

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора сільськогосподарських наук, професора **ПІКОВСЬКОГО Мирослава Йосиповича** на дисертацію **КОЗАЧЕНКА Дмитра Миколайовича** на тему: «Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи в Правобережному Лісостепу України», подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми дисертації. Стратегічне значення кукурудзи (*Zea mays* L.) для аграрного сектору України підтверджується масштабами її вирощування, що охоплюють понад 4 мільйони гектарів ріллі. Ця зернова культура демонструє високу продуктивність, забезпечуючи валові збори на рівні 30–42 мільйонів тонн.

Стабільна рентабельність, агротехнічна пластичність строків сівби й збирання, а також успіхи селекції спричинили динамічне розширення посівних площ у вітчизняному агровиробництві. Сучасні виклики, пов'язані з ростом цін на матеріально-технічні ресурси та дефіцитом вологи в зоні Лісостепу, вимагають переходу до енергоефективних моделей господарювання. У таких умовах пріоритетним науковим напрямом стає створення адаптивних технологій, які дозволяють максимально реалізувати генетичний потенціал сучасних гібридів. Наявність широкого спектра гібридів різних груп стиглості відкриває можливості для конструювання гнучких, диференційованих систем вирощування. Водночас стрімке насичення ринку новими мікродобривами, амінокислотними комплексами, біостимуляторами та засобами захисту рослин потребує їхнього ґрунтового експериментального оцінювання. Комплексне обґрунтування елементів адаптивної технології для гібридів різних груп FAO в умовах Правобережного Лісостепу є вкрай своєчасним завданням для науки та практики. Таким чином, тема дисертації є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження є складовою частиною тематичного плану наукових робіт, що проводяться в лабораторії землеробства та гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Дослідження

здійснювалися у межах Програми наукових досліджень (ПНД) 27 «Створення сортів і гібридів цукроносних та інших нішевих культур, розроблення заходів з реалізації їх біологічного потенціалу» («Буряки цукрові та інші нішеві культури») під час виконання завдання 27.00.02.04 Ф «Наукове обґрунтування методології екологічно безпечного контролювання сегетальної рослинності на орних землях основних ґрунтово-кліматичних зон України» (номер державної реєстрації РК 0121U100491).

Наукова новизна полягає у комплексному дослідженні впливу гібридного складу та системи позакореневого удобрення на формування продуктивності кукурудзи в умовах Правобережного Лісостепу України, в результаті чого:

вперше для умов Правобережного Лісостепу України обґрунтовано адаптивну технологію вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості (ФАО 250, 310, 420) з диференційованою системою позакореневого удобрення; встановлено комплексну взаємодію гібриду, позакореневого підживлення MicroStim™ Марганець у фазу 3–8 листків та препаратів Райкат Фінал, Текамін Брікс, EGROW у фазу воскової стиглості на формування фотосинтетичного апарату, накопичення сухої речовини, зернову продуктивність та якість продукції; виявлено принципово відмінний порядок ефективності препаратів за впливом на вміст білка в зерні (Райкат Фінал > EGROW > Текамін Брікс) порівняно з їх впливом на валову урожайність (EGROW > Райкат Фінал > Текамін Брікс);

удосконалено наукові уявлення про вплив позакореневого підживлення мікродобрином MicroStim™ Марганець у фазу активного формування фотосинтетичного апарату на ростові процеси, формування листкової поверхні, вміст хлорофілу в листках та накопичення сухої речовини гібридами кукурудзи різних груп стиглості; кількісно оцінено внесок окремих факторів (гібрид 50–55 %, мікроелементне живлення 30–32 %, позакореневе підживлення у ВВСН 85 12–15 %, взаємодії 3–5 %) у формування зернової продуктивності;

набуло подальшого розвитку питання вивчення взаємодії позакореневих підживлень у різні фази онтогенезу кукурудзи; встановлено достовірну

позитивну взаємодію факторів В×С – рослини, що отримали збалансоване мікроелементне живлення Марганцем у ранній період вегетації, ефективніше реагують на завершальне підживлення біостимуляторами у фазу воскової стиглості; виявлено кореляційні зв'язки між основними показниками формування продуктивності кукурудзи ($r = +0,968$ між урожайністю та накопиченням сухої речовини у фазу воскової стиглості, $r = +0,951$ з фотосинтетичним потенціалом).

