

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертаційну роботу
Свистунова Юрія Вікторовича
на тему: «Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від комплексного впливу добрив та регуляторів росту в умовах Лівобережного Лісостепу»
подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво»

Актуальність теми дисертації. Кукурудза є однією з провідних сільськогосподарських культур світу, яка посідає перше місце за обсягами валового виробництва та рівнем урожайності зерна серед зернових культур. Її широке поширення зумовлене високою кормовою, харчовою та технічною цінністю, а також здатністю ефективно реагувати на впровадження сучасних агротехнологій. Зокрема, значне підвищення продуктивності кукурудзи забезпечується використанням високоврожайних гібридів, удосконалених систем удобрення, регуляторів росту рослин та інших інноваційних технологічних рішень.

На сучасному етапі розвитку аграрного виробництва особливої актуальності набуває питання реалізації генетичного потенціалу сучасних гібридів кукурудзи, які характеризуються високою продуктивністю, але водночас по-різному реагують на вплив біотичних та абіотичних чинників середовища. Незважаючи на значний потенціал культури, середня врожайність зерна кукурудзи в Україні залишається нижчою від можливого рівня, що свідчить про наявність суттєвих резервів для її підвищення.

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології вирощування кукурудзи є оптимізація системи живлення рослин та застосування комплексних регуляторів росту з макро- і мікроелементним складом, зокрема препаратів Вітазім і Вуксал. Проте особливості їх впливу на формування продуктивності кукурудзи в умовах Лівобережного Лісостепу України вивчені недостатньо. У зв'язку з цим дослідження ефективності зазначених агротехнічних заходів має важливе наукове та практичне значення, а необхідність отримання нових експериментальних даних зумовлює актуальність обраної теми дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертації виконано в Національному університеті біоресурсів і природокористування України відповідно до державної програми наукових досліджень за темою: «Обґрунтування параметрів розширення біорізноманіття польових культур у виробництві біологічно та енергетично цінної продукції» (номер державної реєстрації 0116U001587).

Метою досліджень було наукове та практичне обґрунтування елементів технології вирощування гібридів кукурудзи залежно від норм мінеральних

добрих і регуляторів росту, норм їх внесення та мікростадій застосування в Лівобережному Лісостепу України.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у тому, що вперше у сукупності методичних положень і практичних рекомендацій щодо особливостей формування продуктивності гібридів кукурудзи на зерно залежно від комплексного впливу регуляторів росту та мікростадій їхнього застосування і норм внесення на двох фонах мінерального живлення в умовах Лівобережного Лісостепу України. Проведено оцінки рівнів урожайності та якості зерна кукурудзи залежно від застосування регуляторів росту для обробки насіння і посівів. Обґрунтовано спроможності гібридів кукурудзи формувати стабільну продуктивність за роками залежно від регуляторів росту за розрахункової норми мінеральних добрив на заплановану урожайність і 50 % норми від розрахункової для господарств із різним рівнем ресурсного забезпечення.

Удосконалено наукові підходи до технології вирощування гібридів кукурудзи в Лівобережному Лісостепу щодо застосування комплексних препаратів Вітазим і Вуксал та встановлено реакцію досліджуваних гібридів на передпосівну обробку насіння і посівів. Набули подальшого розвитку трактування ефективності використання комплексних регуляторів росту рослин Вітазим для передпосівної обробки насіння кукурудзи за норми 1,0 л/т та посівів з нормою витрати 1,0 л/га в 17-ту мікростадію за шкалою BBCH (розроблена Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und CHemical Industry шкала – міжнародна стандартизована шкала для опису фенологічних фаз розвитку рослин), що забезпечує отримання найбільшого умовно чистого прибутку.

Практичне значення отриманих результатів. Науковий аналіз і практичне обґрунтування чинників, що забезпечують отримання урожайності кукурудзи на рівні 12,0 т/га, сприяють підвищенню валового збору зерна високої якості і знижують витрати на вирощування одиниці продукції. Формування й обґрунтування наукових положень і практичних рекомендацій, які покладені в основу оптимізації системи живлення кукурудзи та сприятимуть підвищенню рівнів урожайності й умовно чистого прибутку від впровадження у виробництво в Лівобережному Лісостепу. Практичну реалізацію одержаних результатів та розроблених рекомендацій щодо доцільності застосування регуляторів росту Візатим і Вуксал для передпосівної обробки насіння та посівів, що сприятиме зростанню конкурентоспроможності кукурудзи як на українському, так і на світовому ринках.

