

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Гамули Євгена Анатолійовича, поданої на здобуття ступеня доктора філософії за темою: «Удосконалення технології вирощування гібридів кукурудзи на зерно марки ДЕКАЛБ в умовах Північного Степу України» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія»

Актуальність теми дисертації. У сучасних умовах розвитку аграрного виробництва України кукурудза займає провідне місце серед зернових культур як за посівними площами, так і за обсягами виробництва та експорту. Вона є універсальною культурою, яку використовують у продовольчих, кормових і технічних цілях, що зумовлює її високе економічне значення та стабільний попит на світовому ринку. Разом з тим, рівень реалізації потенціалу продуктивності сучасних гібридів значною мірою залежить від адаптованості технології вирощування до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Особливої актуальності вдосконалення технології вирощування кукурудзи набуває в умовах Північного Степу України, де в останні роки спостерігають суттєві кліматичні зміни, зокрема підвищення температурного режиму, нерівномірність розподілу опадів та часті посухи. За таких умов дефіцит ґрунтової вологи та тепловий стрес є основними лімітуючими факторами формування врожайності, що потребує наукового обґрунтування адаптивних агротехнологічних заходів.

У зв'язку з цим традиційні технології вирощування кукурудзи втрачають ефективність і потребують удосконалення з урахуванням кліматичних змін. Сучасні гібриди, зокрема селекції марки DEKALB, характеризуються високим генетичним потенціалом продуктивності та стійкістю до стресових факторів, проте реалізація їх переваг можлива лише за умов оптимізації елементів технології вирощування.

Крім того, в умовах інтенсифікації агровиробництва та обмеженості ресурсів важливого значення набуває підвищення економічної ефективності

вирощування кукурудзи, що також обумовлює необхідність удосконалення технологічних підходів з урахуванням біологічних особливостей гібридів і регіональних умов.

Отже, актуальність теми дисертаційної роботи полягає у необхідності наукового обґрунтування та розробки адаптивних елементів технології вирощування гібридів кукурудзи на зерно марки DEKALB в умовах Північного Степу України, що забезпечить підвищення врожайності, стабільність виробництва та ефективне використання природно-ресурсного потенціалу регіону в умовах кліматичних змін.

Наукова новизна дослідження і отриманих результатів дисертаційної роботи. Наукова новизна результатів дослідження полягає у теоретичному та експериментальному обґрунтуванні закономірностей формування врожайності і показників якості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості марки DEKALB за впливу густоти рослин, позакореневого внесення мікродобрив та мінливості агрокліматичних умов у роки з різним рівнем зволоження на чорноземі звичайному у Північному Степу України.

Вперше автором досліджено комплексну взаємодію густоти посіву, мікродобрив та погодних умов у формуванні врожаю та якості зерна гібридів кукурудзи різних груп ФАО в Північному Степу України; встановлено закономірності ростових процесів та продуктивності залежно від досліджуваних факторів; визначено оптимальні комбінації густоти рослин та позакорених підживлень для максимальної реалізації потенціалу сучасних гібридів; обґрунтовано доцільність застосування мікродобрив через оцінку економічної та енергетичної ефективності з урахуванням мінливості погодних умов.

Дисертантом *удосконалено* елементи адаптивної технології вирощування кукурудзи шляхом варіативного регулювання густоти посіву та диференційованого застосування мікродобрив на прикладі гібридів DEKALB.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо реакції гібридів на вплив абіотичних факторів та агротехнічних заходів; ресурсощадні підходи до живлення кукурудзи для більш ефективного використання вологи, добрив та

сонячної радіації; рекомендації з впровадження адаптивних технологій для стабілізації врожайності та зниження витрат за збереження екологічної рівноваги.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Метою дисертаційної роботи було наукове обґрунтування впливу густоти стояння рослин і позакореневих підживлень мікродобривами на формування врожайності та показників якості зерна гібридів кукурудзи різних груп ФАО марки DEKALB в умовах Північного Степу України, а також визначення оптимальних елементів технології вирощування, що забезпечують максимально повну реалізацію їх генетичного потенціалу.

