

## Відгук

офіційного опонента

на дисертаційну роботу *Кушнір Олени Василівни*

**«Дія аналогів фітогормонів і ретарданту тебуконазолу на ростові процеси, морфогенез та урожайність перцю солодкого»,**

представлену на здобуття наукового ступеня

кандидата сільськогосподарських наук

за спеціальністю 03.00.12 – фізіологія рослин

20 – аграрні науки та продовольство

**Актуальність теми** дисертаційної роботи не викликає жодного сумніву, адже пошук ефективних способів інтенсифікації росту і підвищення продуктивності цінних сільськогосподарських культур є одним з пріоритетних завдань, вирішення яких необхідне для забезпечення зростаючих продовольчих потреб людства. З'ясування фізіологічних особливостей функціонування донорно-акцепторних зв'язків у рослинах перцю солодкого в онтогенезі за впливу рістрегулюючих речовин з різним механізмом дії є одним з шляхів вирішення цього завдання, оскільки сприяє підвищенню врожайності перцю – цінної овочевої культури широкого спектру використання.

Дослідження впливу низки різних за характером впливу регуляторів росту на ріст, розвиток, баланс пластичних та мінеральних речовин, структуру врожаю та урожайність рослин перцю солодкого є без сумніву актуальним завданням, оскільки його вирішення дозволить поглибити та розширити існуючі уявлення про фізіолого-біохімічні аспекти дії рістрегуляторів різних класів на морфогенез і процес формування продуктивності рослин перцю солодкого.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота Кушнір О.В. виконана в рамках держбюджетних тем кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського «Фізіолого-біохімічні основи регуляції

морфогенезу і продуктивності сільськогосподарських культур за дії ретардантів 2011–2013 рр.» (номер державної реєстрації №0111U000974), «Фізіологічне обґрунтування регламентів застосування стимуляторів та інгібіторів росту для регуляції карпогенезу та оптимізації продукційного процесу сільськогосподарських культур 2015–2017 рр.» (номер державної реєстрації №0115U002570), договорів про наукове співробітництво Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського з Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України (2011 р.), з Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН України (2014 р.), тематики наукових досліджень професорсько-викладацького складу Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського «Охорона навколишнього середовища і здоров'я людини».

**Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій.** Наукові положення, висновки і рекомендації, що наводяться у дисертації, є переконливими, обґрунтованими і повністю підтверджені отриманими результатами експериментів, які проводили адекватними поставленій меті методами. Достовірність отриманих результатів не викликає сумніву.

**Наукова новизна** отриманих дисертанткою даних очевидна, адже вперше досліджено можливість регулювання процесів росту та розвитку, продуктивності рослин перцю солодкого за впливу речовин фітогормональної природи. Обґрунтовано застосування гіберелової кислоти та тебуконазолу на рослинах перцю солодкого для оптимізації продукційного процесу і підвищення урожайності культури.

**Повнота викладу матеріалів дисертації в опублікованих працях.** Основні положення дисертації опубліковані у 23 публікаціях, дві з яких входять до наукометричної бази Web of Science, дві представлені у інших міжнародних виданнях та 5 – у фахових виданнях України. Отримані

результати апробовані на численних наукових конференціях, а їхня практична значимість підтверджена патентом на корисну модель.

**Зміст та аналіз дисертаційної роботи** Кушнір О.В. засвідчує, що вона охоплює добре спланований цілісний процес науково-дослідної роботи, результати якої мають теоретичне та практичне значення.

Дисертаційна робота викладена на 144 сторінках друкованого тексту, має класичну структуру і складається із анотацій, переліку умовних позначень, вступу, п'яти розділів, три з яких – експериментальні, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури, який налічує 195 найменувань, з них 42 латиницею, та додатків, викладених на 12 сторінках.

У **Вступі** наведені аргументи актуальності здійсненого дисертаційного дослідження, вдало сформульовані мета і завдання роботи (шість позицій), описані об'єкт, предмет та методи досліджень, акцентовано на науковій новизні роботи, виокремлено теоретичне й практичне значення отриманих результатів, показано ступінь особистого внеску здобувача та апробацію результатів досліджень на численних всеукраїнських та міжнародних конференціях.

**Розділ 1. Фізіолого-біохімічні основи застосування регуляторів росту в рослинництві (огляд літератури)** складається з чотирьох підрозділів. У підрозділі 1.1. розкриті базові відомості сучасної літератури щодо природи фізіологічних впливів ауксинів на рослини, зацентовано на особливостях дії екзогенних ауксинів (ІМК, ІПК, НОК тощо), описано механізми їхнього впливу на метаболізм клітин та тканин.

У підрозділі 1.2. описано відкриття гіберелінів, їхню різноманітність, основні механізми транспортування, різноманітні фізіологічні ефекти їхнього впливу. Наголошено на можливості керування розвитком рослин за допомогою екзогенного внесення гіберелінів, зокрема, їхніх синтетичних аналогів.

