

ВІДГУК
офіційного опонента на дисертацію
Засухи Андрія Анатолійовича
на тему: «Обґрунтування елементів технології вирощування
кукурудзи на зерно та виробництва паливних пелет»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 201 «Агрономія»
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

На підставі детального ознайомлення з дисертаційною роботою Засухи Андрія Анатолійовича на тему: «Обґрунтування елементів технології вирощування кукурудзи на зерно та виробництва паливних пелет» та його наукових праць, слід відмітити наступне.

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З НАУКОВИМИ
ПРОГРАМАМИ, ПЛАНАМИ, ТЕМАМИ**

Актуальність теми дослідження визначається пошуком та впровадженням сучасних ефективних елементів технології вирощування, особливо за рахунок комплексу умов, до яких належить використання гібридів кукурудзи, застосування макро- та мікродобрив та десикація посівів.

Одним із перспективних напрямків додаткового підвищення ефективності вирощування кукурудзи є використання побічної продукції для виготовлення пелетів. Потенціал побічної продукції кукурудзи на зерно в Україні загалом становить 4,18 млн т на рік або 40 % від теоретичного потенціалу виробництва.

Побічна продукція кукурудзи на зерно характеризується досить добрими паливними властивостями, близькими до властивостей деревного палива. Завдяки цьому біопаливо, виготовлене із кукурудзиння, може спалюватися в котельному обладнанні, призначеному для деревної біомаси. Крім того, стебла кукурудзи містять менше хлору (0,13 %), ніж свіжа («жовта») солома зернових колосових культур (0,75 %). Це є позитивним фактором для решток кукурудзи як палива, оскільки сполуки хлору викликають корозію сталевих елементів енергетичного обладнання.

Одним із перспективних напрямів зростання урожайності є оптимізації забезпеченості рослин елементами живлення за рахунок застосування добрив, що не лише підвищує врожайність кукурудзи, але також може відігравати значну роль у досягненні цілей сталого сільського господарства.

Дослідження проведені у 2022-2024 рр. відповідно до плану наукових

досліджень Білоцерківського національного аграрного університету і є складовою частиною ініціативних наукових тематик: «Агробіологічне обґрунтування технологій вирощування сільськогосподарських та біоенергетичних культур в умовах змін клімату» (номер державної реєстрації 0121U113588) та «Агротехнічне та екологічне обґрунтування елементів технології вирощування зернових і зернобобових культур в Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0122U202065)

Мета досліджень полягала у встановленні особливостей формування продуктивності кукурудзи та розрахункового виходу паливних пелет з побічної продукції залежно від застосування макро- і мікродобрих та десикантів в умовах Правобережного Лісостепу України.

СТУПІНЬ ОБҐРУНТОВАНOSTІ ТА ДОСТОВІРНОСТІ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що автором:

уперше: в умовах Правобережного Лісостепу України науково обґрунтовано можливість отримання паливних пелет із побічної продукції кукурудзи. Визначено можливість отримувати високу продуктивність основної і побічної продукції кукурудзи з високими показниками якості у різні за погодними умовами роки залежно від використання макро- і мікродобрих. Доведено суттєве зменшення вологості зерна і рослин кукурудзи під впливом десикантів. Розраховано кореляційно-регресійні залежності продуктивності основної і побічної продукції кукурудзи з біометричними, фотосинтетичними та енергетичними показниками. Обґрунтовано економічну і енергетичну ефективність вирощування кукурудзи для отримання зерна та виробництва паливних пелет;

удосконалено елементи технології вирощування кукурудзи як зернової і енергетичної культури за рахунок застосування макро- і мікродобрих та десикантів;

набули подальшого розвитку питання щодо особливостей росту і розвитку рослин кукурудзи, формування врожайності та якості основної і побічної продукції кукурудзи залежно від макро- і мікродобрих та десикантів.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Розроблені науково-практичні рекомендації виробництву збільшення урожайності зерна кукурудзи та використання побічної продукції для виробництва паливних пелет, удосконалено технологію вирощування

кукурудзи, яка передбачає внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{70}K_{70}$ (д. р. на 1 га) перед сівбою, позакореневе підживлення мікродобривами Ікар Біго Рутс (0,5 л/га) у фазі 3-4 листків (ВВСН 13–14) + Ікар Фосто (0,5 л/га) у фазі 4-5 листків (ВВСН 15–16) + Ікар Зінто (0,5 л/га) у фазі 7-8 листків (ВВСН 17–18), що забезпечує врожайність основної і побічної продукції на рівні 9,41 13,72 т/га і вихід паливних пелет 6,66 т/га. Проведення десикації посівів препаратами Реглон Супер (3 л/га), Раундап Макс (3 л/га) і Баста (2 л/га) за 20 % вологості зерна дозволяє отримати ці показники в межах 8,69–8,80 і 12,34–12,72 та 4,73–5,15 т/га.

