

ВІДГУК
офіційного опонента
на дисертацію **КОБЦЯ Олександра Борисовича**
на тему: «**Вплив сидеральних культур та обробітку ґрунту**
на продуктивність кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 201 «Агрономія»
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми. Розширення площ органічного землеробства у світі зумовлене зростанням вартості ресурсів та підвищенням попиту на екологічно безпечну продукцію. Основою органічної системи є ефективне використання природного потенціалу агроecosystem шляхом ресурсозбереження, відновлення родючості ґрунтів і мінімізації негативного впливу на довкілля. Важливими елементами органічного землеробства є застосування проміжних сидеральних культур та ґрунтозахисних способів обробітку ґрунту, які сприяють покращенню його родючості, зменшенню забур'яненості посівів і підвищенню стійкості агроценозів. У зв'язку зі змінами клімату в Правобережному Лісостепу України актуальним є визначення оптимального поєднання проміжних сидеральних культур і способів обробітку ґрунту. Це сприятиме підвищенню їх родючості, ефективному контролю забур'яненості та створенню сприятливих умов для формування високої врожайності кукурудзи на зерно.

Ступінь обґрунтованості наукових положень. Автором проведено експериментальні дослідження, що стали основою достовірних та належним чином обґрунтованих наукових положень, висновків і рекомендацій, наведених у дисертації.

Проведений автором аналіз літературних даних з тематики, що досліджується, дозволив визначити спрямування впливу післяжнивних посівів різних сидеральних сумішок, внесення соломи, мінеральних добрив після пшениці озимої на фоні застосування технологій обробітку ґрунту на підвищення родючості чорнозему типового та посівів кукурудзи на зерно.

Дисертація має достатню кількість схем, таблиць, пояснювального матеріалу, опису методик досліджень та експериментального обладнання, яке було використане під час дослідження оптимальних параметрів ґрунту.

Основні методи досліджень включали в себе: польовий – для аналізу взаємодії факторів життєдіяльності рослин; лабораторний – для визначення водно-фізичних властивостей ґрунту, його біологічної активності та біохімічних процесів; кількісно-ваговий – дає змогу дослідити рівень забур'яненості посівів та врожайність кукурудзи; морфологічний – визначення біометричних параметрів рослин у різні фази розвитку; хімічний – для виявлення хлорофілу, накопичення сухих і фізіологічно активних речовин у ґрунті, вільних фенольних сполук фенолкарбонових кислот; математично-статистичний – для визначення достовірності отриманих результатів за допомогою дисперсійного та кореляційного аналізів; розрахунково-порівняльний – для оцінювання агротехнічної, економічної та енергетичної ефективності застосовуваних заходів.

Загальні висновки дисертації відповідають сформульованій меті та поставленими завданням досліджень і відображають усі основні отримані результати в конкретних числових значеннях.

Достовірність отриманих результатів підтверджується застосуванням принципів планування багатфакторних експериментів, статистичною обробкою отриманих даних,

а також завдяки використанню сучасних вимірювальних комплексів та апробованих методик досліджень.

Завдання дисертації є обґрунтованими, прийняті припущення та вихідні положення – аргументованими. Висновки, рекомендації та пропозиції обґрунтовано теоретично і підтверджено експериментально, що свідчить про їх достовірність.

Наукова новизна отриманих результатів. У Правобережному Лісостепу вперше було досліджено закономірності формування агроценозу у посівах кукурудзи на зерно на типових малогумусних чорноземах з урахуванням використання сидератів та методів основного обробітку ґрунту. У рамках дослідження проведено аналіз взаємодії рослин у агроценозі, а також хімічних взаємозв'язків між рослинами та ґрунтом.

Визначено водно-фізичні властивості ґрунту, рівень його біологічної активності, інтенсивність біохімічних процесів, а також встановлено економічну й енергетичну доцільність вирощування кукурудзи на зерно.

Розроблено вдосконалену технологію вирощування кукурудзи, яка передбачає використання сумішей культур для сидерації, оптимізованого обробітку ґрунту та підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів.

Дослідження також сприяли подальшому розвитку уявлень про особливості росту і розвитку кукурудзи, формування її врожайності та якісних показників зерна залежно від застосованих агротехнічних рішень, таких як сидерація і вибір способів обробітку ґрунту.