Практичне значення отриманих результатів. За результатами польових і лабораторних досліджень обґрунтовано адаптивну технологію вирощування кукурудзи для Правобережного Лісостепу України з диференційованим позакореневим підживленням. Запропоновано три варіанти технології залежно від виробничих цілей: для максимізації валової зернової продуктивності – гібрид ДН Аншлаг (ФАО 420) у поєднанні з MicroStim™ Марганець (1,0 л/га) у фазу BBCH 13–18 та EGROW (1,0 л/га) у фазу BBCH 85, що забезпечує врожайність 10,43 т/га; для виробництва високобілкового зерна – аналогічна схема з заміною EGROW на Райкат Фінал (врожайність 10,26 т/га, вміст білка 11,5 %; для умов з обмеженим вегетаційним періодом – гібрид ДКС 4014 (ФАО 310) з аналогічною системою позакореневого удобрення.

Результати дисертаційного дослідження пройшли виробничу перевірку та впроваджені в умовах ТОВ «ГРОВ ЕНЕРДЖІ» Вишгородського району Київської області. У 2025 році на площі 27,3 га було впроваджено удосконалені елементи технології вирощування кукурудзи, що передбачали використання високопродуктивного гібрида ДКС 4014 та проведення комплексного позакореневого підживлення рослин препаратом MicroStim™ Марганець у фазі 3–8 листків і препаратом EGROW у фазі воскової стиглості зерна. Застосування розроблених технологічних заходів сприяло поліпшенню фізіологічного стану рослин, підвищенню їх стійкості до дії стресових чинників, ефективнішому використанню елементів живлення та формуванню стабільної зернової продуктивності. За результатами виробничого впровадження одержано урожай зерна кукурудзи на рівні 9,8 т/га, валовий збір становив 267,5 т, а додатковий

економічний ефект – 131,0 тис. грн. Наведені результати підтверджують практичну цінність, технологічну ефективність та економічну доцільність розроблених у дисертації науково обґрунтованих рекомендацій для виробничого вирощування кукурудзи.

Наукові результати, сформульовані у дисертації. У вступі обґрунтовано актуальність теми, мету дослідження, завдання, наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, зв'язок роботи з програмами наукових досліджень і публікації.

У розділі 1 *«Огляд сучасного стану технологій вирощування кукурудзи»* проаналізовано та узагальнено наукові й практичні аспекти вирощування кукурудзи. Акцентовано увагу на біологічних особливостях формування продуктивності кукурудзи та чинниках її обмеження, зокрема на видовому складі, шкідливості й резистентності сегетальної рослинності. Детально опрацьовано принципи селективності та ефективності застосування гербіцидів у посівах культури, а також роль позакореневого удобрення і регуляторів росту в сучасних технологіях вирощування. Окрему увагу приділено вивченню впливу абіотичних факторів на процеси росту, розвитку та фотосинтетичної діяльності рослин, що слугувало фундаментальною основою для формування адаптивних технологій вирощування кукурудзи.

У розділі 2 *«Умови, матеріал та методика проведення досліджень»* наведено комплексну характеристику ґрунтово-кліматичних умов місця проведення дослідів, а також висвітлено основні методи та наукові методики, за якими проводили експерименти. У межах розділу подано детальну характеристику досліджуваних гібридів кукурудзи й препаратів для позакореневого підживлення, а також описано технологію вирощування культури на дослідних ділянках.

У розділі 3 *«Особливості росту і розвитку гібридів кукурудзи за позакореневого удобрення»* висвітлено результати досліджень щодо динаміки росту та розвитку гібридів кукурудзи різних груп стиглості впродовж онтогенезу. Встановлено закономірності накопичення сухої біомаси рослинами

залежно від застосованих систем позакореневого підживлення. Визначено особливості формування фотосинтетичного апарату посівів, а також встановлено характерні ознаки дозрівання зерна досліджуваних гібридів під впливом оптимізації живлення.

Дисперсійним аналізом доведено достовірний індивідуальний та синергетичний вплив досліджуваних факторів із визначенням оптимальної для умов Правобережного Лісостепу технологічної схеми: середньопізній гібрид ДН Аншлаг + MicroStim™ Марганець (ВВСН 13–18) + EGROW (ВВСН 85).

У розділі 4 *«Рівень забур'яненості та ефективність систем гербіцидного захисту»* наведено результати досліджень видового складу та чисельності бур'янів у фазу 2-7 листка (ВВСН 12-17) у посівах гібридів кукурудзи. Загальна кількість бур'янів на 1 м² становила 115,4 шт., що свідчить про високий рівень засміченості посівів у варіанті без захисту. Видовий спектр включав як однорічні дводольні, так і злакові та багаторічні види, характерні для Правобережного Лісостепу України.