Реалізацію поставленої мети здійснювали шляхом комплексного аналізу впливу густоти посіву та позакореневих підживлень на продуктивність гібридів кукурудзи різних груп ФАО, що охоплювало теоретичне узагальнення сучасних наукових джерел, оцінку агрокліматичних умов Північного Степу та вивчення фізіологічних закономірностей формування фотосинтетичного апарату, водного режиму і накопичення сухої біомаси. У ході досліджень встановлено вплив технологічних чинників на структуру врожаю, якість зерна та збиральну вологість, визначено оптимальні комбінації агрозаходів, підтверджено їх енергетичну та економічну ефективність за допомогою методів математичної статистики та розроблено практичні рекомендації щодо вдосконалення адаптивної технології вирощування гібридів марки DEKALB.

Польові та лабораторні дослідження виконували з використанням загальноприйнятих методик і відповідних методичних рекомендацій, що забезпечило високу достовірність одержаних результатів. Схема досліду та методика досліджень були сформовані з дотриманням принципів наукової обґрунтованості, системності, об'єктивності та практичної спрямованості, що повністю відповідає поставленій меті і визначеним завданням. Отримані результати статистично опрацьовані, а висновки є логічно узгодженими та підтвердженими експериментальними даними.

Практичне значення і достовірність результатів дослідження підтверджено їх виробничою перевіркою та впровадженням у господарствах: ФГ «ВИКО» Бериславського району Херсонської області та ТОВ «АГРОТЕХНОЛОГІЯ» (м. Кропивницький), де встановлено підвищення ефективності вирощування кукурудзи за рахунок оптимізації елементів технології.

Повнота використання результатів досліджень в опублікованих працях. За результатами виконання дисертаційної роботи опубліковано 14 наукових праць, з яких: 1 стаття у науковому фаховому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних (Scopus, Q2), 7 статей у фахових виданнях України, 6 тез доповідей на міжнародних науково-практичних конференціях.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційну роботу виконано згідно теми науково-дослідної роботи Херсонського державного аграрно-економічного університету «Стратегічні напрямки розвитку адаптивних технологій вирощування сільськогосподарських культур за умов обмеженості природних і матеріальних ресурсів» (№ держреєстрації: 0117U006764).

Особистий внесок здобувача. Підхід до виконання дисертаційної роботи свідчить про високий рівень самостійності, професійну підготовку та сформовані навички наукового мислення. Дисертант системно організував дослідження – від формулювання проблеми до інтерпретації результатів, продемонстрував глибоке розуміння сучасних тенденцій аграрної науки та особливостей вирощування кукурудзи в Північному Степу України. Якість планування експериментальної частини підтверджується чітким визначенням мети, завдань та методів дослідження, що забезпечило репрезентативні результати. Враховано багатофакторність умов вирощування кукурудзи, що дозволило комплексно оцінити продуктивність гібридів різних груп стиглості. Виконання польових і лабораторних досліджень автором підтверджує активну участь у всіх етапах роботи. Спостереження за ростом і розвитком рослин, облік структури врожаю, аналіз якості зерна та статистична обробка даних свідчать про володіння

сучасними методами агрономічних досліджень та уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Науково обґрунтовані положення, висновки та практичні рекомендації відзначаються логічністю, аргументованістю та прикладною спрямованістю, забезпечують конкретні рішення щодо оптимізації густоти рослин і живлення мікродобривами для гібридів різних груп ФАО. Високий рівень аналітичної культури проявляється у врахуванні агрокліматичних умов різних років, що дозволило сформувати адаптивні елементи технології підвищення врожайності та ефективності ресурсів. Обраний підхід забезпечив високий рівень достовірності результатів, їх практичне значення і відповідність сучасним вимогам аграрної науки, що підтверджує сформованість здобувача як самостійного науковця, здатного вирішувати актуальні завдання в агрономічній галузі.

Аналіз змісту основних структурних елементів дисертаційної роботи.

Структура дисертації є загальноприйнятою. Основний зміст роботи викладено на 199 сторінках комп'ютерного тексту, що складається зі вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій виробництву. Робота містить 37 таблиць та 84 рисунки. Список використаних джерел налічує 292 найменування, з яких 155 – латиницею.

«**Вступ**» дисертації містить актуальність теми дослідження, зв'язок роботи з науковим програмами, планами, темами, зазначено мету, поставлені завдання та методи, об'єкт і предмет дослідження; обґрунтовано наукову новизну, практичне значення результатів; відображено особистий внесок здобувача, апробацію та структуру дисертації.