Повнота викладу наукових положень в опублікованих працях. За результатами дисертаційних досліджень загалом автором опубліковано 6 наукових праць, з яких 3 статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 3 тези наукових доповідей. Опубліковані праці у достатньому обсязі охоплюють розділи дисертації, досить повно віддзеркалюють наукові положення та результати, що виносяться на захист.

Практичне значення отриманих результатів полягало в тому, що виробнича перевірка підтвердила ефективність впровадження післяжнивних посівів на сидерат, зокрема редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава у ґрунт для сівозмін Правобережного Лісостепу. Використання культур на сидерат сприяє зниженню кількості бур'янів, покращує мікробіологічні, біохімічні, водно-фізичні, фітосанітарні властивості ґрунту. Виробничі перевірки проводилися у СФГ «Серпанок» Ставищанського району Київської області на площі 85 га, та в ТОВ «ФК ЛТД» Білоцерківського району Київської області на площі 105 га. Урожайність зерна кукурудзи становила 81 ц/га, за використання культур на сидерат – 66,7 ц/га.

Аналіз змісту дисертації. У вступі обґрунтовано актуальність наукового дослідження, сформульовано мету, об'єкт і предмет досліджень, завдання, наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, означено особистий внесок здобувача в одержаних результатах, показано зв'язок дисертації з науковими програмами, планами, наведено інформацію щодо апробації результатів дисертації, публікацій автора, структури та обсягів дисертації.

У першому розділі «Наукові основи формування продуктивності агроценозів кукурудзи залежно від сидератів та обробітку ґрунту» автором було представлено дані різних авторів, де обґрунтовано перспективність застосування сидеральних культур і соломи у поєднанні з різними системами обробітку ґрунту для відтворення родючості чорноземів та підвищення ефективності вирощування кукурудзи на зерно. У результаті узагальнення, а також аналізу результатів відомих досліджень було сформульовано мету та основні завдання дисертації.

У **другому розділі** «Умови та методика проведення досліджень» автором було представлено ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу України, погодні умови вегетаційних періодів у роки проведення досліджень, схеми дослідів та агротехнічні умови їх проведення.

У **третьому розділі** «Зміни водно-фізичних показників чорнозему типового залежно від обробітку ґрунту та сидератів» наведено, що на час сівби кукурудзи щільність складення орного шару за технології no-till виявилася вищою від поверхневого обробітку і безполицевого глибокого розпушування. Підвищення щільності з періоду сівби до збирання на всіх варіантах відбулося на 0,03–0,10 г/см³, з найбільшим значенням на поверхневому обробітку ґрунту. Найвища щільність складення на період збирання кукурудзи (1,21–1,33 г/см³) виявилася на варіанті із технологією no-till. При застосуванні сумішки сидеральних культур (редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава) щільність складення ґрунту орного шару 0–30 см виявилася на 0,03 г/см³ меншою на період загорання сидератів.

Встановлено, що період сівби кукурудзи у варіантах обробітку ґрунту та застосування органічних добрив істотної різниці пористості в шарі ґрунту 0–30 см шарі не встановлено. За всіх варіантів досліду у фазу 6–8 листків пористість ґрунту знижувалася на 2,5 %, на час збирання врожаю – на 3,1 % порівняно з початком вегетації кукурудзи.

Варіанти основного обробітку ґрунту виявили значний вплив на процеси оструктурення ґрунту. На варіанті із загорання культур на сидерат (редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава) зростала кількість агрегатів розміром 0,25–10 мм на 6,9 % порівняно до контролю. На варіанті технології no-till найбільше міститься агрономічно-цінних часточок, що становить 69,8 %. Найсприятливіші умови для накопичення запасів продуктивної вологи в полі кукурудзи відзначено за безполицевого глибокого розпушування та технології no-till. Варіанти безполицевого глибокого розпушування і технології no-till перевищували запаси доступної вологи порівняно з поверхневим обробітком на 4,7 і 0,9 % відповідно. Перед збиранням урожаю кукурудзи на зерно найвищі запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0–30 см відзначено за поверхневого обробітку на 0,4 мм порівняно з no-till технологією.

У **четвертому розділі** «Біологічна активність ґрунту під впливом його обробітку та сидератів» доказано, що безполицевий обробіток підвищував целюлозолітичну активність ґрунту, тоді як за no-till вона знижувалася. Чизельний обробіток збільшував виділення СО₂ на 5,2–9,4 % порівняно з поверхневим, тоді як no-till знижував інтенсивність дихання ґрунту. Найбільше виділення СО₂ відзначено за використання сидеральної суміші.