Застосування препаратів Лаудіс 30 WG, ВГ (0,4–0,5 кг/га) та Стеллар Плюс, РК (1,25 л/га) забезпечило контроль кількості бур'янів до біологічно нешкідливого рівня, який не створює конкуренції для рослин кукурудзи. За критерієм зернової продуктивності встановлено, що найвищу ефективність продемонстрував гербіцид Стеллар Плюс, РК (1,25 л/га), застосування якого забезпечило максимальні в досліді показники урожайності на гібридах ДН Аншлаг (9,62 т/га) та ДКС 4014 (8,91 т/га).

У розділі 5 *«Урожайність та якість зерна гібридів кукурудзи залежно від впливу елементів технології»* проаналізовано закономірності формування структурних елементів продуктивності рослин під впливом досліджуваних технологічних чинників. Визначено комплексний вплив систем позакореневого удобрення та хімічного захисту на формування урожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості, а також встановлено характерні зміни показників його технологічної та кормової якості.

За результатами досліджень обґрунтовано оптимальні комбінації технологічних прийомів для різних виробничих цілей: для збільшення валової урожайності рекомендується схема ДН Аншлаг (ФАО 420) + MicroStim™ Марганець (1,0 л/га) у фазу BBCH 13–18 + EGROW (1,0 л/га) у фазу BBCH 85; для виробництва високобілкового зерна – аналогічна схема з заміною препарату фактору С на Райкат Фінал (1,0 л/га). Експериментальні дані становлять науково-практичну основу для оптимізації адаптивних технологій вирощування гібридів кукурудзи у Правобережному Лісостепу України.

У розділі 6 *«Економічна та енергетична оцінка ефективності технологій вирощування кукурудзи»* здійснено комплексний аналіз, який охоплює економічну та енергетичну оцінки ефективності технологій вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

Узагальнені автором результати дослідження дають підстави рекомендувати для впровадження у виробничу практику в умовах Правобережного Лісостепу України високопродуктивний гібрид кукурудзи (ФАО 400–420) у поєднанні з позакореневим підживленням мікродобривом MicroStim™ Марганець у ранній період вегетації та біостимулятором EGROW у фазу воскової стиглості, що забезпечує найвищу економічну й енергетичну ефективність завдяки одночасному підвищенню врожайності та зниженню збиральної вологості зерна.

Сформульовані у дисертації тринадцять пунктів *висновків* логічно завершують структуру роботи, базуються на детальному аналізі експериментального матеріалу й повною мірою відображають наукову новизну дослідження. Вони відзначаються послідовністю, аргументованістю та репрезентативністю.

У *рекомендаціях виробництву* чітко диференційовано технологічні рішення: для збільшення продуктивності й рентабельності обґрунтовано вирощування середньопізнього гібрида ДН Аншлаг (ФАО 420) із комплексною системою позакореневого підживлення (MicroStim™ Марганець у фазу BBCH 13–18 та EGROW у BBCH 85); для нівелювання ризиків посухи –

середньостиглого гібрида ДКС 4014 (ФАО 310) за аналогічної схеми удобрення; а для забезпечення ранніх строків збирання – ранньостиглого гібрида ДБ Хотин (ФАО 250) із одноразовим внесенням MicroStim™ Марганець у фазу 3–8 листків.

Джерельну базу дослідження формує *список використаної літератури*, що налічує 122 найменування. У ньому систематизовано фундаментальні та прикладні праці вітчизняних і зарубіжних науковців, які всебічно відображають сучасний стан розробки окресленої проблематики.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій. Запланований комплекс експериментальних і теоретичних досліджень виконано в повному обсязі. Викладені у дисертації наукові результати є репрезентативними, систематизованими й підданими методам математично-статистичного аналізу. Інтерпретація, верифікація та узагальнення матеріалу здійснені на основі критичного аналізу сучасної профільної наукової інформації. Кожен розділ дисертації завершується аргументованими проміжними висновками, а загальні висновки роботи відображають отримані експериментальні дані. Візуалізація результатів за допомогою вагомого масиву ілюстративного матеріалу (таблиць, рисунків) забезпечує високий рівень наочності та доказовості викладу.

Подана дисертаційна робота відзначається чіткою послідовністю репрезентації результатів, внутрішньою логікою архітекtonіки, концептуальною обґрунтованістю.

Повнота висвітлення результатів дослідження в публікаціях. Основні положення та результати дисертаційного дослідження відображено у 6 друкованих працях. Зокрема, опубліковано 3 статті у наукових фахових виданнях України (категорія «Б») та 3 тези доповідей у матеріалах науково-практичних конференцій.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Під час аналізу змісту дисертації та наукових праць здобувача порушень принципів академічної доброчесності не виявлено.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації:

Логіко-структурна архітектоніка роботи потребує збалансування, оскільки розділ 4, на відміну від решти розділів, не містить поділу на підрозділи

За першого згадування латинської (наукової) назви бур'яну – як і будь-якого іншого організму – у наукових працях обов'язково слід вказати автора таксона.