Наукові дослідження пройшли виробничу перевірку в ПП «КРЯЧКІВКА-АГРО-ПЛЮС» Лубенського району Полтавської області, ФГ «БОГАТИРІВСЬКЕ» та ФГ «АТРІУМ» Роменського району Сумської області, в актах яких зазначено, що отримано високу урожайність зерна гібридів

кукурудзи та підтверджено ефективність запропонованих елементів технології вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу для підприємств високого, середнього і низького рівнів ресурсного забезпечення.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаним і завершеним науковим дослідженням автора. Усі наукові положення та результати, представлені до захисту, отримані здобувачем особисто. Автором здійснено пошук і опрацювання наукової інформації, розроблено програму досліджень, проведено експериментальну роботу, виконано аналіз отриманих даних та їх наукове узагальнення. Самостійно сформульовано положення наукової новизни, висновки та практичні рекомендації для виробництва. У дисертації використано лише ті результати, ідеї та наукові положення зі спільних публікацій, які були одержані автором у процесі власних досліджень.

Повнота викладу результатів дисертаційної роботи в опублікованих наукових працях, апробація результатів дисертаційних досліджень. За матеріалами дисертації опубліковано 10 наукових праць, з яких 5 статей у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, і 5 тез наукових доповідей.

Зміст і структура дисертаційної роботи. Дисертація складається із вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Дисертацію викладено на 242 сторінках комп'ютерного тексту. Робота містить 22 таблиці, 47 рисунки, 22 додатки. Список використаних джерел нараховує 242 найменування, з них 23 латиницею.

Аналіз змісту основних структурних елементів дисертаційної роботи. У розділі «Вступ» розкрито суть наукової проблеми, обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету і завдання досліджень, обґрунтовано зв'язок роботи з науковими програмами і темами, зазначено наукову новизну одержаних результатів, показано їхнє практичне значення та вказано особистий внесок здобувача. На завершення подається інформація про структуру роботи, а також про обсяги її оприлюднення й апробації результатів дослідження.

У першому розділі «Технологічні особливості вирощування кукурудзи на зерно (огляд літератури)» проведено ґрунтовний аналіз наукових джерел вітчизняних і зарубіжних дослідників, присвячених сучасному стану та перспективам вирощування кукурудзи на зерно. Розглянуто тенденції розвитку виробництва культури, її значення в аграрному секторі та чинники, що визначають рівень продуктивності посівів.

У розділі узагальнено результати наукових досліджень щодо впливу основних елементів технології вирощування кукурудзи, зокрема систем удобрення, застосування макро- і мікроелементів, регуляторів росту рослин, на ріст, розвиток, формування врожайності та показників якості зерна.

Проаналізовано біологічні особливості культури та її реакцію на різні агротехнічні заходи в умовах сучасного землеробства.

Особливу увагу приділено питанням оптимізації мінерального живлення рослин, передпосівної обробки насіння та обробки посівів регуляторами росту, зокрема препаратом Вітазим, як одному з перспективних засобів підвищення продуктивності кукурудзи. На основі аналізу літературних джерел визначено недостатньо вивчені аспекти проблеми, сформульовано мету і завдання досліджень, а також обґрунтовано основні напрями їх реалізації.

У другому розділі «Умови, методика та агротехніка проведення досліджень» висвітлено методичні засади та підходи, застосовані автором під час виконання дисертаційного дослідження. Детально охарактеризовано використані математико-статистичні методи, алгоритми обробки даних, а також джерела отримання вихідної інформації, їх особливості та специфічні характеристики. Наведено розгорнутий опис лабораторних і польових експериментів, проведених у межах дослідження. Особливу увагу приділено обґрунтуванню використання сучасних програмних засобів для вирішення поставлених наукових завдань, що забезпечує прозорість та відтворюваність процесу отримання результатів, представлених у дисертаційній роботі. Під час проведення досліджень здобувач дотримувався чинних нормативних вимог і загальноприйнятих стандартів виконання наукових робіт.

Третій розділ «Особливості впливу норм добрив і регуляторів росту на фенологічні та біометричні показники рослин гібридів кукурудзи» наведено результати досліджень щодо впливу мінерального живлення та регуляторів росту на ріст і розвиток рослин кукурудзи. Встановлено, що тривалість міжфазних періодів і вегетаційного періоду залежала від гібридних особливостей, норм добрив та застосування регуляторів росту. Використання препарату Вітазим сприяло подовженню вегетаційного періоду на 7–8 діб, а комплексне застосування Вітазиму і Вуксалу – на 8–10 діб порівняно з контролем. Доведено ефективність передпосівної обробки насіння та обробки посівів регуляторами росту, що забезпечувало інтенсифікацію лінійного росту рослин. За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що найбільший вплив на висоту рослин мав гібрид (67,0 %), тоді як частка впливу регуляторів росту становила 32,4 %. Визначено, що площа листової поверхні значною мірою залежала від рівня мінерального живлення. Найвищі показники листової поверхні формувалися за повної розрахункової норми добрив. Застосування регулятора росту Вітазим сприяло додатковому збільшенню площі листового апарату всіх досліджуваних гібридів, що створювало передумови для підвищення фотосинтетичної продуктивності посівів.

