

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Щербакова Олександра Юрійовича** на тему «**Антистресова дія гумусових біостимуляторів на сільськогосподарські культури в умовах Лівобережного Лісостепу України за аридизації клімату**», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія

Обґрунтування вибору теми дослідження. Гумінові добрива відіграють важливу роль у підвищенні стійкості рослин до несприятливих умов середовища. Їх застосування зумовлює активізацію фізіолого-біохімічних процесів, зокрема покращують фотосинтез, дихання та засвоєння поживних елементів. Під впливом гумінових речовин посилюється розвиток кореневої системи, що забезпечує ефективніше використання вологи та елементів живлення. Крім того, гумінові добрива стимулюють синтез антиоксидантних сполук, які захищають клітини рослин від окиснювального стресу. Застосування гумінових препаратів сприяє підвищенню адаптаційного потенціалу рослин за умов посухи, температурних коливань та інших стресових факторів, що є важливим фактором підвищення продуктивності культур та стабільності урожаю.

Зв'язок роботи з державними науковими (галузевими) програмами, планами, темами. Дослідження виконували у 2022–2026 рр. відповідно до завдань тематичного плану науково-дослідних робіт Державного біотехнологічного університету згідно ініціативної тематики кафедри ґрунтознавства «Збалансоване використання та відтворення родючості ґрунтів в умовах глобальних змін клімату» (номер державної реєстрації 0121U109929) та ГДТ з фірмою ООД «Пестицид» (Болгарія).

Мета досліджень полягала у встановленні антистресової дії гумусових біостимуляторів на сільськогосподарські культури в умовах північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України за аридизації клімату. Для досягнення поставленої мети вирішено ряд завдань: дослідження змін кліматичних умов північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України за останні п'ятдесят років; визначення впливу гумусових біостимуляторів на рівень урожайності і якість насіння сільськогосподарських культур (овес посівний, соя, пшениця озима, кукурудза, соняшник); встановлення залежності продуктивності сільськогосподарських культур від кліматичних умов районів проведення досліджень; визначення антистресової дії біостимуляторів на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах аридизації клімату; розрахунок економічної ефективності застосування біостимуляторів на досліджуваних сільськогосподарських культурах.

Наукова новизна та практична цінність одержаних результатів. Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше в умовах посушливого клімату, нестійкого та недостатнього зволоження обґрунтовано доцільність застосування гумусових біостимуляторів при вирощуванні сільськогосподарських культур; досліджено вплив нових біостимуляторів групи

«Zinovii» на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України за аридизації клімату; визначено залежність продуктивності сільськогосподарських культур від дози біостимуляторів; при вирощуванні сільськогосподарських культур (овес посівний, соя, пшениця озима, ріпак озимий, кукурудза, соняшник) рекомендовано застосування біостимуляторів групи «Zinovii». Удосконалено окремі технологічні процеси удобрення сільськогосподарських культур, які забезпечують більш оптимальне живлення, протидію несприятливим кліматичним умовам і спрямовані на підвищення урожайності і якості продукції. Подальшого розвитку набули дослідження змін кліматичних умов північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України та їх вплив на продуктивність сільськогосподарських культур.

Особистий внесок здобувача. Автором розроблено програму досліджень і обґрунтовано методологічні підходи, здійснено аналіз наукових джерел, сформульовано теоретичні положення та визначено напрями реалізації основних результатів дисертаційної роботи. Проведено комплекс польових і лабораторних досліджень, здійснено статистичну обробку даних та підтверджено достовірність отриманих результатів. Узагальнені результати досліджень опубліковано у наукових виданнях у співавторстві. Упровадження розроблених елементів технології у виробництво здійснювалося за безпосередньої участі автора.

Характеристика змісту дисертації.

Розділ 1 присвячено досвіду застосування біостимуляторів за вирощування сільськогосподарських культур. Розглянуто механізми позитивного впливу гумінових добрив на різноманітні фізіолого-біохімічні процеси рослин, особливості їх використання та ефективність в технологічних схемах вирощування різних сільськогосподарських культур. Узагальнено науково обґрунтованими висновками актуальності теми та поставлених завдань.