У підрозділі 1.3. детально описана дія цитокінінів на морфогенез та продуктивність рослин, класифіковано препарати, що мають цитокініновий тип впливу, відзначено їхню роль в органогенезі цілих рослин та їхніх частин.

Фізіологічним впливам на рослини та механізмам впливу ретардантів різної природи присвячений підрозділ 1.4., у якому ж зазначено, що даних щодо впливу ретардантів ріст і розвиток овочевих культур критично мало, що безсумнівно підтверджує актуальність роботи.

Загалом представлений огляд літератури засвідчує, що дисертантом проведений глибокий критичний аналіз класичної та сучасної літератури з досліджуваної проблематики. Прикрасило би цей розділ коротке резюме, висновок з обґрунтуванням актуальності та необхідності проведення досліджень.

Відчувається позитивний вплив великого наукового фактажу Вінницької наукової школи регуляції онтогенезу рослин фітогормонами і синтетичними регуляторами росту.

Розділ 2. Умови проведення дослідів, матеріали та методи досліджень, який складається із трьох підрозділів, в яких розкриваються агрокліматичні умови проведення дослідів, наведена детальна характеристика об'єкта досліджень, а саме особливості агротехніки перцю солодкого, сортові особливості досліджуваного сорту Антей, викладені всі застосовані в процесі дисертаційного дослідження адекватні методи.

Розділ 3. Анатоμο-морфологічні зміни рослин перцю солодкого за дії аналогів фітогормонів та ретарданту тебуконазолу – перший з трьох розділів, в яких представлені результати власних досліджень та їхнє обговорення. Розділ ілюстрований шістьма рисунками та однією таблицею, висвітлені у розділі дані опубліковані у восьми джерелах, перелік яких наведено наприкінці розділу.

Дисертантка зосередила свою увагу на дослідженні ростових процесів рослин перцю солодкого за впливу низки фізіологічно активних речовин, що відносяться до різних класів ріст регуляторів – 1-НОК, ГК<sub>3</sub>, 6-БАП та тебуконазол, як на рівні організму, так і на рівні ценозу. Було показано зміну висоти рослин щодо контролю, зростання кількості та маси листків на одній рослині, збільшення частки сухої маси листків за дії усіх досліджуваних препаратів, особливо – за дії ретарданта та гіберелової кислоти. Виявлені зміни

характеру донорно-акцепторних відносин рослин перцю на центотичному рівні закономірно відбилися у зростанні листкового індексу, що, на думку дисертантки, є важливою передумовою для формування врожайності рослин перцю солодкого.

**Розділ 4. Трофічне забезпечення морфогенезу рослин перцю солодкого за дії регуляторів росту** містить три підрозділи, в яких висвітлено дані щодо особливості будови та функціонування фотосинтетичного апарату за дії досліджуваних фізіологічно активних речовин, накопичення та перерозподіл основних продуктів фотосинтезу у рослинах перцю солодкого та динаміки вмісту основних елементів живлення в вегетативних органах рослин перцю солодкого. Результати, представлені у розділі, викладені у п'ятьох таблицях та ілюстровані семи рисунками та оприлюднені у 12 власних публікаціях.

Розділ дисертантка розпочинає підсумуванням попередньо отриманих даних, яке виступає логічним обґрунтуванням доцільності проведених досліджень. Показане збільшення об'єму клітин стовбчастої та губчастої паренхіми мезофілу, зростання питомої щільності листка у рослин перцю солодкого за впливу досліджуваних фізіологічно активних речовин, особливо за дії ГК та тебуконазолу. Продовженням комплексних досліджень роботи фотосинтетичного апарату стали дані вмісту пігментів фотосинтезу та чистої продуктивності фотосинтезу впродовж вегетації рослин, на основі яких дисертантка робить висновок щодо оптимізації мезоструктури листка, яке супроводжується зростанням вмісту пігментів та чистої продуктивності фотосинтезу, які були найвищими за дії ГК та тебуконазолу.

Досліджена дисертанткою динаміка нагромадження та перерозподілу крохмалю та сахарози як основних продуктів фотосинтезу в листках рослин перцю солодкого впродовж вегетації свідчить про суттєвий вплив досліджуваних препаратів на ці процеси. Саме за дії тебуконазолу та ГК відзначено найвищий вміст сахарози в листках і одночасне посилення депонування крохмалю у стеблах та коренях під час формування плодів.

Аналіз динаміки нагромадження та розподілу різних форм нітрогену та фосфору і калію у вегетативних органах рослин перцю солодкого впродовж вегетації свідчить про їхнє активне транспортування до плодів, що дозрівають, яке було найефективнішим за дії тебуконазолу. Варто відзначити виявлене дисертанткою за цих умов депонування елементів живлення у стеблі, яке виступає додатковим їх пулом в період інтенсивного наростання плодів.

Розділ 5. Вплив регуляторів росту на урожайність та економічну ефективність вирощування перцю солодкого містить два підрозділи. Дані, представлені у них, доповнені двома рисунками, двома таблицями та оприлюднені у трьох публікаціях.

