

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Злиденного Іллі Ігоровича

на тему: «**Удосконалення елементів технології вирощування сорго звичайного (*Sorghum bicolor* L.) для виробництва біопалива у Правобережному Лісостепу України**», подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Актуальність теми дисертації. Сорго звичайне (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) є однією з найбільш перспективних сільськогосподарських культур для оптимізації виробництва фітомаси в умовах дефіциту вологозабезпечення та гіпертермії. Поєднання високого потенціалу врожайності, широкої екологічної пластичності та значного вмісту крохмалю зумовлює стратегічне значення цієї культури для диверсифікації сировинної бази біоенергетичного сектору України.

Зазначений вид характеризується високою інтенсивністю фотосинтетичних процесів, притаманною рослинам із C₄-типом фіксації вуглецю, що забезпечує ефективну конверсію сонячної радіації в біомасу за екстремальних гідротермічних умов. Згідно з дослідженнями, продуктивність сирової маси сорго звичайного здатна досягати 13 – 15 т/га, що еквівалентно 6 – 8 т/га сухої речовини з теплотворною здатністю на рівні 17 – 18 МДж/кг. За цими параметрами культура не поступається традиційним фітоенергетичним об'єктам (кукурудзі, ріпаку) у технологіях генерації біоетанолу та твердого біопалива.

Вміст крохмалю у зерні сорго звичайного перевищує 70 %, що забезпечує високу технологічну придатність сировини для біоконверсії в біоетанол. Експериментально доведено, що вихід енергії з одиниці площі за переробки фітомаси сорго на біоетанол може перевищувати 120 ГДж/га. Такі показники обумовлюють високий рівень енергетичної рентабельності вирощування культури навіть за помірної інтенсифікації агротехнічних заходів. Тому розроблення заходів енергоефективних заходів щодо підвищення продуктивності сорго є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові дослідження були проведені впродовж 2023–2025 років відповідно до завдання 26.00.02.03.Ф. «Розроблення екологічних та біологічних основ високопродуктивного вирощування сорго зернового у різних ґрунтово-кліматичних зонах України» (РК 0121U100401) Програми наукових досліджень НААН на 2021–2025 рр. 26 «Біоенергетичні ресурси».

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що комплексний аналіз елементів продуктивності культури виявив односпрямовану

позитивну динаміку у відповідь на застосування біопрепаратів, проте інтенсивність прояву цього ефекту детермінувалася типом ґрунту. Формування зеленої біомаси оптимізувалося на обох дослідних станціях, водночас на родючих чорноземах Білоцерківської дослідно-селекційної станції приріст порівняно з контролем був вищим і становив 3,5 т/га, тоді як на малопродуктивних ґрунтах Ялтушківської дослідно-селекційної станції – 3,2 т/га. Динаміка накопичення сухої речовини виявилася інваріантною до умов вирощування: на обох локаціях зафіксовано ідентичне збільшення збору сухої маси – на 1,9 т/га відносно контрольних варіантів.

Найбільш диференційованою залежно від ґрунтово-кліматичних умов виявилася врожайність зерна сорго. На чорноземних ґрунтах приріст урожайності становив 1,43 т/га, тоді як у варіантах із нижчим фоновим умістом елементів живлення цей показник обмежився 0,84 т/га. Отримані дані підтверджують, що високий рівень природної родючості чорноземів слугує оптимальним агрохімічним тлом для синергічної дії біопрепаратів, що дозволяє рослинам ефективніше реалізувати свій репродуктивний потенціал.

Практичне значення отриманих результатів. Результати експериментальних досліджень, проведених на обох науково-дослідних локаціях, засвідчують системну агрономічну ефективність передпосівної обробки насіннєвого матеріалу композицією препаратів Мікофренд та БМ-нанобіочар. Зазначений агрозахід забезпечує інтенсифікацію ростових процесів та максимальну реалізацію генетичного потенціалу продуктивності сорго.

Удосконалені елементи технології вирощування сорго звичайного впроваджені в 2025 році у виробництво в умовах навчального полігону ГО «Науково-технічний центр «Біоенергія». Наукові результати досліджень застосовуються в освітньому процесі для підготовки здобувачів освітньо-наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія» в ІБКіЦБ НААН під час викладання навчальної дисципліни «Наукові основи вирощування рослин для переробляння на біоенергетичні цілі».

