

ВІДГУК

офіційного опонента

на дисертаційну роботу **Козючко Альони Григорівни**
на тему «Фізіологічно-біохімічне обґрунтування застосування
метаболічно активних сполук у технології вирощування сої»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 09 – Біологія, за спеціальністю 091 – Біологія

1. Актуальність теми дисертаційної роботи. Соя займає перше місце у світовому виробництві рослинної олії, яка засвоюється організмом людини на 98 %. Вона відзначається високим вмістом білка й олії та високими поживними якостями. У насінні сої міститься 30–45 % білків, 13–26 % олії, 20–32 % вуглеводів, а також мінеральні речовини, вітаміни, ензими тощо. Вона має антисклеротичні властивості, знижує вміст холестерину в крові, позитивно діє на функціонування мозку, покращує зір, зменшує ризик розвитку серцево-судинних захворювань, раку молочної залози та остеопорозу.

Якість продукції зернобобових культур і сої зокрема, залежить від сукупного поєднання погодно-кліматичних, ґрунтових факторів та технології вирощування. Сучасні технологічні прийоми вирощування зернобобових культур передбачають використання регуляторів росту рослин. З цих причин пошук нових ефективних регуляторів росту рослин є актуальними науковими дослідженнями у всьому світі. Перспективними регуляторами росту зернобобових культур можуть бути комбінації метаболічно активних сполук, зокрема параоксibenзойної кислоти (ПОБК), $MgSO_4$, метіоніну, убіхінону-10, вітаміну Е. Вони є високоефективними в малих концентраціях та не токсичні для здоров'я людини та тварин.

Використання метаболічно активних речовин дає змогу краще розкрити потенціал рослини, підвищити стресостійкість проти факторів живої та неживої природи і в результаті збільшити продуктивність сільськогосподарських культур. Метаболічно активні речовини мають здатність прискорювати та уповільнювати ростові процеси в насінні рослин, захищати його від різних

факторів, що безпосередньо впливають на подальший ріст рослини, перебіг її фізіологічних процесів та можуть підвищувати показники врожайності.

Тому актуальність теми дисертації Козючко А. Г. не викликає сумніву.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами.

Дисертаційне дослідження було виконане у навчально-науковій лабораторії з біохімічних та медико-валеологічних досліджень Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя у рамках комплексної науково-дослідної теми кафедри біології «Регуляція процесів росту і розвитку рослин» (реєстраційний номер 0119U100677). Польові досліді проводили на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя впродовж 2019-2021 років. Козючко А.Г. є співвиконавцем зазначеної теми.

3. Наукова новизна одержаних результатів.

В дисертаційній роботі Козючко А. Г. достатньо широко представлено аналіз особливостей впливу передпосівної обробки насіння сої комбінаціями метаболічно активних речовин на фізіолого-біохімічні показники росту і розвитку рослин, якість зерна сої сорту Аннушка.

Вперше показано, що передпосівна обробка насіння метаболічно активними речовинами оптимізує процес росту рослин сої, стимулює накопичення маси сирі речовини надземних і підземних органів. На основі експериментальних досліджень та їх теоретичного аналізу автором встановлено, що застосування комбінацій метаболічно активних сполук для передпосівної обробки насіння викликає певні зміни в пігментному складі листків рослин сої на різних фазах онтогенезу.

Автором встановлено, що застосування композицій метаболічно активних сполук в передпосівній обробці насіння сої сорту Аннушка приводило до зростання біологічної врожайності та покращення показників структури врожаю цієї культури.

Дисертантом продемонстровано можливість покращення якості зерна шляхом передпосівної обробки насіння сої композиціями метаболічно активних сполук.

4. Наукове та практичне значення. Одержані результати роботи мають важливе практичне значення для вирішення проблем біологічної та аграрної науки. Представлені в роботі експериментальні дані відкривають перспективу створення на їх основі нових препаратів для стимуляції росту і розвитку рослин, збільшення врожайності, покращення якості зерна сої.

Отримані результати мають теоретичне значення і впроваджені у навчальний процес при викладанні навчальних курсів «Фізіологія рослин» і «Біохімія рослин» для підготовки здобувачів Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя, навчальних курсів «Фізіологія рослин», «Ботаніка», «Біологія» для підготовки здобувачів Житомирського державного університету імені Івана Франка, навчальних курсів «Біохімія та фізіологія рослин», «Фізіологія рослин та формування врожаю», «Екологія рослин» для підготовки здобувачів Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

5. Повнота викладення матеріалу дисертації у наукових публікаціях. Результати отриманого дослідження, що наведені у дисертації, достатньо повно викладені в опублікованих дисертантом наукових працях, апробовані на наукових конференціях. За результатами дослідження опубліковано 12 наукових праць, з яких 4 статті у друкованих наукових фахових виданнях України категорії Б (3 з них у виданні, яке входить до наукометричної бази даних Index Copernicus (IC)), 8 тез доповідей у збірниках матеріалів наукових Всеукраїнських та Міжнародних конференцій.