До таблиці 3.1 доцільно було б навести елементи математико-статистичного аналізу.

Потребує коригування формулювання щодо термінів застосування позакореневого удобрення (таблиця 3.3). Замість загального інтервалу «у фазу ВВСН 13–18» слід зазначити конкретну фазу розвитку рослин кукурудзи, в яку безпосередньо здійснювали обробку препаратом MicroStim™ Марганець.

У таблиці 4.1 зазначено «у фазу 2-7 листка (ВВСН 12-17)». Проте інтервал від 2 до 7 листків є тривалим, за цей час хвилі сходів бур'янів та їхня чисельність можуть змінюватися. Облік проводився одноразово (наприклад, у ВВСН 12 або 17) чи це динамічні дані?

У назві таблиці 5.1 доцільно уточнити термін «густота продуктивних рослин» на загальноприйнятий вираз «густота стояння рослин перед збиранням».

Попри те, що вивчення супутніх шкідливих організмів не належало до завдань дослідження, наукові положення роботи можна було б доповнити аналізом фітосанітарного стану залежно від елементів технології вирощування кукурудзи.

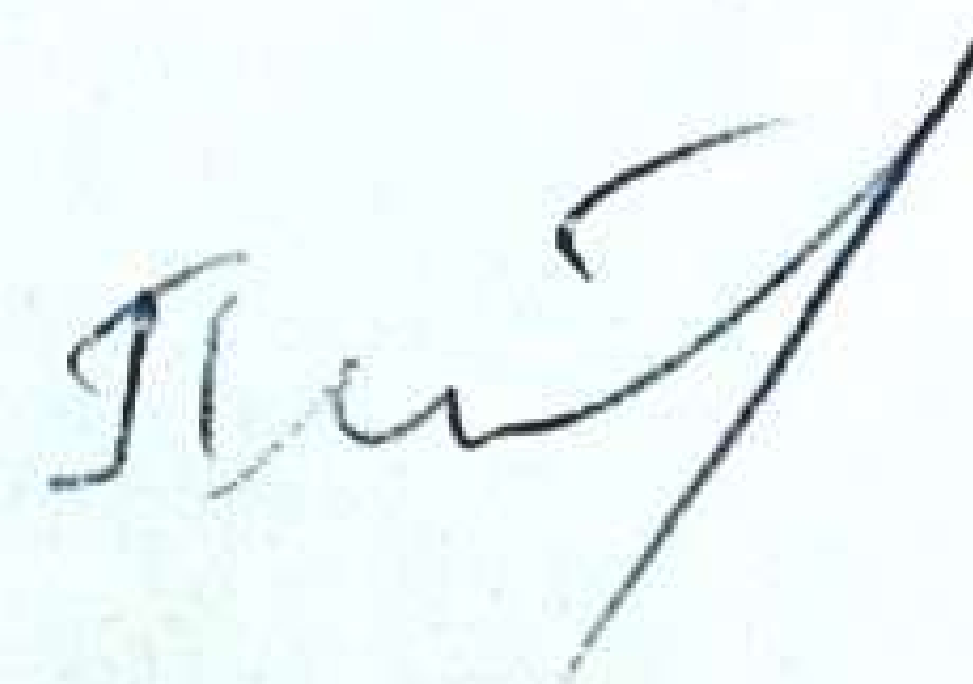
У роботі трапляються невдалі формулювання, описки тощо (с. 95, 130, 138, 145).

Водночас слід підкреслити, що висловлені зауваження та побажання мають переважно дискусійний або редакційний характер, не погіршують загальне позитивне враження від дисертації Д. М. Козаченка і не знижують її наукового рівня та практичної цінності отриманих результатів.

Висновки про відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертація Д. М. Козаченка «Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи в Правобережному Лісостепу України» є кваліфікаційною завершеною науковою працею, результати якої повною мірою висвітлені в опублікованих наукових працях. Враховуючи актуальність теми, рівень обґрунтованості та новизни наукових положень, а також теоретичну й практичну цінність результатів, вважаю, що робота відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» 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, а її автор Козаченко Дмитро Миколайович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Офіційний опонент
професор кафедри фітопатології
ім. академіка В.Ф. Пересипкіна
Національного університету біоресурсів
і природокористування України,
доктор сільськогосподарських наук,
професор



Мирослав ПІКОВСЬКИЙ