Четвертий розділ «Показники структури врожаю, урожайність та якість зерна кукурудзи залежно від гібрида, норм мінеральних добрив і регулятора росту рослин» присвячений дослідженню впливу гібридного складу, рівня мінерального живлення та застосування регулятора росту Вітазим на формування продуктивності й якісних показників зерна кукурудзи. На основі результатів трирічних досліджень встановлено позитивний вплив регулятора росту на основні елементи структури врожаю. Виявлено, що застосування мінеральних добрив у поєднанні з Вітазимом забезпечувало збільшення кількості зерен у качані, яка перевищувала контрольні показники до 107 зерен. Доведено, що використання регулятора росту сприяло підвищенню маси 1000 зерен у всіх досліджуваних гібридів. Найвищі показники продуктивності сформував гібрид Алєкксандра за комплексного застосування розрахункової норми мінеральних добрив та Вітазиму. Встановлено, що для господарств із високим рівнем ресурсного забезпечення найбільш ефективною є технологія, яка передбачає внесення добрив у нормі $N_{120}P_{90}K_{90}$ та обробку посівів Вітазимом у нормі 1,0 л/га. Для господарств із середнім і низьким рівнем ресурсного забезпечення обґрунтовано доцільність застосування половинної норми добрив ($N_{60}P_{45}K_{45}$) у поєднанні з регулятором росту. Такий агрозахід забезпечував отримання врожайності зерна на рівні 8,0–8,5 т/га. Також встановлено закономірності формування якісних показників зерна кукурудзи залежно від норм добрив, погодних умов, біологічних особливостей гібридів та застосування регулятора росту рослин.

У п'ятому розділі «Вплив передпосівної обробки насіння та посівів регуляторами росту рослин на елементи структури врожаю та продуктивність гібридів кукурудзи» наведено результати досліджень ефективності застосування регуляторів росту Вітазим і Вуксал за передпосівної обробки насіння та обробки посівів кукурудзи. Встановлено, що використання регуляторів росту позитивно впливало на формування елементів структури врожаю всіх досліджуваних гібридів, забезпечуючи покращення їх кількісних і вагових показників. Найвищу ефективність отримано за найбільш оптимальної комбінації дослідного варіанта, яка сприяла підвищенню продуктивності рослин та покращенню якості зерна. Зокрема, у гібрида Алєкксандра на розрахунковому фоні мінерального живлення сформовано найвищий вміст білка (10,8 %), крохмалю (61,8 %) та жиру (3,9 %), що свідчить про високу результативність комплексного застосування регуляторів росту.

У шостому розділі «Економічна ефективність та енергетична оцінка технології вирощування кукурудзи на зерно за норм внесення мінеральних добрив і застосування регуляторів росту рослин» наведено результати економічної та біоенергетичної оцінки досліджуваних технологічних прийомів.

Встановлено, що найвищі показники економічної ефективності забезпечив гібрид Алєксандра за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{90}K_{90}$ та застосування регулятора росту Вітазим у нормі 1,0 л/га, де умовно чистий прибуток становив 59,4 тис. грн/га, а рівень рентабельності – 162–165 %. Доведено високу практичну доцільність поєднання оптимальних норм добрив із регулятором росту, що забезпечувало істотне підвищення врожайності всіх досліджуваних гібридів. Найкращі показники енергетичної ефективності також отримано у гібрида Алєксандра, де вихід валової енергії з урожаєм становив до 209792 МДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 5,90. Встановлено перевагу комплексної обробки насіння та посівів регулятором росту Вітазим порівняно з окремим застосуванням препаратів. На основі проведених розрахунків обґрунтовано виробничі рекомендації щодо використання різних рівнів мінерального живлення залежно від ресурсного забезпечення господарств. Для впровадження у виробництво рекомендовано гібрид Алєксандра, який забезпечив найвищі показники врожайності, економічної та енергетичної ефективності.

У висновках здобувач підсумовує основні здобутки та результати наукових досліджень за темою дисертаційної роботи.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна і загальнонаціональне або світове значення. Наукові положення, висновки та рекомендації, наведені в дисертаційній роботі, є достатньо обґрунтованими та підтверджуються результатами багаторічних польових і лабораторних досліджень, проведених із використанням сучасних методик, статистичної обробки експериментальних даних та виробничої перевірки отриманих результатів. Висновки логічно випливають із результатів досліджень і повною мірою відповідають поставленій меті та завданням роботи.

