

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата сільськогосподарських наук, доцента **Піковської Олени Володимирівни** на дисертацію **Мулярчука Андрія Олександровича** на тему: **«Родючість сірого лісового ґрунту та продуктивність пшениці озимої за застосування традиційних і новітніх видів добрив»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія»

Актуальність теми. Для забезпечення захисту ґрунтів від деградаційних процесів, досягнення збереження та розширеного відтворення їх родючості, а також отримання високих врожаїв культур важливим є застосування різних видів органічних і мінеральних добрив. Саме тому актуальною є тема дослідження, яка присвячена вивченню впливу тривалого застосування традиційних і новітніх видів добрив на показники родючості сірих лісових ґрунтів, які мають значне поширення у зоні Лісостепу України. Адже наукове обґрунтування використання добрив дозволить забезпечити стійкість агроєкосистем до змін клімату і може бути одним із важливих чинників адаптивної практики.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Науково-дослідну роботу за темою дисертації проведено відповідно до тематичного плану відділу агрохімії ННЦ «ІЗ НААН», яку виконували впродовж 2020–2024 рр. згідно ПНД 02 «Новітні системи землеробства і землекористування» за завданням ПНД 2 Системи землеробства за оптимізації землекористування в агроландшафтах «02.02.04.01.Ф Розробити теоретичні засади еколого-збалансованих систем удобрення за оптимізації мінерального живлення рослин в польових сівозмінах зони Лісостепу». № держреєстрації (ДР) 0121U09729 *Фундаментальні дослідження* та ПНД 2 Системи землеробства за оптимізації землекористування в агроландшафтах «Розробити науково-теоретичні основи біологізованих систем удобрення для виробництва органічної сільськогосподарської продукції в умовах зміни клімату» 02.04.01.01.Ф № держреєстрації (ДР) 0121U109728.

Оцінка обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій. Дослідження відповідають меті та завданням дисертаційної роботи і виконані відповідно до сучасних вимог. На основі аналізу літературних джерел і проведення польових і лабораторних досліджень зразків ґрунту та рослин у тривалому стаціонарному досліді в ННЦ «Інститут землеробства НААН» визначено показники агрофізичних, фізико-хімічних та агрохімічних властивостей сірого лісового ґрунту за різних систем удобрення, на основі чого обґрунтовано наукові положення

роботи, висновки та практичні рекомендації. У роботі використані сучасні методи, що дало змогу отримати об'єктивні результати. Наведені висновки та рекомендації виробництву впливають із експериментальних даних, опрацьовані статистично, тому є цілком достовірними і сумніву не викликають.

Метою наукових досліджень було поглиблення теоретичних знань про особливості удобрення пшениці озимої за різних систем удобрення, що забезпечить відтворення родючості сірого лісового ґрунту для формування стабільної продуктивності.

Наукова новизна отриманих результатів. Автором на основі досліджень, проведених у стаціонарному досліді, *вперше* для умов Правобережного Лісостепу *встановлено вплив* традиційних і новітніх видів добрив за різних систем удобрення (екстенсивної, інтенсивної, відновлюваної і органічної) на показники родючості сірого лісового ґрунту й формування продуктивності пшениці озимої. *Доведена* агрохімічна, біологічна, економічна та енергетична ефективність нового покоління органо-мінеральних біоактивних добрив: ОМБД-4-4-4 та ОМБД-органік за вирощування пшениці озимої. *Удосконалено* практичні аспекти щодо застосування органо-мінеральних біоактивних добрив різних марок у комплексі з позакореневим підживленням рослин пшениці озимої водними розчинами макро- і хелатними формами мікроелементів, а також гуматним добривом. *Набули подальшого розвитку* теоретичні положення щодо відтворення родючості сірого лісового ґрунту та підвищення продуктивності пшениці озимої за внесення традиційних і новітніх видів добрив та систем удобрення в поєднанні з елементами біологізації.

