробства.

Слід зазначити, що авторкою логічно й послідовно викладено основні положення результатів дослідження з їх статистичним аналізом та висновками. Аналіз дисертації Тетяни Хоменко свідчить, що дисертантка володіє здатністю проводити критичний аналіз вітчизняних і закордонних наукових джерел, формулювати мету та основні завдання, визначати необхідні методи досліджень, організовувати експерименти, об'єктивно оцінювати результати, висвітлювати їх у публікаціях. Висновки логічні та витікають із результатів особисто проведених досліджень, достовірність яких підтверджується наведеним в дисертації табличним і графічним матеріалом та результатами статистичної обробки даних.

**Аналіз структури і змісту дисертації.** Структура дисертації є загальноприйнятою та відповідає чинним вимогам. Матеріали дисертації викладено на 271 сторінці. Робота складається з анотацій, переліку умовних позначень, одиниць вимірювання, скорочень, вступу, 6 розділів, висновків, практичних рекомендацій та списків використаних джерел до розділів і додатків. Робота ілюстрована 49 таблицями, 31 рисунком і містить 12 додатків. Список використаних джерел загалом налічує 431 джерело, з яких 315 англійською мовою.

**Вступ** присвячено обґрунтуванню вибору теми дослідження, наведенню зв'язку роботи з науковими програмами, планами, темами; визначенню мети, завдань, об'єкту, предмету і методів дослідження; розкриттю положень наукової новизни та практичного значення отриманих результатів, наданню відомостей щодо їх впровадження та апробації, а також щодо кількості публікацій, у яких відображено основні положення дисертаційного дослідження.

У першому розділі **«Біологічний потенціал ґрунтів і продуктивність картоплі за впливу біопрепаратів»** проаналізовано наукові роботи вітчизняних та іноземних вчених, які вивчали питання зміни біологічного потенціалу ґрунтів як основи ґрунтової родючості за дії біопрепаратів, впливу застосування біологічних препаратів на родючість ґрунту

та оптимізацію його мікробного ценозу та особливості використання біопрепаратів в органічних технологіях вирощування картоплі. Аналіз літературних джерел за темою дисертації засвідчує актуальність сформованих до вивчення авторкою роботи завдань.

У другому розділі **«Умови, об'єкти та методика проведення досліджень»** проаналізовано ґрунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень, визначено схему досліду, описано основні методики, які використовували при виконанні польових і лабораторних досліджень, математико-статистичні методи обробки отриманих даних для визначення їх достовірності і значущості.

Третій розділ **«Функціонування мікробного комплексу ґрунту та біологічна активність як інтегруючий показник родючості дерново-підзолистого ґрунту»** включає дані стосовно динаміки чисельності бактерій у ризосфері картоплі протягом вегетаційного періоду за впливу біостимуляторів росту рослин. Також детально досліджено мікроорганізми, які беруть участь у трансформації сполук вуглецю та азоту. Акцентовано увагу на динаміку чисельності мікроміцетів у ризосфері картоплі за застосування біопрепаратів. Наведено результати щодо спрямованості мікробіологічних процесів у дерново-підзолистому ґрунті під впливом біопрепаратів. Авторка дисертації також розкрила біологічну активність ґрунту за впливу біопрепаратів.

Зокрема дослідженнями встановлено, що триразове внесення препаратів «Агат» (100 мл/га) на фоні з «Мікохелпом» (2,0 л/га) та «Екостерном», порівнюючи з контролем, сприяло збільшенню загальної кількості бактерій на 7,3–25 %, амоніфікувальних мікроорганізмів – на 7–71 %, бактерій роду *Azotobacter* на 82–105 % без деструктора і на 45 % за його використання.

Застосування препаратів «Мікохелп» + «Агат» і «Фітохелп» як на фоні 1, так і на фоні 2 зумовлювало зниження чисельності оліготрофних мікроорганізмів на 13–71 %, порівнюючи з контролем. Чисельність амоніфікувальних мікроорганізмів зростала протягом вегетації картоплі столової, причому вищою на 5,5–87 % вона була на фоні без біодеструктора.

Використання деструктора стерні та біостимуляторів пригнічувало розвиток ґрунтових фітопатогенів на 60–100 % порівняно з варіантом без застосування біодеструктора.

Застосування прийомів органічного землеробства пришвидшувало перебіг біологічних процесів в екосистемі ґрунту і приріст до абсолютного контролю, порівняно з інтенсивним землеробством складав 0,6–2,6 CO<sub>2</sub> мг/кг ґрунту. Також внесення препарату «Екостерн» в технологіях органічного землеробства підвищувало у 2,3–2,7 раза нітрифікаційну здатність ґрунту.