Перший розділ «**Виробництво кукурудзи на зерно: глобальні тенденції та український досвід, наукові та практичні підходи**» базується на ґрунтовному аналізі вітчизняного та світового виробництва кукурудзи на зерно, його актуальних проблем і перспектив розвитку. Наведено детальну характеристику сучасного асортименту гібридів в Україні та агробіологічне обґрунтування впливу густоти стояння рослин і позакореневих підживлень мікродобривами на формування врожайності та якості зерна. Розділ завершується висновками.

Другий розділ **«Місце, умови та методика проведення дослідження»** містить 4 підрозділи: 2.1. «Природно-географічне положення господарства та ґрунтово-екологічні умови проведення досліджень»; 2.2. «Кліматична характеристика та метеорологічні умови років досліджень»; 2.3. «Схема досліду та методика досліджень»; 2.4. «Агротехніка у польовому досліді», в яких наведено інформацію щодо ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень; детально охарактеризовано метеорологічні умови років досліджень, наведено схему досліду та детально описано методику і агротехніку проведення досліджень. Розділ завершується висновками.

У третьому розділі **«Фотосинтетична діяльність посівів кукурудзи залежно від досліджуваних факторів»** зосереджено інформацію про особливості формування асиміляційного апарату та його функціонування залежно від досліджуваних факторів, яка структурована за підрозділами: 3.1. «Вплив густоти стояння рослин та позакоренових підживлень мікродобривами на площу листової поверхні гібридів кукурудзи різних груп ФАО»; 3.2. «Фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи за впливу досліджуваних факторів»; 3.3 «Вплив досліджуваних факторів на чисту продуктивність фотосинтезу». В межах цього розділу дисертантом вдало та вичерпано обґрунтовано закономірності формування площі листової поверхні, встановлено оптимальні параметри густоти стояння рослин та ефективність застосування мікродобрив. Детально проаналізовано особливості динаміки фотосинтетичного потенціалу та визначено його залежність від груп стиглості гібридів. Оцінено вплив досліджуваних факторів на інтенсивність фотосинтетичних процесів і накопичення сухої речовини. Встановлено тісні кореляційні зв'язки між показниками фотосинтетичної діяльності та врожайністю зерна. Розділ завершується висновками.

У четвертому розділі **«Вплив досліджуваних факторів на водоспоживання кукурудзи»** висвітлено особливості формування водного режиму посівів залежно від агрокліматичних умов, біологічних особливостей гібридів та елементів технології вирощування. Проаналізовано динаміку

сумарного водоспоживання і встановлено значення атмосферних опадів та ґрунтових вологозапасів у різні за зволоженням роки. Обґрунтовано оптимальні параметри густоти стояння рослин щодо ефективного використання вологи. Оцінено вплив позакоренових підживлень мікродобривами на зниження коефіцієнта водоспоживання. Визначено найбільш ефективні поєднання гібридів і технологічних заходів за показниками водовикористання. Встановлено тісні кореляційні зв'язки між водоспоживанням та врожайністю зерна. Отримані результати мають важливе значення для оптимізації технології вирощування кукурудзи в умовах нестійкого зволоження. Розділ завершується висновками.

П'ятий розділ **«Продуктивність кукурудзи на зерно залежно від досліджуваних факторів»** містить три підрозділи 5.1. «Вплив досліджуваних факторів на елементи структури врожаю», 5.2. «Вплив густоти рослин та позакоренових підживлень мікро-добривами на врожайність зерна гібридів кукурудзи», 5.3. «Формування показників якості зерна кукурудзи за впливу досліджуваних факторів», в яких висвітлено експериментальні дані щодо закономірностей формування врожайності та якості зерна залежно від гібридного складу і технологічних заходів. Обґрунтовано вплив густоти стояння рослин і позакоренових підживлень на елементи структури врожаю. Визначено оптимальні параметри технології вирощування для реалізації продуктивного потенціалу гібридів. Оцінено показники якості зерна та їх змінюваність за впливу досліджуваних факторів. Встановлено взаємозв'язок між урожайністю та основними показниками якості продукції. Розділ завершується висновками.