6. Ступінь обґрунтованості наукових положень. Наукові положення обґрунтовано, отримані результати вірогідні, мають наукову новизну, висновки мають наукову і практичну значущість, підтверджені значним обсягом експериментального матеріалу, одержаного у процесі польових і лабораторних досліджень.

7. Структура та зміст дисертації, її завершеність та відповідність встановленим вимогам. Дисертаційна робота Козючко Альони Григорівни «Фізіологічно-біохімічне обґрунтування застосування метаболічно активних сполук у технології вирощування сої» має традиційну структуру та складається із переліку умовних скорочень, вступу, 5 розділів (огляд літератури; матеріали та методи досліджень; 2 розділів експериментальних досліджень; узагальнення) висновків та списку посилань. Текст дисертаційної роботи викладено на 150 сторінках машинописного тексту, містить 20 рисунків та 31 таблицю. Список посилань налічує 195 джерел.

У **Вступі** обґрунтовано актуальність досліджень, визначено мету і завдання дослідження, показано зв'язок роботи з науковими темами, програмами, зазначено наукову новизну і практичне значення дисертаційної роботи, зазначено особистий внесок здобувача, надано відомості щодо апробації та реалізації результатів роботи, зазначено кількість публікацій, структуру та обсяг дисертації.

У **розділі 1 «Фізіолого-біохімічні основи застосування метаболічно активних речовин в рослинництві»** (огляд літератури), який викладено у 2-ох підрозділах за результатами аналізу наукової літератури визначено роль та механізм дії вітаміну E, убихінону-10, магній сульфату (MgSO₄), метіоніну та параоксибензойної кислоти (ПОБК) на процеси росту та розвитку рослинних організмів.

Автором встановлено, що використання метаболічно активних речовин дає змогу краще розкрити потенціал рослини, підвищити стресостійкість проти факторів живої та неживої природи і в результаті збільшити продуктивність сільськогосподарських культур. Також, дисертантом розглянуто застосування метаболічно активних речовин у рослинництві.

Загалом, огляд літератури викладено послідовно та аргументовано, він є достатньо повним і ретельним аналізом стану і перспектив досліджень у вибраному автором дисертації науковому напрямку.

У розділі 2 «Умови та методики проведення досліджень», який складається із 4 підрозділів, представлено інформацію про агрокліматичні умови зони проведення досліджень, характеристика об'єктів дослідження, програму, методику та умови виконання дослідження.

Автором надано ґрунтовний опис ґрунту дослідного поля та детальний аналіз кліматичних умов вегетаційних періодів сої протягом 2019-2021 рр. в місті Ніжин. У розділі представлено загальну характеристику сої культурної (*Glycine hispida Maxim.*), досліджуваного сорту Аннушка та досліджуваних метаболічно активних речовин.

Розроблено структурно-логічну схему дисертаційного дослідження. Для цього було сформовано три комбінації метаболічно активних речовин: вітамін Е (10^{-8} М) + параоксибензойна кислота (ПОБК) (0,001%) + метіонін (0,001%); вітамін Е (10^{-8} М) + ПОБК (0,001%) + метіонін (0,001%) + $MgSO_4$, вітамін Е (10^{-8} М) + убіхінон-10 (0,001%). Для порівняння ефективності дії вище зазначених комбінацій використали синтетичний регулятор росту Вимпел та контрольну пробу (насіння сої, замочене у дистильованій воді).

Описано методики дослідження впливу метаболічно активних речовин на фізіологічні показники сої, методики дослідження впливу метаболічно активних речовин на асиміляційні процеси та продуктивність сої, методики дослідження впливу метаболічно активних речовин на біохімічний склад насіння сої.

Обробку результатів експериментальних досліджень здійснено методами математичної статистики з використанням програми Excel 16.0 для Windows.

Загалом матеріали розділу свідчать, що до розв'язання поставлених завдань було залучено широкий спектр сучасних наукових методів.

Розділ 3 «Вплив передпосівної обробки насіння метаболічно активними сполуками на фізіологічні показники, асиміляційні процеси і продуктивність сої», який складається із 5-ти підрозділів, присвячений опису експериментальних лабораторних та польових досліджень й оцінці впливу комбінацій метаболічно активних сполук на фізіологічні показники, асиміляційні процеси і продуктивність сої сорту Аннушка.