Практичне значення одержаних результатів полягає у впровадженні рекомендацій з використання органо-мінеральних біоактивних добрив виготовлених на основі гною ВРХ і твердої фракції відходів свинокомплексу за вирощування пшениці озимої для Правобережного Лісостепу. За внесення 2 т/га ОМБД марки 4-4-4 та позакореневого підживлення макро- і хелатними формами мікроелементів у фазі початок колосіння і виходу в трубку на чорноземі типовому отримано урожайність зерна пшениці озимої – 6,4 т/га із приростом 0,9 т/га порівняно із традиційною технологією (внесенням рідкої фракції стоків свиней у дозі 100 т/га фізичної ваги). Розроблені пропозиції виробництву впроваджені у ТОВ АПК «Насташка» Білоцерківського району Київської області на загальній площі 90 га.

Розроблені для Лівобережного Лісостепу пропозиції виробництву щодо впровадження біологізованих систем удобрення за вирощування пшениці озимої на чорноземі типовому малогумусному, які передбачають

внесення мінерального добрива у дозі N_{30} по фоні заробки побічної продукції попередника та її обробкою біодеструктором «Екостерн» – 1 л/га і позакореневим підживленням рослин гуматом калію – 2 л/га у фазі виходу в трубку і початку колосіння. За отримання урожайності пшениці озимої 5,8 т/га із приростом до господарського контролю 1,4 т/га.

Розроблені пропозиції виробництву впроваджені у ДПДГ «Панфільська дослідна станція» с. Панфили Бориспільського району Київської області на загальній площі 110 га.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною науковою завершеною працею. Автором опрацьовані літературні джерела за темою, виконані експериментальні дослідження, узагальнені, систематизовані та проаналізовані результати досліджень, виконано статистичне опрацювання результатів, підготовлені та опубліковані наукові праці.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати досліджень оприлюднено на Міжнародній науково-практичній конференції «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції» присвяченої 100-річчю з дня заснування Іллінецького державного аграрного коледжу (24 червня 2021 р. м. Іллінці), Міжнародній науково-теоретичній конференції «Theory and practice of modern science», (12 листопада 2021р. Краків: Польща); Матеріалах науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених і спеціалістів «Новітні системи землеробства та технології вирощування сільськогосподарських культур. Вклад молодих вчених», 18 листопада 2021 р. смт. Чабани; Міжнародної науково-практичної конференції «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції». (м. Іллінці, 23 червня 2022 р); Науково-практичної Інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів в Україні «Сільське господарство в умовах глобальних викликів: стратегічні пріоритети та загрози вклад молодих вчених», смт. Чабани 22 грудня 2022р. Основні результати досліджень наведено в 11 наукових працях, з яких: 4 статті – у наукових фахових виданнях України, 5 – у матеріалах науково-практичних конференцій і 2 – у науково-практичних рекомендаціях.

Оцінка змісту дисертаційної роботи. Дисертаційна робота викладена на 206 сторінках комп'ютерного набору, включає вступ, вісім розділів, висновки та пропозиції виробництву, містить 29 таблиць, 9 рисунків та 31 додаток; список використаних джерел літератури налічує 240 найменувань, у тому числі: 11 – латиницею.

У вступі автором обґрунтовано актуальність теми, її зв'язок з науковими програмами. Сформульовано мету і завдання, об'єкт і предмет досліджень, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі дисертації проаналізовано літературні джерела з питань факторів формування родючості ґрунтів, відновлюваних, у тому числі органічних систем землеробства та їх впливу на продуктивність культур і ґрунти. Автором розглянуто перспективи застосування органо-мінеральних біоактивних добрив. Проаналізовано наукові праці зі змін трансформації органічної речовини, вмісту елементів живлення, показників біологічної активності ґрунтів за різних систем удобрення.

У розділі 2 автором наведено умови та методику проведення досліджень: характеристику ґрунту дослідної ділянки, схему досліду, детально проаналізовані погодні умови за 2020-2023 роки, наведені методи, за якими проводили лабораторні аналізи зразків ґрунту та рослин.

Зміни показників агрофізичних властивостей сірого лісового ґрунту під впливом традиційних і біологізованих систем удобрення наведені у розділі 3. Автором у динаміці досліджено показники твердості ґрунту, встановлено особливості температурного режиму ґрунту та визначено його вологість за різних варіантів досліду. Встановлено, що найоптимальніші параметри сформувалися за мінеральної потрійної ($N_{150}P_{90}K_{150}$), органо-мінеральної подвійної (12 т гною ВРХ на 1 га сівозмінної площі + $N_{100}P_{60}K_{100}$) та органічної (12 т/га сівозмінної площі гною ВРХ) систем удобрення, де значення твердості ґрунту наближалися до оптимальних показників за вирощування пшениці озимої і складали 14,4 – 15,1 кг/см². Найвищі запаси вологи за біологізованих систем отримано за внесення ОМБД марки органік в дозах 1 і 2 т/га.