Представлені дисертанткою дані аналізу структури врожаю та врожайності рослин перцю солодкого засвідчують ефективність застосованих ріст регулюючих речовин, зокрема, ГК та тебуконазолу, яка виявилася як в зростанні кількості плодів на рослині, так і в збільшенні маси одного плоду, що забезпечило найвищі показники врожайності саме у цих варіантах у всі роки досліджень. Важливим економічним здобутком використання РРР для обробки рослин перцю солодкого було зниження собівартості продукції та зростання рентабельності до 123-126%, що дозволило дисертантці успішно впровадити свої результати у виробництво.

Загальні **висновки** зроблено із належним рівнем обґрунтованості та узагальнення. **Список** використаних літературних джерел та посилання на них в тексті зроблено з дотриманням вимог. Матеріали, вміщені в **додатках**, представляють цифрові дані експериментальних досліджень, підтверджують практичне значення та належний рівень апробації одержаних результатів.

Враховуючи вище викладене, є всі підстави для високої оцінки дисертаційного дослідження Кушнір О.В. як самостійної завершеної наукової праці. Проте вважаю за доцільне висловити окремі побажання та зауваження, вказати на дискусійні моменти, неточності та погрішності.

1. У розділі 1.1. дисертанткою наведена теза щодо стимулювання клітинних поділів за впливу ауксину, яка потребує уточнення.

2. Розділ 2 є дещо перенасичений відомостями щодо фізико-хімічних властивостей використаних у дослідженнях рістрегулюючих речовин, як-от їхня температура плавлення, чи здатність до корозії.
3. У цьому ж розділі доцільно було б варіанти досліду представити таблично чи графічно для кращої візуалізації. Варто також було детальніше виокремити агротехніку вирощування перцю: внесення норм добрив, агрохімічні показники ґрунту, попередники тощо. Також при описі регламентів обробки рослин застосованими препаратами вказана лише концентрація, а не норма витрати.
4. У розділі 3 дисертантка, аналізуючи дані рисунку 3.5., ґрунтовно аналізує співвідношення мас сухої речовини листків перцю солодкого у фазу повної зрілості плодів за дії досліджуваних речовин, в той же час як цікавий факт зниження частки сухої маси коренів за дії тебуконазолу порівняно і з контролем, і з іншими варіантами досліду, залишився невисвітленим.
5. Таблиці, наведені в підрозділі 4.2., є дуже громіздкими, що утруднює аналіз наведених у них даних.
6. Результати підрозділу 5.1., де представлені структура врожаю та врожайність рослин перцю, значно збагатили б дані щодо вмісту в плодах поживних речовин та вітамінів – сахарози, каротину, рутину, аскорбінової кислоти тощо.
7. Висновки дисертаційної роботи є надто загальними, їх варто було б доповнити цифровим матеріалом та сформулювати дещо лаконічніше.
8. Перелік літератури містить деяку кількість посилань на підручники та посібники.
9. Текст роботи містить багато русизмів на кшталт «Н<sup>+</sup>насос», «клетчатка», «плавління», «більш повний», «більш продуктивні», «більш потужна», «більш стабільна», замість «Н<sup>+</sup>помпа»,

«повніший», «продуктивніші», «потужніший», «стабільніший» тощо, стилістичні, граматичні помилки, повтори.

Втім, ці зауваження не мають принципового характеру і не зменшують наукової і практичної цінності дисертаційної роботи. В цілому аналіз експериментальної частини роботи засвідчує, що дисертантом отримано значний обсяг нових і цікавих даних.

**Заключний висновок.** Дисертаційна робота Кушнір Олени Василівни є завершеною науковою працею, виконаною сучасними методами досліджень. Авторкою отримані нові експериментальні дані, зроблені адекватні висновки.

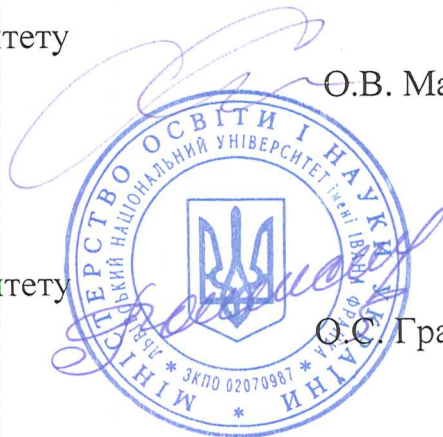
Зміст автореферату ідентичний до основних положень дисертації. Опубліковані за матеріалами дисертації наукові праці достатньо висвітлюють викладені у ній результати.

Загалом вважаю, що дисертаційна робота **«Дія аналогів фітогормонів і ретарданту тебуконазолу на ростові процеси, морфогенез та урожайність перцю солодкого»** відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, а її авторка, **Кушнір Олена Василівна** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.12 – фізіологія рослин, 20 – аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент,  
кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент кафедри фізіології  
та екології рослин  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка

О.В. Мамчур

Підпис Мамчур О.В. завіряю  
Вчений секретар  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка, доцент



О.Є. Грабовецька