Розділ 2 присвячено методичним засадам проведених досліджень, зокрема, проаналізовано ґрунтово-кліматичні та технологічні умови; наведено схеми та методику дослідження та сформульовані висновки.

У розділ 3 проаналізовано кліматичні умови регіону досліджень та динаміка їх змін. Відмічено підвищення мінімальної середньорічної температури поверхні ґрунту протягом досліджуваного п'ятидесятирічного періоду на $3,0^{\circ}\text{C}$, що свідчить про загальне потепління клімату Харківщини.

У розділі 4 проаналізовано вплив гумусових біостимуляторів на продуктивність сільськогосподарських культур. З'ясовано, що застосування гумусових біостимуляторів за вирощування пшениці озимої сприяє формуванню більшої кількості розвинених колосів, більш наповненого колосу, особливо це проявляється за двократного обробітку рослин, зумовлюючи підвищення урожайності культури на $0,62\text{--}0,68$ т/га. Визначено, що застосування біостимуляторів сприяло кращому розвитку рослин соняшнику, формування кошиків більшого діаметру, і як наслідок, зростанню біологічної продуктивності (використання Zinovii Triple Oil в дозі 2 л/га підвищує урожайність на $0,46$ т/га). Встановлено, що застосування біостимуляторів мало

позитивний вплив на масу качана та масу зерна в качанах кукурудзи, забезпечуючи підвищення урожайності на 0,69-0,70 т/га.

Розділ 5 присвячений антистресовій дії гумусових біостимуляторів на сільськогосподарські культури в умовах глобальних змін клімату. Зокрема, визначено середній багаторічний індекс аридності Харківщини. Встановлено, що внесення біостимуляторів Zinovii Triple Oil, Zinovii Grand Gurii та Zinovii Triple Corn зумовлює більш високий приріст урожаю соняшнику та кукурудзи в посушливі роки вирощування, що свідчить про антистресову дію даних біостимуляторів.

У розділі 6 представлено економічну ефективність застосування гумусових біостимуляторів за вирощування різних сільськогосподарських культур. Визначено, що максимальний економічний ефект за вирощування соняшника, пшениці озимої та кукурудзи забезпечує застосування біостимуляторів в дозі 2 л/га.

Ступінь обґрунтованості та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій здобувача. Достовірність результатів, наведених у дисертаційній роботі, не викликає сумнівів, оскільки вони отримані на основі трирічних польових досліджень із застосуванням сучасних, загальноприйнятих в агрономічній науці методів. Отримані експериментальні дані систематизовано, піддано комплексному аналізу та статистичній обробці, що забезпечило належний рівень наукової обґрунтованості сформульованих висновків і практичних рекомендацій.

Повнота викладення положень дисертації в опублікованих працях. За темою дисертаційної роботи опубліковано 23 наукових праць, зокрема, одна стаття в міжнародній базі Scopus, 4 статті – у фахових виданнях України, 18 тез доповідей наукових конференцій.

Характеристика єдності змісту дисертації та відповідності спеціальності, за якою вона подається до захисту. Дисертаційна робота Щербакова Олександра Юрійовича на тему «Антистресова дія гумусових біостимуляторів на сільськогосподарські культури в умовах Лівобережного Лісостепу України за аридизації клімату», що подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія викладена на 235 сторінках комп'ютерного набору та включає анотації, вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел та додатки. Містить 35 таблиць, 32 рисунки. Список використаних джерел включає 245 найменувань, з яких 39 – латиницею.

Дисертаційна робота оформлена відповідно п. 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою КМУ від 12.01.2022 № 44 зі змінами і Вимогам до оформлення дисертації, затвердженими Наказом МОН України від 12.01.2017 № 40.

Дисертацію написано в науковому стилі українською мовою чітким і лаконічним описом отриманих результатів досліджень. Усі розділи дисертації є

закінченими та мають обґрунтовані висновки, які формулюються автором зважаючи на результати роботи. Висновки і рекомендації виробництву, якими закінчується дисертаційна робота, витікають зі змісту наукових досліджень та мають відповідне обґрунтування та практичне значення.

