

До разової спеціалізованої вченої ради ДФ 58.053.026  
Тернопільського національного педагогічного  
університету імені Володимира Гнатюка  
(46027, м. Тернопіль, вул. Максима Кривоноса, 2)

## ВІДГУК

офіційного опонента, доктора біологічних наук, професора Кур'яти Володимира Григоровича на дисертацію Дзендзеля Андрія Юрійовича на тему «ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РЕГУЛЯЦІЇ РОСТУ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) ЗА ВПЛИВУ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ», яка подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 09 - Біологія (спеціальність 091- Біологія)

### Актуальність теми дисертації.

Україна входить до трійки європейських лідерів за валовим виробництвом овочевої та баштанної продукції. Збільшення урожайності цих культур, виробництво продукції з високими якісними показниками при зменшенні навантаження на едафон та збереженні родючості ґрунтів є важливим завданням сучасного рослинництва, забезпечує продовольчу безпеку та конкурентну спроможність країни на світових ринках продовольства. В зв'язку з викладеним, створення і застосування нових видів добрив, які характеризуються заданими властивостями і структурою, більш високою ефективністю у порівнянні з традиційними і мають пролонговану дію є важливою передумовою розробки сучасних технологій рослинництва. Розробка органо-мінеральних добрив на основі гумінових кислот є перспективним напрямом, оскільки такі добрива характеризуються комплексами, в яких зменшено рухомість елементів живлення, завдяки чому забезпечується пролонгування їх дії та зниження доз внесення у порівнянні з мінеральними. При цьому слід відмітити, що в сучасній фітофізіології практично відсутні відомості про вплив органо-мінеральних добрив на особливості морфогенезу, надходження з ґрунту і перерозподіл елементів живлення між органами рослини, водного обміну рослин, біосинтезу пігментів та напруження фотосинтетичних процесів в рослинах сільськогосподарських культур. Саме розв'язання цих питань, як основи продукційного процесу помідора їстівного за дії нових органо-мінеральних добрив і стало метою даної роботи. В зв'язку з чим актуальність теми дисертації не викликає жодного сумніву.



**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Роботу виконано відповідно до напрямків наукової тематики кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка (ТНПУ) в межах науково-дослідних тем «Рослинні угруповання Західного Поділля: морфолого-систематичні, дендрологічні, цитоембріологічні, фізіолого-біохімічні, генетичні, фітопатологічні, екологічні та історичні аспекти» (номер державної реєстрації 0116U002131) (2018–2020 рр.) та «Фітоценози Західного Поділля в природних і антропогенно змінених умовах» (номер державної реєстрації 0121U108035). (2021–2022 рр.).

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

Результати дослідження характеризуються суттєвою науковою новизною. Встановлено позитивний вплив органо - мінеральних добрив на продуктивність рослин помідора їстівного внаслідок оптимізації фізіологічних функцій рослини. Вперше з'ясовано стимулюючий вплив застосованих ОМД на інтенсивність ростових процесів, галушення стебла і збільшення кількості суцвіть і плодів на рослині, формування донорної сфери рослини: за дії препаратів посилювалося облиствлення рослин. Встановлено, що за дії ОМД покращувалися показники водного обміну в усі фази розвитку рослин: зростала водоутримуюча здатність листків помідора їстівного, вміст води в листках, зменшувався водний дефіцит, суттєво посилювалася інтенсивність транспірації. Дисертантом з'ясовано, що за позакореневого підживлення протягом вегетації поліпшувалось мінеральне живлення рослин, надходження макро- і мікроелементів, що суттєво впливало на морфогенез і продукційний процес помідора їстівного. Методом індукції флуоресценції хлорофілу встановлено, що обробка насіння та дворазове позакореневе підживлення рослин помідора рекультивантом композиційним TREVITAN знижує рівень теплової дисипації надлишкової світлової енергії у реакційних центрах ФС II, збільшує загальну кількість активних реакційних центрів ФС I, та активує лінійний транспорт електронів. Виявлено статистично достовірне зростання відносного вмісту хлорофілу за дії добрив. Статистично доведено зростання урожайності культури помідора їстівного за дії ОМД внаслідок збільшення кількості і маси плодів на рослині, покращення якісних показників продукції.

**Практичне значення одержаних результатів.** За матеріалами досліджень уперше доведено, що в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України (Тернопільська область) застосування технологій із використанням застосованих ОМД підвищує урожайність культури на 22,1 % - 28,9 %. та поліпшує якісні характеристики отриманої продукції помідора їстівного. Розроблено препарат РКТ для швидкої регенерації ґрунту, обробки насіння та посадкового матеріалу, прискорення росту і розвитку сільськогосподарських культур і технологію його застосування при вирощуванні помідора їстівного. Препарат Trevitan™ зареєстровано в державних санітарно-епідеміологічних службах України та Канади. Отримано свідоцтво за №314559 в ДП «Український інститут інтелектуальної власності»