У розділі 4 наведено зміни показників родючості сірого лісового ґрунту за традиційної і відновлювальної систем землеробства. Слід відзначити комплексність проведених досліджень, адже автором визначено цілий спектр показників фізико-хімічних властивостей ґрунту, вмісту та запасів гумусу, показників біологічної активності. Практичну цінність мають висновки про тенденцію до підкислення орного шару сірого лісового ґрунту за мінеральної системи удобрення із застосування зростаючих доз мінеральних добрив від одинарної до подвійної і потрійної, де встановлено середньокислу і сильнокислу реакцію та зниження значень суми увібраних основ. Найоптимальніші фізико-хімічні показники одержано за органічної системи удобрення за внесення 6 і 12 т/га гною ВРХ на 1 га ріллі. Фізико-хімічні показники за відновлюваної системи удобрення із внесенням ОМБД-4-4-4, в дозах 1 т/га і 0,5 т/га + N_{40} відповідали рівню значень органо-мінеральної системи (12 т/га гною ВРХ сівозмінної площі + $N_{50}P_{30}K_{50}$ і $N_{100}P_{60}K_{100}$ + 12 т/га гною ВРХ), що свідчить про стабілізацію проходження окисно-відновних процесів у сірому лісовому ґрунті.

Автором встановлена тенденція до зниження вмісту гумусу за мірою підвищення доз мінеральних добрив. Найвищий вміст гумусу був за органічної системи удобрення (12 т/га сівозмінної площі гною ВРХ). Внесення органо-мінеральних біоактивних добрив марки 4-4-4 в дозах 0,5 т/га + N₄₀ і 1 т/га забезпечило прирости вмісту гумусу.

У розділі 5 вивчено вплив як традиційних, так і новітніх видів добрив на вміст доступних форм макро- та мікроелементів у сірому лісовому ґрунті. Найбільший рівень сполук азоту виявлено за внесення 12 т/га гною ВРХ + N₁₀₀P₆₀K₁₀₀, а також за біологізованої органічної системи удобрення 12 т/га гною по фоні соломи і біодеструктора. Систематичне застосування органічних і мінеральних добрив формує високий і дуже високий рівень забезпечення рухомим фосфором і калієм. За вирощування пшениці озимої встановлена чітка тенденція до підвищення вмісту мікроелементів в сірому лісовому ґрунті за органо-мінеральної системи. Важливе значення для отримання безпечної продукції має висновок здобувача про те, що за систематичного застосування добрив відбувається підвищення концентрації важких металів, а саме свинцю на 10-20 %, нікелю – на 10-27, кадмію – на 10-50 % відносно вихідних значень.

У розділі 6 висвітлено зміну елементів структури врожайності за традиційних і біологізованих систем удобрення. Найвища врожайність була за органо-мінеральної системи удобрення, що включала в себе 12 т/га сівозмінної площі гною ВРХ + N₁₀₀P₆₀K₁₀₀ по фоні позакореневого внесення хелатного добрива. За застосування ОМБД–органік у дозі 2 т/га по фоні соломи гороху і позакореневого підживлення гуматом було досягнуто найвищої врожайності, яка склала 5,18 т/га, близькими були значення урожайності за внесення побічної продукції попередника разом із біодеструктором + N₃₀ і позакореневим підживленням гуматом – 5,08 т/га.

У розділі 7 наведено показники якості зерна пшениці озимої за різних систем удобрення.

Для впровадження у виробництво цінними є результати розрахунків економічної та енергетичної ефективності, які представлені у розділі 8. За традиційних систем удобрення найвищий рівень рентабельності 189% визначено за органічної системи. За біологізованих систем удобрення найефективніші економічні показники із рівнем рентабельності 231 і 228% досягнуто за внесення органо-мінеральних біоактивних добрив марки органік у дозах 1 і 2 т/га по фоні соломи і позакореневого підживлення гуматами. За вирощування пшениці озимої на сірому лісовому ґрунті найбільш енергоефективними системами удобрення визначено органічну і відновлювану.