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Розроблені автором й викладені у дисертаційній роботі висновки та рекомендації мають високий рівень обґрунтованості. Дисертантом опрацьовано значну кількість літературних джерел як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, якісно проаналізовано теоретичне узагальнення і практичне нове розв'язання наукової проблеми.

У дослідженні проблематики, що витікає з поставленої мети та завдань дисертації автор у кожному розділі критично осмислює виклад досліджень інших вчених, що вивчали дане питання, при цьому викладаючи свою думку, що свідчить про високий науковий рівень дисертанта.

Повнота викладення положень дисертації в опублікованих працях. Матеріали дисертації висвітлені в повній мірі. Результати досліджень

дисертаційної роботи опубліковано в 9 наукових працях, 5 – статті в фахових виданнях України і 4 праць у матеріалах науково-практичних конференцій.

Характеристика єдності змісту дисертації та відповідності спеціальності, за якою вона подається до захисту.

Дисертаційна робота Злиденного Іллі Ігоровича на тему: «Удосконалення елементів технології вирощування сорго звичайного (*Sorghum bicolor* L.) для виробництва біопалива у Правобережному Лісостепу України», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» викладена на 189 сторінках. Містить анотації українською та англійською мовами, вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел і додатки. Обсяг основного тексту 152 сторінки комп'ютерного набору. Список опрацьованих літературних джерел налічує 150 найменування, з них латиницею – 53.

Дисертацію викладено діловою українською мовою з дотриманням наукового стилю викладу результатів дослідження. Робота характеризується цілісністю, єдністю змісту, завершеністю та логічною послідовністю викладення матеріалу. За змістом, структурою, викладом матеріалу, висновками дисертаційне дослідження цілком відповідає переліку напрямів дослідження спеціальності 201 Агрономія.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Порушення академічної доброчесності у дисертаційній роботі та наукових працях здобувача (академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація) відсутні.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи. Не зважаючи у цілому на позитивну оцінку викладених у дисертації положень, висновків та рекомендацій виробництву, високий рівень актуальності й практичної значущості, мають місце ряд аспектів, що мають дискусійний характер та спонукають висловити деякі зауваження й побажання. До них, зокрема, можна віднести наступні:

1. Відповідно до ботанічної класифікації вид сорго звичайне використано вірно. При цьому гібрид сорго Сват зернового напрямку використання. Можливо доцільніше використати термін «сорго зернове» з класифікації сорго за призначенням?

2. Можливо другий підпункт висновків розділу 1 не зовсім вдалий, оскільки вегетативна маса сорго зернового та сорго цукрового має різні напрямки використання. При цьому в сорго зернового висока врожайність зерна, а в сорго цукрового – вегетативної маси. При цьому врожайність зерна менша порівняно з сорго зерновим.

3. Можливо доцільно вказати механізм дії біологічних препаратів на розвиток рослин у розділі 2?

4. З табл. 3.2 не зрозуміло як визначали схожість – у лабораторних чи польових умовах?

5. Можливо доцільно було б висвітлити показники табл. 3.1 і 3.2 з точністю до десятих?

6. Доцільно уточнити фазу визначення вмісту вологи у стеблах сорго в досліді.

7. Чи є невикористані можливості підвищення продуктивності сорго для отримання врожаю зерна на рівні 12–16 т/га?

Вище названі зауваження й побажання не мають принципового характеру та не змінюють загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи. Висновки і рекомендації виробництву базуються на отриманих результатах досліджень. В цілому науковий рівень дисертації високий, новизна та практичне значення не викликають сумнівів.

Загальний висновок. Оцінюючи в цілому дисертаційну роботу Злиденного Іллі Ігоровича на тему: «Удосконалення елементів технології вирощування сорго звичайного (*Sorghum bicolor* L.) для виробництва біопалива у Правобережному Лісостепу України», вважаю, що вона є завершеною, виконаною самостійно науковою роботою. За актуальністю науковою новизною, практичним значенням, обґрунтованістю наукових положень та висновків повною мірою відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 (зі змінами) «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 (зі змінами) «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами) «Про затвердження Порядку присудження ступеню доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а її автор, – Злиденний Ілля Ігорович, – заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент,
професор, доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри харчових технологій
Уманського національного
університету

_____ Віталій ЛЮБИЧ