Наукова новизна роботи полягає у встановленні закономірностей формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від норм мінеральних добрив, регуляторів росту рослин, способів і строків їх застосування в умовах Лівобережного Лісостепу України. Удосконалено елементи технології вирощування кукурудзи на зерно із застосуванням препаратів Вітазим і Вуксал та обґрунтовано їх ефективність для підвищення врожайності й якості зерна.

Особливої уваги заслуговує застосування міжнародної стандартизованої фенологічної шкали ВВСН для надточної ідентифікації мікростадій розвитку рослин кукурудзи, зокрема ВВСН 15 та ВВСН 17. Це дозволило з високою точністю прив'язати позакореневе внесення регуляторів росту, до найважливіших критичних етапів органогенезу, під час яких відбувається детермінація ключових елементів структури майбутнього врожаю кукурудзи.

Отримані результати мають важливе практичне значення для аграрного виробництва України, оскільки дозволяють підвищити продуктивність посівів кукурудзи, покращити економічну та енергетичну ефективність її вирощування. Розроблені рекомендації можуть бути використані сільськогосподарськими підприємствами різних форм власності та сприяють удосконаленню сучасних технологій вирощування кукурудзи в умовах Лісостепу України.

Академічна доброчесність, відсутність (наявність) академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Дисертація не містить порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації). Вона написана українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для сприйняття.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації. В процесі ознайомлення з дисертацією виникло ряд зауважень, запитань, що потребують уточнення та побажань:

- в підрозділі 1.1. «Перспективні напрями і стан виробництва кукурудзи у світі та в Україні» описано лише стан виробництва кукурудзи в світі і Україні (посівні площі, валові збори і т. д.) тоді як перспективні напрями використання основної та побічної продукції культури практично не розглянуто;
- у підрозділах 3.1–3.3 наведено показники тривалості міжфазних і вегетаційного періодів, висоти рослин та площі листкової поверхні гібридів кукурудзи лише в середньому за 2015–2017 рр. З огляду на контрастність погодних умов років досліджень, доцільно було б подати ці дані окремо по роках із оцінкою впливу регуляторів росту;
- на сторінці 102 зазначено, що гібриди кукурудзи Александра та Оксїжен характеризуються високою стійкістю до стресових умов, хвороб і толерантністю до патогенів. Однак фітопатологічна оцінка посівів у досліді не проводилася, тому це твердження потребує додаткового обґрунтування;
- для оцінки достовірності отриманих даних здобувач застосовує найменшу істотну різницю (HP_{05}) за фактором А, В і С. Але у багатофакторних польових дослідях важливим є також визначення достовірності взаємодії факторів ($A \times B$, $B \times C$, $A \times B \times C$) за F-критерієм Фішера;
- в пункті 4 висновків до розділу 4 (с. 133) наведено виробничі рекомендації щодо вирощування гібриду Александра із застосуванням добрив $N_{120}P_{90}K_{90}$ та регулятора росту Вітазим. Доцільніше було б подати такі рекомендації у відповідному розділі роботи, залишивши у висновках лише узагальнення отриманих результатів;
- економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи розраховано за цінами 2017 року, що відповідає періоду проведення досліджень.

Разом із тим проведення додаткових розрахунків у цінах 2024–2025 років підвищило б практичну цінність роботи;

– у тексті дисертації трапляються окремі стилістичні та технічні недоліки: лексична надмірність («удосконалено наукові підходи» замість «удосконалено підходи», с. 7), поодинокі порушення відмінкових форм, подвійні та потрійні пробіли, а також випадки відсутності нерозривних пробілів між числовими значеннями та одиницями виміру.

Проте, вказані зауваження не змінюють позитивної оцінки роботи та не знижують наукової і практичної цінності отриманих результатів досліджень.

Загальний висновок. Дисертаційна робота *Свистунова Юрія Вікторовича* на тему: «Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від комплексного впливу добрив та регуляторів росту в умовах Лівобережного Лісостепу» є завершеною оригінальною науковою працею, що відзначається науковою новизною, теоретичним і практичним значенням та виконана на високому науково-методичному рівні. Здобувач має високий рівень фахової підготовки, що дозволяє йому правильно й глибоко трактувати результати отриманих досліджень і трансформувати їх в технології для практичного використання.

На основі викладеного вище, враховуючи актуальність теми досліджень та отримані наукові результати, які підтверджені достатнім обсягом публікацій та апробовані в умовах виробництва вважаю, що дисертаційна робота повністю відповідає вимогам пунктів 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567, яким має відповідати дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук, а її автор, Свистунов Юрій Вікторович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри рослинництва та цифрових
технологій в агрономії Білоцерківського
національного аграрного університету



Микола ГРАБОВСЬКИЙ

Підпис Миколи ГРАБОВСЬКОГО засвідчую
начальник відділу документообігу
і кадрового забезпечення Білоцерківського
національного аграрного університету



Олена ЮРЧЕНКО