Поверхневий обробіток у шарі ґрунту 10–20 см зменшував чисельність основних груп мікроорганізмів порівняно з безполицевим.

Використання сидеральної суміші редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава на фоні безполицевого обробітку сприяло підвищенню вмісту фенольних сполук у ґрунті протягом вегетації кукурудзи.

Найвищий вміст амінокислот у чорноземі типовому в усі фази досліджень забезпечило загорання сидеральної маси – редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава за безполицевого обробітку ґрунту.

У **п'ятому розділі** «Забур'яненість агроценозів кукурудзи залежно від обробітку ґрунту та сидерації» автором встановлено, що безполицевий обробіток ґрунту зменшував чисельність бур'янів на період сходів на 6,2 % за поверхневий обробіток і на 15,2 % технології no-till. Загорання культур редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава на сидерат на фоні безполицевого обробітку ґрунту на початок вегетації

кукурудзи зменшувало чисельність однодольних бур'янів на 16,2 % порівняно з варіантом післяжнивними та кореневими рештками пшениці озимої.

Технологія no-till сприяла зменшенню чисельності бур'янів на період збирання кукурудзи на 18 %, безполицевий обробіток ґрунту – на 9 % порівняно з контролем. Використання сумішки культур гірчиця біла + редька олійна + фацелія + вика + льон + суданська трава на сидерат на фоні безполицевого обробітку ґрунту сприяло зменшенню на 26 % чисельності бур'янів перед збиранням кукурудзи порівняно з контролем.

Застосування безполицевого обробітку ґрунту сприяло зменшенню надзеленої маси бур'янів порівняно з поверхневим обробітком і технологією no-till на 10,9 та 40 % відповідно. Маса бур'янів варіантів 5 і 6 виявлена найменшою за безполицевого обробітку ґрунту на 23,6 і 25,4 % порівняно з післяжнивними та кореневими рештками пшениці озимої.

У шостому розділі «Урожайність та якість зерна кукурудзи залежно від обробітку ґрунту та сидерації» виявлено, що найвищу врожайність зафіксовано на варіанті 6 (редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава) на фоні безполицевого обробітку ґрунту – 10,2 т/га. Найнижчу врожайність зерна кукурудзи одержано за післяжнивних та корневих решток пшениці озимої на фоні поверхневого обробітку ґрунту – 6,5 т/га і технології no-till – 6,8 т/га.

Найсприятливіші умови для формування структурних (довжина качана, кількість рядів у качані, кількість зерен у качані) показників качана кукурудзи формувалися на варіанті 6 (редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава) на фоні безполицевого обробітку ґрунту. Застосування культур на сидерат (варіант 6) на фоні безполицевого обробітку ґрунту довжина качана була більшою на 5,5 %, кількість рядів у качані – на 6,2, кількість зерен у качані на 1,8 % порівняно до контролю.

Найвищі показники вмісту протеїну – 11,40 %, жиру – 4,35 % та клітковини – 2,68 % (приріст становив 0,20 %; 0,25 і 0,28% відповідно, порівняно до контролю) отримано за висівання сумішки на сидерат редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава на фоні безполицевого обробітку ґрунту.

У сьомому розділі «Економічна та енергетична ефективність технології вирощування кукурудзи» встановлено, що найвища вартість валової продукції, яка коливалася в межах 67,9–71,4 тис. грн/га, спостерігалася у варіантах 5 і 6 на фоні безполицевого обробітку ґрунту. Найнижча собівартість продукції, що становила 2,82 тис. грн/т, була зафіксована за технології no-till. Умовно чистий прибуток перевищив 39,0 тис. грн/га за безполицевого обробітку ґрунту за заробляння культур редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава на сидерат. Максимальний середній рівень виробничої рентабельності, що досяг 147–148 %, було зафіксовано за технології no-till. Найменшими виробничі витрати визначено у контрольних варіантах, особливо за технології no-till. Найвищі виробничі витрати 30,0–32,4 тис. грн/га отримано на фоні безполицевого основного обробітку ґрунту.