Основні положення дисертаційної роботи використано в освітньому процесі Білоцерківського національного аграрного університету для студентів спеціальності 201 «Агрономія» у навчальних дисциплінах «Інноваційні технології в рослинництві» і «Біоенергетичні культури».

ПОВНОТА ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ В НАУКОВИХ ФАХОВИХ ВИДАННЯХ

Основні результати дисертації висвітлено у 4 фахових публікаціях, 9 працях апробаційного характеру в збірниках матеріалів науково-практичних конференцій. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, використано лише ті ідеї і положення, що є результатом особистих досліджень автора.

ОЦІНКА ЗМІСТУ, МОВИ І СТИЛЮ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ТА ЇЇ ЗАВЕРШЕНОСТІ В ЦІЛОМУ

Структура дисертаційної роботи є логічною, вирішення окреслених автором завдань обумовило досягнення поставленої в дослідженні мети. Дисертацію написано українською мовою, науковим стилем із логічним поєднанням цифрового та текстового компонентів. Викладання матеріалів чітко, коректно, з використанням таблиць і рисунків, які значно полегшують сприйняття експериментальних даних. Дисертацію викладено на 214 сторінках комп'ютерного набору (з них основного тексту – 154 сторінок). Робота містить 32 таблиці, 29 рисунків та 24 додатків. Складається зі вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел налічує 295 найменування, з яких 120 представлені латиницею.

У **вступі** автор обґрунтував актуальність теми роботи, сформулював мету та завдання досліджень, відобразив наукову новизну та практичну цінність обраної теми.

У **першому розділі** «Вплив технологічних факторів на продуктивність

кукурудзи» традиційно висвітлено світовий й вітчизняний досвід із напрямів та перспектив використання основної та побічної продукції кукурудзи; особливості використання макро- та мікроелементів у системі удобрення кукурудзи; важливість дисекації у технологіях вирощування. За результатами аналітичного огляду джерел літератури визначено завдання й обґрунтовано шляхи вирішення проблеми вирощування кукурудзи та можливості використання побічної продукції для виготовлення твердих видів палива, зокрема пелетів.

Другий розділ «Умови та методика проведення досліджень» достатньою мірою розкриває особливості ґрунтово-кліматичних умов зони дослідження й динаміку погодних умов 2022-2024 років. Важливою характеристикою розділу є висвітлення програм та схем проведених автором дослідів, їх диференціація на теоретичні та експериментальні. Чітко виокремлено досліджувані показники та методики їх визначення. Це вказує на плановість досліджень і методологічну обґрунтованість отриманих експериментальних результатів.

У третьому розділі «Ріст, розвиток та продуктивність кукурудзи залежно від застосування макро- і мікродобрих» висвітлено результати польових та лабораторних досліджень. Автором детально проаналізовано морфобіологічні особливості рослин кукурудзи, фотосинтетичні показники посівів, кореляційні залежності морфологічних ознак та продуктивності кукурудзи, динаміку накопичення сухої речовини рослинами, елементи структури врожаю та урожайності основної та побічної продукції залежно від досліджуваних факторів.

Четвертий розділ «Ефективність проведення десикації при вирощуванні кукурудзи» присвячено висвітленню результатів польового дослідів із визначення вологості зерна і побічної продукції кукурудзи, урожайності зерна та побічної продукції.

У п'ятому розділі «Якісні показники зеленої маси кукурудзи та вихід біогазу і метану» проведено аналіз вмісту протеїну, жиру та крохмалю в зерні кукурудзи залежно від застосування макро- і мікродобрих. Досліджено якісні показники побічної продукції кукурудзи, приведено розрахунковий вихід паливних пелет із побічної продукції кукурудзи.

У шостому розділі «Економічна та енергетична ефективність вирощування кукурудзи як зернової і енергетичної культури» виконано та проаналізовано розрахунки енергетичної та економічної ефективності вирощування кукурудзи, переробки побічної продукції для отримання паливних пелет залежно від застосування макро- та мікроелементів і десикантів.

Загалом текстове, табличне й графічне наповнення розділів і підрозділів

експериментальної частини дисертаційної роботи відповідає їх назві та узгоджується з визначеними автором метою і завданнями досліджень. В роботі забезпечено статистичну обробку цифрових даних, здійснено їх аналіз і сформульовано безпосередні висновки щодо результатів досліджень.