Шостий розділ **«Економічна та енергетична ефективність вирощування кукурудзи»** представлений двома підрозділами: 6.1. «Економічна ефективність вирощування кукурудзи» та 6.2. «Енергетична ефективність вирощування кукурудзи», в яких наведено складові економічної та енергетичної ефективності технології вирощування кукурудзи. Результати досліджень дозволили обґрунтувати вплив гібридного складу, густоти стояння рослин і позакоренових підживлень на рівень витрат, собівартість продукції, умовний чистий прибуток і рентабельність виробництва. Встановлено оптимальні

параметри технології для підвищення економічної доцільності вирощування культури. Оцінено показники енергетичної ефективності та визначено найбільш енергоощадні варіанти. Доведено позитивний вплив застосування мікродобрив на економічні та енергетичні показники. Розділ завершується висновками.

«Висновки» і **«Рекомендації виробництву»** наведені в дисертаційній роботі, відповідають результатам дослідження, відображають поставлені перед дисертацією завдання та підтверджені відповідними даними статистичного аналізу.

Разом з тим, вважаю за доцільне звернути увагу здобувача на такі зауваження та побажання:

1. У розділі 1 (с. 47) зазначено, що «на іноземні сорти і гібриди кукурудзи у Державному реєстрі припадає 55,8%». Бажано було б провести аналіз конкурентоспроможності вітчизняної селекції порівняно з іноземними брендами, які домінують на ринку України. Це дозволило б більш чітко обґрунтувати переваги обраних для дослідження гібридів марки DEKALB.

2. У другому розділі «Місце, умови та методика проведення дослідження» автором приділено надмірну увагу генезису та умовам формування чорноземів звичайних, а також наведено занадто детальну характеристику досліджуваних гібридів кукурудзи. Бажано було б викласти цю інформацію у більш стислій формі.

3. У третьому розділі (с. 129) автором встановлено, що загущення посівів понад 80 тис./га призводило до зменшення площі листової поверхні. Для більш глибокого розуміння фізіологічних процесів доцільно було б уточнити, чи обумовлена така тенденція переважно зменшенням лінійних розмірів окремих листових пластинок, чи вона є наслідком інтенсивного самозатінення нижніх ярусів, що призводить до їх передчасного відмирання.

4. У четвертому розділі (с. 142) зазначено, що гібриди ДКС 4391, ДКС 4712 та ДКС 5206 забезпечили найнижчі витрати води на формування одиниці врожаю. З огляду на це, доцільно було б обґрунтувати, чи є така висока адаптивність результатом морфофізіологічних особливостей цих генотипів

(зокрема, потенційно більш глибоким проникненням кореневої системи), що дозволило їм більш ефективно використовувати запаси вологи з більш глибоких шарів ґрунту.

5. У шостому розділі (с. 211) автором встановлено, що загушення посівів понад 75 тис./га призводило до суттєвого зниження показників умовного чистого прибутку та рентабельності. Для підсилення практичного значення роботи, доцільно було б обґрунтувати, наскільки цей поріг є стабільним «економічним оптимумом» для умов Північного Степу, враховуючи високу вартість насіннєвого матеріалу гібридів DEKALB, зміна ціни на який може суттєво зміщувати точку максимальної рентабельності в бік меншої густоти.

Побажання та дискусійні питання в цілому не зменшують позитивної оцінки роботи, її наукової цінності, актуальності та практичного значення.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. Дисертація Гамули Євгена Анатолійовича відповідає нормам щодо відсутності порушень академічної доброчесності.

Загальні висновки. За результатами аналізу положень і кваліфікаційних ознак є підстави стверджувати, що дисертаційна робота Гамули Євгена Анатолійовича за якістю та змістом проведених досліджень, рівнем наукової новизни отриманих результатів та їх практичним значенням відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03.04.2019 р. та № 502 від 19.05.2023 р.), наказу МОН 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 31.05.2019 р.) 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 від 12 січня 2022 року № 44 (із змінами,

внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р. та № 502 від 19.05.2023 р.), а її автор Гамула Євген Анатолійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Рецензент,

доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри рослинництва та
агроінженерії Херсонського державного
аграрно-економічного університету



Валерій БАЗАЛІЙ

Підпис БАЗАЛІЯ Валерія засвідчую:
начальник відділу кадрів ХДАБУ



Юлія ЯВОРСЬКА