У четвертому розділі **«Оцінка поживного режиму дерново-підзолистих ґрунтів за внесення біопрепаратів»** наведено результати досліджень вмісту гумусу за застосування біопрепаратів, зміни обмінної кислотності в орному шарі ґрунту, вмісту мінерального азоту, рухомого фосфору та калію за внесення біопрепаратів у ґрунт і триразового фоліарного їх застосування у головні фази росту та розвитку рослин картоплі. Також авторкою розкрито зміни агрофізичних показників дерново-підзолистого ґрунту під впливом біопрепаратів.

Дослідженнями встановлено, що внесення в ґрунт біодеструктора та триразове фоліарне застосування біопрепаратів достовірно не вплинули на вміст гумусу в дерново-підзолистому ґрунті. Динаміка вмісту мінерального азоту засвідчила зниження його від сходів до кінця вегетації на обох фонах деструкції. Водночас застосування біодеструктора «Екостерн» і заробляння сидерату гірчиці білої як попередника картоплі дозволяє підвищити вміст рухомого фосфору в ґрунті на 10 %, а рухомого калію на 9–11 %.

За результатами дослідження встановлено, що фізичні властивості дерново-підзолистого ґрунту під впливом біопрепаратів дещо поліпшуються. Зокрема, в органічній технології вирощування картоплі застосування біодеструктора «Екостерн» поліпшує структурно-агрегатний стан ґрунту, знижуючи щільність твердої фази, щільність будови ґрунту та поліпшує його водно-повітряний режим. Це має значний вплив на мікробіологічну складову та проходження обмінних процесів у ґрунті. Завдяки позитивним змінам поліпшуються живлення, ріст і розвиток рослин, підвищується урожайність картоплі.

П'ятий розділ **«Оцінка впливу органічної технології вирощування на ґрунти і продуктивність картоплі»** містить дані щодо морфолого-генетичної оцінки ґрунтів за різних технологій вирощування, біологічної активності дерново-підзолистого ґрунту

за застосування органічних технологій вирощування картоплі та оцінку молекулярно-біологічного різноманіття дерново-підзолистого ґрунту.

Авторкою доведено, що застосування біодеструктора «Екостерн» сприяло підвищенню чисельності вільноживучих діазотрофів, які здатні фіксувати атмосферний азот на 41–192 %, педотрофів на 72–181 % і мікроорганізмів, які використовують органічні форми азоту – на 16–36 %.

У випадку використання деструктора стерні відбувалося формування мікробіоценозів, які склалися з 7 основних кластерів, 10 підкластерів, 59 видів, відповідали п'яти доміантним генотипам, що належать до представників філотипів *Proteobacteria*, *Acidobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, значну частину з яких становлять некультивовані види ґрунтових бактерій. Загалом застосування деструктора стерні «Екостерн» сприяє формуванню на 37 % ширшого молекулярно-біологічного різноманіття порівняно з контролем.

У шостому розділі «**Вплив біологічних препаратів на ріст, розвиток та урожайність картоплі**» наведено результати вивчення впливу біопрепаратів на фітопатологічний стан рослин картоплі, формування біометричних показників і динаміку розвитку фотосинтетичного апарату рослин, процес проходження індукції флуоресценції хлорофілу в листках картоплі, динаміку наростання врожаю і його якісні показники. Також розкрито економічну ефективність вирощування органічної картоплі за різного застосування біопрепаратів.

Дисертанткою встановлено, що застосування біологічних препаратів під час вирощування картоплі призводило до зменшення розвитку фітофторозу та альтернаріозу. Нижчий розвиток захворювань відмічено у варіантах, де вносили біодеструктор «Екостерн» (1,2 л/га) та біопрепарат «Мікохелп» (2,0 л/га) з подальшим обприскуванням рослин у різні фази вегетації препаратами «Агат 25», «Регоплант», «Фітохелп» і «Стимпо».

Застосування біопрепаратів забезпечувало збільшення великої фракції картоплі на 20–159 % порівняно з контролем. Найвищу продуктивність (12,64 т/га) отримано внаслідок внесення в ґрунт біопрепарату «Мікохелп» і триразового обприскування рослин біопрепаратом «Фітохелп», де приріст склав 2,02 т/га.

Здобувачкою доведено, що найбільший умовно чистий дохід (32,3 тис. грн/га), забезпечила технологія вирощування картоплі з використанням біопрепаратів «Мікохелп» (внесення в ґрунт 2,0 л/га) та «Фітохелп» (триразова фоліарна обробка, 1,0 л/га) на фоні обробки рослинних решток сидерату біодеструктором «Екостерн» (1,2 л/га).