За змістом, структурою, викладом матеріалу, висновками дисертаційне дослідження цілком відповідає переліку напрямів дослідження спеціальності 201 Агрономія.

Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи.

1. Агрохімічні параметри ґрунту виражаються в мг/кг сухого ґрунту, а не в мг/100 г (С. 50, 51).

2. В розділі 2.3. «Методика проведення досліджень» не обов'язковим є схематичний план розміщення варіантів та повторень в досліді. Краще замінити даний рисунок (2.1) на пояснення до схеми досліджень, де вказати фази застосування гумінових препаратів по кожній культурі (а не вказувати дану інформацію в тексті в розділах з описом результатів дослідження).

3. В «Методика проведення досліджень» не вказано за яким методом визначали вміст олії в насінні соняшнику.

4. По тексту посилання на таблиці на рисунки слід виконувати до розміщення їх в тексті, а не після.

5. В тексті багато дублюючих таблиць та рисунків, тобто однакові цифри представлені в різних таблицях та графіках (дані таблиці 4.1 дублюються в рисунку 4.1; таблиця 4.2 в рисунку 4.2; таблиця 4.3 в рисунку 4.3; дані таблиць 4.19 та 4.20 з даними таблиці 4.23; таблиці 4.25-4.29 з рисунком 4.5).

6. В дисертації використовуються різні терміни для вираження одного і того ж показнику: біологічна продуктивність – для пшениці, соняшнику та кукурудзи, біологічна урожайність – для вівса, урожайність – для сої. Більш доречним є використання терміну «урожайність».

7. Підрозділ 5.1. «Стан досліджень антистресового впливу біостимуляторів на сільськогосподарські культури» повинен бути включеним до розділу 1 «Досвід застосування біостимуляторів при вирощуванні сільськогосподарських культур (огляд літератури)», так як в ньому не представлено експериментального матеріалу.

8. Не зрозумілим, чому підрозділ 5.2 «Особливості кліматичних умов років проведення досліджень» не включено до Розділу 3 «Кліматичні умови регіону досліджень та динаміка їх змін». Логічніше його розмістити перед розділом 4, в якому наведено матеріали досліджень на дослідних ділянках, кліматичні показники яких наведено в підрозділі 5.2.

9. Чому економічні показники ефективності використання гумінових препаратів наведено для кожного окремого року вирощування. Більш прийнятливим є розрахунок узагальненої економічної ефективності.

10. Не зрозумілим навіщо в додатках представлено копії договорів про співробітництво, адже вони не несуть ніякої наукової інформації.

11. Також останнім додатком зазвичай вказують «Список праць за темою дисертаційної роботи».

12. По тексту дисертаційної роботи зустрічаються невдалі вирази.

Деякі з них потребують корегування (наприклад – «більш-менш оптимальний рік», можливо використати терміни посушливий, нормальний, зволожений).

Загальний висновок. Оцінюючи у цілому дослідження проведені Щербаковим Олександром Юрійовичем, можна стверджувати, що за актуальністю, практичною цінністю, змістом дисертаційної роботи, виконаними завданнями досліджень і науково-методичним рівнем виконання, сформульованими висновками та рекомендаціями виробництву дисертаційна робота є завершеною науковою працею. У роботі отримані науково обґрунтовані результати, що сумарно допомагають вирішити важливе наукове завдання встановлення антистресової дії гумусових біостимуляторів на сільськогосподарські культури в умовах північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України за аридизації клімату. Науковий рівень дисертаційної роботи і наукових публікацій (виключно з дотриманням принципів академічної доброчесності), дозволяє встановити, що набутий здобувачем рівень теоретичних знань, умінь, навичок і компетентностей відповідає вимогам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія.

Враховуючи актуальність, наукову новизну і практичну цінність дисертаційної роботи, ступінь впровадження у науковий процес і виробництво, після врахування усіх зауважень дисертаційна робота рекомендується до розгляду в спеціалізованій вченій раді.

Рецензент,

доктор сільськогосподарських наук,

старший науковий співробітник,

доцент кафедри агрохімії

Державного біотехнологічного університету



Олександр КУЦ



Підпис 
ЗАСВІДЧУЮ
Керівник відділу дипломовства ДСТУ
 О. П. Стухова