У **висновках і рекомендаціях виробництву** узагальнено результати досліджень щодо процесів росту, розвитку рослин та закономірностей формування врожайності й якості основної (зерна) і побічної продукції кукурудзи, економічної та енергетичної ефективності залежно від елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Рекомендовано аграрним підприємствам в умовах Правобережного Лісостепу України при вирощуванні кукурудзи для отримання зерна та для виробництва паливних пелет з побічної продукції висівати середньопізній гібрид СИ Октеон (ФАО 380) із внесенням мінеральних добрив $N_{90}P_{70}K_{70}$ (д. р. на 1 га) перед сівбою, позакореневим підживленням мікродобривами Ікар Біго Рутс (0,5 л/га) у фазі BBCH 13–14 + Ікар Фосто (0,5 л/га) у фазі BBCH 15–16+ Ікар Зінто (0,5 л/га) у фазі BBCH 17–18 та проведенням десикації посівів препаратами Реглон Супер (3 л/га), Раундап Макс (3 л/га) і Баста (2 л/га) за 20 % вологості зерна.

За характером виконаних досліджень, структурі й наповненню розділів, а також сформульованих висновках, рекомендаціях виробництву та впровадженню отриманих результатів, робота повністю відповідає спеціальності 201 «Агрономія».

ДОТРИМАННЯ ПРИНЦИПІВ АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дисертація та наукові публікації, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не містять порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

ДИСКУСІЙНІ ПОЛОЖЕННЯ ТА ЗАУВАЖЕННЯ ЩОДО ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

В цілому дисертація написана з дотриманням існуючих вимог, має цілісну, логічно побудовану структуру і є завершеним науковим дослідженням. Проте, не всі положення дисертації є беззаперечними, що спонукає до висловлення окремих зауважень, побажань та дискусійних положень.

При загальній позитивній оцінці дисертації потрібно вказати на наявність окремих дискусійних положень, що потребують додаткової аргументації:

1. Автором під час аналізу погодних умов у роки досліджень, не приділено достатньої уваги показнику відносної вологості повітря.
2. Назву підрозділу 1.3 «Значення десикації у технології вирощування

сіськогосподарських культур», краще було б подати у такій редакції: «Значення десикації у технології вирощування кукурудзи».

3. Потребує пояснення які види мінеральних добрив із макроелементами використовувались для удобрення кукурудзи, та які роки дослідження були у першому та другому досліді.

4. Для кращого обґрунтування закономірностей впливу досліджуваних чинників бажано було б використати декілька гібридів кукурудзи, а не обмежуватись лише одним середньостиглим СИ Октеон (ФАО 380).

5. Математико-статистична обробка експериментальних даних, зокрема показник найменшої істотної різниці, потребує уніфікації в усіх розділах дисертації.

6. Для характеристики співвідношення врожайності зерна і побічної продукції автор використовує індекс врожайності. Чи існують оптимальні параметри цього індексу, і які його показники для кукурудзи?

7. Автор на С. 136-140 відмічає, що виробництво паливних пелет з побічної продукції кукурудзи є економічно вигідним, але варто було навести порівняльну характеристику, в тому числі за якісними показниками, з іншими рослинними субстратами.

8. Ціни на зерно, паливні пелети, десиканти, мінеральні добрива та мікродобрива можуть значно варіюватися упродовж вегетаційного сезону чи навіть між роками, тому варто проводити відповідну корекцію економічних складових вирощування кукурудзи за актуальними ринковими змінами.

Проте, виявлені недоліки мають суб'єктивно-дискусійний характер та не впливають на загальну позитивну оцінку результативності проведеної дисертаційної роботи, що не знижує її загальної високої наукової та практичної цінності, яка в цілому справляє позитивне враження.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ОЦІНКА ДИСЕРТАЦІЇ ЩОДО ЇЇ ВІДПОВІДНОСТІ ЧИННИМ ВИМОГАМ

Дисертаційна робота Засухи Андрія Анатолійовича на тему: **«Обґрунтування елементів технології вирощування кукурудзи на зерно та виробництва паливних пелет»** є завершеною науковою працею, виконана на високому науково-методичному рівні, в якій наведено теоретичне узагальнення та вирішення поставленої наукової проблеми. Проведені дослідження мають вагоме теоретичне та практичне значення. Дисертаційна робота не містить запозичених висновків інших авторів та відповідає вимогам академічної доброчесності. Теоретичний та практичні рівні підготовки Засухи Андрія

Анатолійовича відповідає ступеню доктора філософії.

Дисертація за структурою, мовою та стилем викладеного матеріалу відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)»; наказу Міністерства освіти і науки від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації»; пунктів 5, 6, 7, 8, 9 постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» та вимогам освітньо-наукової програми «Агрономія», а її автор Засуха Андрій Анатолійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,

доцент кафедри рослинництва та

садівництва

факультету агрономії, садівництва

та захисту рослин

Вінницького національного

аграрного університету

Ректор Вінницького національного

аграрного університету

«16» квітня 2025 року

Віталій ПАЛАМАРЧУК

Віктор МАЗУР