Дисертаційна робота завершується висновками, які відображають зміст роботи та виконання завдань досліджень. Запропоновані також детальні рекомендації виробництву.

Дисертація є вагомою цілісною науковою роботою, яка заслуговує на позитивну оцінку. Водночас до дисертації є певні **зауваження та побажання**:

1. У розділі 1 «Формування родючості ґрунтів та стабілізація продуктивності пшениці озимої за застосування добрив» недостатньо уваги приділено огляду інформаційних джерел за темою продуктивності пшениці озимої.

2. Огляд літературних джерел у пункті 1.2 «Адаптація органічного землеробства до ґрунтово-кліматичних умов України» не зовсім відповідає назві, адже автором приділена увага визначенню поняття «органічне землеробство» та його поширенню, а не адаптації. На мою думку, пункти 1.2, 1.3 і 1.4 доцільно було б об'єднати, так як кожен з них обсягом кілька сторінок і вони висвітлюють огляд інформаційних джерел з питань органічного землеробства.

3. У назві підрозділу 1.6 «Біологічна і мікробіологічна активність ґрунту за застосування засобів хімізації» замість виразу «хімізація» доцільно було б вжити сучаснішу термінологію.

4. На низку визначень термінів відсутні посилання на літературні джерела. Зокрема, невдалим є визначення поняття «ґрунт», а саме «Сучасний ґрунт – це органо-мінеральний природний продукт, який виник і підтримується відповідним локальним кліматичним режимом, безперервними мікробно-рослинними взаємодіями на материнській породі».

5. У роботі слід обґрунтувати різницю термінів «біологічна активність ґрунту» і «мікробіологічна активність ґрунту».

6. У розділі 3.3 представлено дані вмісту загальної вологи, проте для оцінки вологозабезпеченості доцільніше було б розрахувати запаси продуктивної вологи у ґрунті. У висновку 3 до розділу автор робить висновки про продуктивну вологу, проте в таблицях зазначено вміст та запаси загальної вологи.

7. У розділі 5 автор наводить дані вмісту доступних форм елементів живлення, а не показники азотного, фосфорного та калійного режимів, що не відповідає назві підрозділів 5.2 і 5.3, а також таблиць 5.3-5.8.

8. У рекомендаціях виробництву вказано «Для забезпечення відтворення потенційної родючості сірого лісового ґрунту в Північній частині Правобережного Лісостепу...», проте вважаю, що це звужує ареал впровадження цінних результатів досліджень, краще було б зазначити «Для забезпечення відтворення потенційної родючості сірого лісового ґрунту в Правобережному Лісостепу...»

9. У списку використаних джерел автором наведений ряд застарілих літературних джерел, присутні посилання на інформаційні ресурси, які не є науковими, а в окремих з них невідомі автори заміток.

10. У роботі зустрічаються окремі граматичні та стилістичні помилки.

Зроблені зауваження не знижують наукової і практичної цінності роботи.

Висновки про відповідність дисертації встановленим вимогам.
Дисертаційна робота Мулярчука А. О. «Родючість сірого лісового ґрунту та продуктивність пшениці озимої за застосування традиційних і новітніх видів добрив» є завершеною науковою працею, автореферат та наукові публікації повністю відображають основні положення та результати, наведені в роботі. За актуальністю, обґрунтованістю наукових положень, науковою новизною, високим рівнем роботи, практичним і теоретичним значенням отриманих результатів, вважаю, що робота повною мірою відповідає постанові Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р. та №502 від 19.05.2023 року) щодо здобуття наукового ступеня доктора філософії та вимогам до оформлення дисертації, затвердженим наказом МОН України від 12.01.2017 № 40, а її автор – Мулярчук Андрій Олександрович заслуговує присвоєння наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент,
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри ґрунтознавства
та охорони ґрунтів ім. проф. М.К.Шукули
Національного університету біоресурсів і
природокористування України

Олена ПІКОВСЬКА

Підпис Олени Піковської засвідчую:

Учений секретар

Національного університету біоресурсів і
природокористування України

кандидат економічних наук, доцент,

заслужений працівник освіти України



Оксана БАРАНОВСЬКА