на торговельну марку TREVITAN. Наукові положення та практичні рекомендації дисертаційної роботи використовуються при проведенні лекцій та лабораторно-практичних занять з «Фізіології рослин», «Охорони природи», «Основ сільського господарства», виконанні курсових та магістерських робіт студентами та магістрантами хіміко-біологічного факультету ТНПУ, в навчальному процесі кафедри біології Уманського національного університету садівництва на лекціях і практичних заняттях курсів «Біологічно активні речовини в рослинництві», «Фізіологія польових і овочевих культур», «Фізіологія рослин», студентами Західноукраїнського національного університету з дисциплін кафедри екології та охорони здоров'я

#### **Повнота викладення основних наукових положень та висновків в опублікованих наукових працях.**

Опубліковані праці за темою дослідження достатньо повно відображають основні наукові положення та висновки дисертаційної роботи. За матеріалами дослідження опубліковано 18 праць, у тому числі 5 статей у фахових виданнях, 2 – у наукових періодичних виданнях інших держав, 11 – матеріали і тези доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях. Отримано висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи на рекультивант композиційний та свідоцтво в ДП «Український інститут інтелектуальної власності» на торговельну марку TREVITAN.

Матеріали дисертації було представлено на чисельних вітчизняних та міжнародних конференціях, а саме: Всеукраїнській науково-практичній конференції «Тернопільські біологічні читання – *Ternopil Bioscience*» (Тернопіль, 2019, 2021); II Всеукраїнській заочній науковій конференції «Освітні та наукові виміри природничих наук» (Суми, 2021); VI Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Хімія природних сполук» (Тернопіль, 2022); Наукових читаннях «Наукові читання, присвячені 120-річчю відкриття подвійного запліднення у покритонасінних рослин професором Університету святого Володимира С. Г. Навашиним» (Тернопіль, 2019); Еко форумі «Еко Форум – 2021» (Запоріжжя, 2021); I Міжнародній науково-практичній конференції «VinSmartEco» (Вінниця, 2019); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізіології рослин і генетики» (Київ, 2021); Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві» (Київ, 2022); VI Міжнар. наук.-практ. конф. *Тернопільські біологічні читання – Ternopil Bioscience – 2022* (Тернопіль, 2022).

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 205 сторінках комп'ютерного набору, складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, практичних рекомендацій, переліку використаних джерел та додатків (12). Роботу ілюстровано 31 таблицею і 8 рисунками. Перелік використаних джерел налічує 283 найменувань, з них латиною – 91.

У «Вступі» дисертант показує актуальність роботи, стисло висвітлює сучасний стан вивченості теми, обґрунтовує необхідність її виконання, чітко формулює мету та завдання досліджень, вказує наукову новизну, практичне значення виконаної роботи і апробацію результатів, наведених у дисертації, її обсяг і структуру.

*Огляд літератури* подано широко і фундаментально. Послідовно розглянуті питання загальної характеристики органо-мінеральних добрив, впливу ОМД на морфо - фізіологічні процеси рослин, особливості формування продуктивності овочевих культур та якості продукції за дії цих препаратів. Глибокий фаховий аналіз наукової літератури з питання дозволив дисертанту чітко сформулювати мету і завдання дослідження. Разом з тим відмічаємо, що дисертанту не вдалося уникнути надмірної деталізації. *Зокрема не було потреби давати скорочену характеристику окремим вітамінам та їх ролі у фізіологічних процесах людини (с.53-55), оскільки це загальновідома інформація.*

У розділі «*Матеріали, умови і методи дослідження*» наведено перелік сортів томатів, які досліджувалися, описана характеристика застосованих органо-мінеральних добрив, деталізовані схеми та умови проведення дослідів, особливості аналітичного визначення органічних речовин та елементів мінерального живлення. Застосовані методики є загальноприйнятими, заперечень не викликають, відповідають меті та завданням дослідження. Вдалим є наведення графічної схеми дослідження, що значно спрощує сприйняття цієї частини роботи (с.74).

Розділ «*Регуляція морфогенезу та продукційного процесу рослин помідора - їстівного (LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL.) органо-мінеральним добривом*» представлений 4-ма підрозділами, які насичені чисельними таблицями, графіками та діаграмами.

Автором проаналізовано ростові процеси рослин за дії застосування ОМД SKM і встановлено стимулюючий вплив добрив на показники польової схожості та інтенсивність росту проростків. Позакореневе підживлення препаратом протягом періоду розвитку достовірно посилювало лінійний ріст стебла, збільшувало кількість пагонів в кушів, та, відповідно, загальну кількість листків на рослині, внаслідок чого формувалася більш потужна донорна сфера рослини.

Встановлено, що використання SKM шляхом позакореневого підживлення оптимізує водний обмін рослини : посилюється інтенсивність транспірації дослідних рослин, зростають показники вмісту води в листках, водоутримуюча здатність, знизилася показники водного дефіциту.

Автором встановлено, що застосування добрив SKM сприяло достовірному зростанню загальної урожайності куща внаслідок зростання кількості плодів на ньому та більшої ваги окремого плоду.