**Висновки і рекомендації виробництву**, наведені в дисертації, відповідають результатам досліджень. У них чітко підведено підсумки для створення оптимальних показників біологічної активності ґрунту, його агрохімічних, агрофізичних характеристик та поліпшення фітосанітарного стану посівів і підвищення продуктивності картоплі столової сорту Партнер за органічної технології вирощування в Західному Поліссі України.

**Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендації щодо їх можливого використання** полягає в тому, що отримані дані про управління мікробною трансформацією сполук карбону й нітрогену, формування кількісної і якісної структури мікробного комплексу та спрямованості мікробних процесів у дерново-підзолистому ґрунті за впливу біопрепаратів мають практичне значення для аграрного виробництва, яке полягає в корегуванні агроприймів за органічної системи землеробства.

У роботі обґрунтовано органічну технології вирощування картоплі в Західному Поліссі України, що дає змогу підвищувати врожайність та його якість. Результати роботи можна використовувати для екологічно безпечних і високопродуктивних систем органічного землеробства.

**Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій у наукових публікаціях, захищених за темою дисертації.** Наукові положення та результати дослідження викладено у 16 наукових працях здобувачки, з яких 5 статей у наукових фахових виданнях України, науково-методичні рекомендації, 10 тез наукових доповідей.

**Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.** Дисертація є самостійно написаною кваліфікаційною науковою працею із науково-обґрунтованими висновками та рекомендаціями, які подано авторкою для публічного захисту. Використання

ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. У роботі відсутнє привласнення чужих ідей, результатів або слів без оформлення належного цитування. Таким чином, у дисертаційному дослідженні Тетяни Хоменко відсутні порушення академічної доброчесності.

**Питання для дискусійного обговорення та недоліки дисертації щодо її змісту та оформлення.** Водночас з позитивною оцінкою роботи, вважаю за доцільне виділити окремі дискусійні питання, зауваження та побажання:

1. У розділі 1 авторка зазначає: «Останніми роками все більше уваги приділяється розвитку екологічних методів захисту рослин», проте бажано вживати термін «біологічний метод захисту рослин».

2. У підрозділі 1.2 «Вплив застосування біологічних препаратів на родючість ґрунтів та оптимізацію його мікробного ценозу» доцільно було б конкретизувати, за якими показниками можна оцінити вплив біопрепаратів на мікробний ценоз ґрунту.

3. У розділі 2 підрозділ 2.1 «Ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень» та підрозділ 2.3 «Агротемпературологічні умови проведення досліджень доцільно» доцільно було б об'єднати. Також у даному розділі не вказано методики, за якими здійснювали ідентифікацію фітопатогенних мікроміцетів.

4. У розділі 3 табл. 3.9 має назву «Загальна кількість грибів і патогенів в дерново-підзолистому ґрунті за вирощування картоплі залежно від застосування біопрепаратів, 2021 р., тис. КУО/г ґрунту». Не зрозуміло, яких саме грибів та яких патогенів. Те ж у табл. 3.10 «Вміст патогенних грибів (%) в дерново-підзолистому ґрунті при вирощуванні картоплі залежно від застосування біопрепаратів, 2021 р.».

5. Авторка дисертації вказує: «Застосування «Агату» на фоні з «Мікохелпом» збільшувало загальну чисельність грибів на фоні 1 на 28–46 %, фоні 2 – на 12–20 %, зменшувало патогенів на 62–100 %». Було б доцільним обґрунтувати з посиланням на наукову літературу вплив деструкторів стерні на зменшення фітопатогенів у ґрунті (розділ 3).

6. У роботі зустрічаються невдалі вирази: «покриття насіння», «вміст патогенних грибів (%)», «отримати більш широкі параметри», «макроспоріоз».

**Загальний висновок.** Дисертація Хоменко Тетяни на тему: «Регулювання біологічної активності дерново-підзолистих ґрунтів та продуктивність картоплі столової за органічного землеробства в умовах Західного Полісся» є завершеною науковою роботою, виконаною самостійно. Наукові положення, висновки і рекомендації характеризуються науковою новизною, теоретичним і практичним значенням, достатньо обґрунтовані. Зміст дисертації відповідає меті і поставленим завданням та повністю розкриває тему, за якою виконувалася робота. За змістом і оформленням 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, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03 квітня 2019 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31 травня 2019 року) 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, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21 березня 2022 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), а її авторка Тетяна Хоменко заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

**Рецензент професор кафедри фітопатології імені академіка В. Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктор сільськогосподарських наук, доцент Мирослав ШКОВСЬКИЙ**