Максимальну кількість енергії з урожаєм (154,4 ГДж/га) зафіксовано за вирощування кукурудзи на дослідних ділянках загортання культур редька олійна + гірчиця біла + фацелія + вика + льон + суданська трава на сидерат на фоні безполицевого основного обробітку ґрунту. На цьому варіанті встановлено найвищий приріст енергії залежно від факторів – 109,1 ГДж/га. Значення енергетичного коефіцієнта ефективності виявилось найбільшим у варіанті 3 за застосування безполицевого обробітку ґрунту, що становить – 4,15. Порівнюючи енергетичні показники, можна зазначити, що у цьому варіанті енергоємність 1 т вирощеної продукції була найнижчою і становила 4,2 ГДж/га.

Ідентичність змісту анотацій та основних положень дисертації. Зміст анотацій українською та англійською мовами відображає зміст дисертації та в достатньому обсязі висвітлює її основні результати та висновки.

Відсутність порушень академічної доброчесності. За результатами аналізу дисертації та публікацій автора ознак академічного плагіату не виявлено. У тексті дисертації здобувачем наведено посилання на наукові публікації як власні, так й інших авторів. Елементів фальсифікації, фабрикації та запозичень фрагментів тексту, наукових результатів в роботі не виявлено. Це дає можливість зробити висновок про відсутність порушень академічної доброчесності у дисертації.

Зауваження та пропозиції до дисертації:

1. У підпункті 2.2 «Методика проведення досліджень» (с. 27) автор представляє схему дослідження, в якій є варіант із застосуванням мінеральних добрив, однак не уточняється, про які саме добрива йде мова та в яких кількостях вони використовуються.

2. У підпункті 2.2 «Методика проведення досліджень» зазначено назви сортів сидеральних культур, що досліджувалися у рамках експериментів. Водночас у тексті відсутня інформація про установи-оригінатори цих культурних рослин.

3. У розділі 5 «Забур'яненість агроценозів кукурудзи залежно від обробітку ґрунту та сидерації» (с. 120) виявлено повторення тексту. Зокрема, після посилання на працю «Р. В. Вожегова та ін. [75]» наведена інформація через два абзаци фактично дублюється.

4. На рис. 5.1, який має назву «Кількість та маса бур'янів в агроценозі перед збиранням кукурудзи залежно від основного обробітку ґрунту та сидератів за 2023–2025 рр.», фактично наведено показники висоти рослин та темпів приросту висоти за добу. У зв'язку з цим виникає невідповідність між назвою рисунка та представленими даними.

5. У роботі детально висвітлено вплив технологічних елементів досліду на забур'яненість посівів, проте для більш повної характеристики їх дії доцільно було б здійснити розрахунок технічної ефективності гербіцидів.

6. У табл. 6.2 «Структурні показники качана кукурудзи залежно від обробітку ґрунту та сидератів» не зазначено, за який період (рік чи середнє за роки досліджень) наведено результати, що ускладнює їх інтерпретацію. Крім того, викликає сумнів доцільність подання показника «кількість рядів у качані» з точністю до десятих часток, оскільки цей показник є дискретною величиною.

7. У деяких підрозділах після викладення огляду літературних джерел та результатів власних досліджень знову подається літературний огляд із подальшим наведенням результатів експериментів. Така побудова матеріалу дещо ускладнює сприйняття роботи та порушує логічну послідовність викладу. Доцільно чіткіше розмежувати аналіз літературних джерел і представлення результатів власних досліджень.

Наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи та її наукову цінність.

Висновок. Дисертація на тему: «Вплив сидеральних культур та обробітку ґрунту на продуктивність кукурудзи на зерно в Правобережному Лісостепу», подана на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», є завершеною науково-дослідною роботою, в якій отримано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують актуальне завдання встановлення впливу сидеральних культур і різних систем обробітку ґрунту на формування продуктивності кукурудзи на зерно та обґрунтування ефективних елементів технології її вирощування в умовах сучасного землеробства.

Дисертація за актуальністю і новизною отриманих результатів, їх достовірністю і обґрунтованістю, науковою і практичною цінністю, повнотою викладення матеріалу в наукових публікаціях, структурою та обсягом відповідає 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 від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами) та Вимогам до оформлення дисертацій, включно із дотриманням академічної доброчесності, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 (зі змінами), а її автор Кобець Олександр Борисович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Офіційний опонент проректор з наукової та інноваційної діяльності Дніпровського державного аграрно-економічного університету, доктор сільсько-господарських наук, професор Юрій ТКАЛІЧ