Встановлено, що зростання урожайності культури супроводжується покращенням якісних характеристик продукції. Зокрема, в плодах зростає вміст сухих речовин, сухих розчинних речовин, вміст аскорбінової кислоти,

каротиноїдів, флавоноїдів та знижувалася кислотність. Автором встановлено підвищений вміст макро- і мікроелементів в плодах за дії препарату, причому їх вміст не перевищував гранично допустимі концентрації.

Розділ «Вплив рекультиванту композиційного TREVITAN на ростові процеси, продуктивність та якісний склад плодів помідора їстівного» присвячений фізіологічній дії авторського препарату на ростові показники рослин, формування листової поверхні, формуванню і функціонуванню фотосинтетичного апарату за дії добрива як основи підвищення урожайності та покращення якості продукції. Встановлено, що застосування РКТ для обробки насіння й посадкового матеріалу збільшувало енергію проростання та схожість різних за тривалістю вегетації сортів помідора, посилювало темпи росту органів проростку. У вегетаційних дослідках встановлено достовірно більшу висоту стебла дослідних рослин протягом всього періоду розвитку, формування більшої кількості листків, зростання площі листової поверхні та показника питомої маси листка. Це свідчить про формування більш потужного фотосинтетичного апарату дослідних рослин. Аналогічні результати отримані і у польових дослідках. При вивченні параметрів флуоресценції хлорофілу а, дисертантом встановлено що за дії РКТ знижується теплова дисипація надлишкової енергії у РЦ ФСII та збільшується загальна кількість активних реакційних центрів ФС та активується лінійний транспорт електронів. Виявлено статистично достовірне зростання відносного вмісту хлорофілу на вегетації під впливом добрива.

Автором встановлено, що відмічені морфо-фізіологічні зміни в рослинах помідора їстівного за дії РКТ забезпечують суттєве зростання урожайності культури та покращення якісних характеристик продукції

Аналіз та узагальнення результатів дисертант представив у вигляді окремого розділу. В цій частині роботи автор повторює весь логічний ланцюг досліджень, але вже з отриманими ним результатами, що дозволило йому кваліфіковано сформулювати висновки та запропонувати рекомендації виробництву

#### **Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації.**

Рецензоване дисертаційне дослідження незаперечно має наукову новизну та практичну значущість. Разом з тим, в порядку наукової дискусії вважаємо за потрібне висловити певні зауваження і побажання.

1. В методичній частині дисертації на нашу думку доцільно було надати біологічну і господарську характеристику не лише гібриду Талент, але й ще інших п'яти сортів томатів, на яких проводили дослідження. В цей же розділ слід було перенести і розлогу характеристику та рекомендації щодо технології застосування препарату TREVITAN. Серед інших побажань є наступні: деталізувати з якого ярусу куца відбиралися стиглі плоди для аналізу якісних показників, навести методику визначення питомої маси листка та показника інтенсивності ростових процесів (R).

2. Автор на підставі аналітичних даних вмісту елементів живлення в плодах помідора їстівного диференціює властивості рослини як концентратора або

деконцентратора різних елементів. Разом з цим, наведена в методичному розділі роботи (с.7) формула розрахунку коефіцієнта біологічного поглинання (КБП) враховує відношення вмісту елементу в золі **рослини** до вмісту елементу в ґрунті. Плоди - лише частина рослини, а застосування ОМД сприяло збільшенню маси та розмірів рослини в цілому. Тому вміст елементів лише в плодах не завжди дає можливість оцінити цей показник.

3. При характеристиці ростових процесів (відсоток польової схожості, висота рослин в процесі росту) за дії ОМД доцільно було порівняти ці показники з контрольними рослинами (с.79).

4. Більш інформативними морфофізіологічними показниками рослин у порівнянні з показниками кількості листків та довжини листка були б площа листка, загальна площа листкової поверхні та значення листкового індексу, які легко розрахувати з отриманих дисертантом даних.

5. В таблицях 3.2.1, 3.2.6. відсутня розмірність показників. В табл. 3.4.1. допущена неточність: вміст аскорбінової кислоти слід представити у мг%, а не мг/кг.

В цілому висловлені зауваження не ставлять під сумнів отримані результати та повністю можуть бути враховані у подальшій науковій роботі здобувача.

#### **Загальні висновки**

Дисертаційна робота Андрія Юрійовича Дзендзеля є самостійною завершеною науковою працею науково-прикладного характеру, що суттєво доповнює новими даними науковий напрям «Фізіологія мінерального живлення рослин». Висновки конкретні, обґрунтовані, базуються на результатах власних досліджень здобувача. Враховуючи актуальність, наукову новизну та практичну значущість роботи, повноту викладення отриманих результатів у наукових публікаціях, дисертаційна робота «ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РЕГУЛЯЦІЇ РОСТУ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ПОМІДОРА ЇСТІВНОГО (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) ЗА ВПЛИВУ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ» цілком відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» і затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022р. №44 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а її автор Дзендзель Андрій Юрійович, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 09-Біологія за спеціальністю 091-Біологія

#### **Офіційний опонент**

доктор біологічних наук,  
професор кафедри біології  
Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського

Володимир Кур'ята

Засвідчується  
Заступник ректора  
07.12.22  
Виснаєва  
22