З'ясовано, що передпосівна обробка насіння метаболічно активними речовинами оптимізує процес росту рослин сої, стимулює накопичення маси сирої речовини надземних і підземних органів, підвищує інтенсивність утворення соєво-ризобіального симбіозу.

Встановлено, що передпосівної обробка насіння сої вітаміном Е в поєднанні з убіхіноном-10 продемонструвала позитивний ефект на формування фотосинтетичного апарату сої протягом усіх досліджуваних фаз.

Автором було вперше показано, що передпосівна обробка насіння сої комбінаціями вітаміну Е + убіхінон-10 та вітаміну Е + метіонін + ПОБК + $MgSO_4$ сприяла збільшенню показників структурних елементів врожаю сої (висоти рослин, висоти прикріплення нижніх бобів, кількості плодоносних вузлів, кількості та довжини бобів на рослині, кількості насінин та маси насіння з 1 рослини).

Загалом, матеріал у розділі викладено логічно, висновки ґрунтуються на великому масиві отриманих експериментальних результатів, вони мають важливе наукове і практичне значення.

У розділі 4 «Біохімічні показники зерна сої за передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно активних речовин» автором встановлено, що застосування композиціями метаболічно активних сполук дає можливість покращення якості зерна сої. Встановлено, що обробка насіння вітаміном Е у поєднанні з убіхіноном-10 перед сівбою забезпечила підвищення вмісту сирого протеїну, збільшенню загального вмісту цукрів, вмісту моносахаридів та вмісту дисахаридів і каротиноїдів у насінні сої.

У розділі 5 «Узагальнення» стисло і чітко підсумовано результати експериментальної роботи, які повністю відповідають меті та поставленим завданням.

Висновки до розділів та за результатами роботи логічно впливають з описах результатів та відповідають змісту дисертаційної роботи. Достовірність отриманих результатів підтверджена даними математичного аналізу.

Робота написана літературною мовою, добре оформлена, містить достатню кількість табличного та ілюстративного матеріалу.

8. Дискусійні положення та зауваження до дисертації.

Суттєвих недоліків у дисертації не виявлено. Робота оформлена з дотриманням наявних вимог щодо структури, змісту, хоча й не позбавлена окремих огріхів, а саме:

1. В Розділі 2 надано характеристику досліджуваних метаболічно-активних речовин, яка частково повторює матеріал та інформацію подану в огляді літератури (Розділ 1.1.).
2. На нашу думку, не зовсім коректно ототожнювати показники кількості листків, площа листків і т.д. з «активністю асиміляційних процесів». Вважаємо, що більш коректно розглядати досліджувані показники як частини процесу формування фотоасиміляційного апарату.
3. На рис. 3.5 помилково проставлена одиниця вимірювання кількості листків (см) замість (шт). Також середні значення кількості листків на рослині (рис. 3.5) не співпадають з такими даними в таблиці 3.9.
4. Не зовсім доречним було визначення площі окремого трійчастого листка сої, якщо проводилися польові, а не лабораторні дослідження. Вважаємо, що більш об'єктивним є показник «індекс листкової поверхні» (m^2/m^2), який показує реальне формування листкового апарату посіву.

Під час офіційного захисту варто обговорити наступні питання:

1. Охарактеризуйте процедуру приготування композицій метаболічно-активних речовин?
2. Чим можна пояснити дію композицій метаболічно-активних речовин на збільшення кількості бічних коренів рослин сої?
3. Яка різниця між «площею листкової поверхні» та «площею листкового апарату»?
4. Яким чином розраховували площу листкового апарату представлену на рис. 3.6.

5. Яким чином дисертантом була визначена врожайність (т/га), якщо в роботі не представлена норма висіву насіння сої та польова схожість або густина стояння рослин на 1 м² в момент збирання врожаю.

Загальний висновок.

Дисертаційна робота Козючко Альони Григорівни на тему «Фізіологічно-біохімічне обґрунтування застосування метаболічно активних сполук у технології вирощування сої», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 – Біологія за своєю актуальністю, науково-теоретичним рівнем, новизною постановки та розв'язанням проблем, практичним значенням, є самостійною закінченою науковою роботою, що відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44).

Офіційний опонент:

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри рослинництва та садівництва
ім. проф. В.В. Калитки

Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного

 Максим КОЛЕСНИКОВ


Підпис Колеснікова М.О.

Засвідчую

Начальник відділу кадрів

27.04.2023



 Катерина ГАНЧУК