

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

ВІДГУК

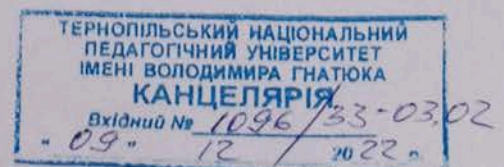
*офіційного опонента, доктора біологічних наук, професора,
член-кореспондента НАН України, завідувача відділу фізіології живлення
рослин Інституту фізіології рослин і генетики НАН України*

Швартау Віктора Валентиновича

*на дисертацію Андрія Юрійовича Дзендзеля на тему «Фізіологічні основи
регуляції росту та продуктивності помідора їстівного (*Lycopersicon
esculentum* Mill.) за впливу органо-мінеральних добрив», подану на здобуття
наукового ступеня доктора філософії
в галузі 09 «Біологія» спеціальності 091 – Біологія.*

Актуальність теми дисертації. Дослідження фізіологічних процесів, що сприяють формуванню високої продуктивності овочевих культур і отримання екологічно безпечної продукції є актуальною проблемою біології. Вагомим чинником, що впливає на врожайність рослин є органо-мінеральні добрива, застосування яких у технологіях вирощування є складовою частиною органічного землеробства. У той же час, вплив сучасних органо-мінеральних добрив на продуктивність рослин помідора їстівного залишається практично не вивченим. Не досліджені фізіолого-біохімічні зміни в рослинах помідора їстівного після обробки посадкового матеріалу та позакореневого підживлення рослин органо-мінеральними добривами, що обмежує теоретичне обґрунтування практичного застосування зазначених вище препаратів для оптимізації продукційного процесу культури.

Все це свідчить про безсумнівну актуальність дисертаційної роботи Дзендзеля А.Ю., яка присвячена дослідженню морфогенезу, особливостей процесів росту, водообміну, параметрів фотосинтезу, формування продуктивності та якісного складу плодів помідора їстівного (*Lycopersicon esculentum* Mill.) за впливу органо-мінеральних добрив «Smart» композит



Марцінішин[®] та рекультиванту композиційного Trevitan[®] як у фундаментальному, так і прикладному аспектах. Розгляд саме цього питання визначає значимість роботи, оскільки автор зосередився на дослідженнях актуальних загально біологічних проблем, які гостро стоять як перед сучасною фітофізіологією, так і перед сільськогосподарською практикою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано відповідно до напрямків наукової діяльності кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка 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.).

Структура роботи.

Матеріал дисертаційної роботи викладено на 205 сторінках комп'ютерного набору за традиційною схемою, включаючи вступ, огляд літератури, опис матеріалів, умов і методів дослідження, результати дослідження та їх обговорення, аналіз та узагальнення результатів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел та 12 додатків. Роботу ілюстровано 31 таблицею і 8 рисунками, які інформують про отримані автором результати. Перелік використаних джерел налічує 283 посилання, з них латиною – 91.

У **вступі** дисертант обґрунтовує актуальність проведення системних досліджень, що стосуються використання органо-мінеральних добрив як засобу впливу на фізіологічні процеси з метою підвищення продуктивності і поліпшення якості овочевих культур. Автор наводить теми наукових досліджень колективу кафедри ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка з державною

реєстрацією, що показує зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами і темами, формулює мету та завдання дослідження, визначає об'єкт, предмет та методи дослідження, висвітлює наукову новизну, практичне значення та інформацію про особистий внесок, публікації, апробацію одержаних результатів, обсяг і структуру дисертації.

В огляді наукової літератури дисертантом наведено загальну характеристику сучасних органо-мінеральних добрив і розглянуто їх вплив на родючість ґрунту та морфо-фізіологічні процеси в рослинах помідора їстівного (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Автор проаналізував механізми формування продуктивності овочевих культур та якісний склад плодів помідора за різних систем вирощування. Висвітлив також лікувально-профілактичне значення плодів томатів щодо впливу на організм людини.

Огляд літератури написаний ґрунтовно із залученням значної кількості сучасних вітчизняних та іноземних наукових джерел з досліджуваної тематики, достатньо інформативний і побудований таким чином, що з нього логічно витікають завдання дослідження.

У розділі 2 «Матеріали, умови і методи дослідження» наведено характеристику органо-мінерального добрива «SMART» композит Марцінишин®» (ОМД SKM) та рекультиванту композиційного TREVITAN® (RKT), гібриду F1 Талент, ґрунтово-кліматичних умов проведення польових дослідів та методу вегетаційного, схеми дослідження та польових дослідів, технології застосування добрив, методи дослідження. Наведена інформація свідчить про застосування автором сучасних фізіологічних, біохімічних та математично-статистичних методів дослідження. Позитивним, на наш погляд, є лише перелік загальновідомих методик дослідження, а не їх детальний опис.

Наведені у дисертаційній роботі результати дослідження та їх обговорення представлено у розділах 3-5.

У межах розділу 3 «Регуляція морфогенезу та продукційного процесу рослин помідора їстівного (*Lycopersicon esculentum* Mill.) органо-

мінеральним добривом «SMART» композит Марцінишин®» автором репрезентовано результати оцінки ростових процесів помідора їстівного за впливу ОМД SKM (підрозділ 3.1), дослідження параметрів водообміну (підрозділ 3.2), продуктивності та структури урожаю (підрозділ 3.3), біохімічного та елементного складу плодів (підрозділ 3.4). На основі експериментальних досліджень дисертант встановив і обґрунтував, що позакореневе підживлення рослин ОМД SKM, яке містить у своєму складі гумінові речовини впливає на активність меристем, у результаті цього збільшується висота рослин, товщина стебла біля кореневої шийки, кількість пагонів у кущі та поліпшується формування донорної сфери (наростання листків). За впливу ОМД SKM підвищується у листках помідора їстівного вміст загальної води, інтенсивність транспірації, водоутримувальна здатність та знижується водний дефіцит. Дзендзель А.Ю. показав, що у результаті поліпшення мінерального живлення рослин підвищувалась активність фізіологічних процесів, що в кінцевому рахунку вплинуло на продуктивність помідора Телент F1 та на якість плодів. Вищий у середньому за три роки на 22,1 % урожай у дослідному варіанті сформувався за рахунок більшої кількості плодів на рослині та їх маси. Плоди дослідного варіанту помідора їстівного характеризувалися вищим вмістом аскорбінової кислоти, каротиноїдів, флавоноїдів, вуглеводів, макро-(N, P, K, Ca) та мікроелементів (Zn, Mn). На основі експериментальних досліджень автор підтвердив наявність залежності між елементним складом плодів і агрохімічними показниками лучно-чорноземного середньо суглинкового на лесоподібних суглинках ґрунту.

Розділ 4 «Вплив рекультиванту композиційного TREVITAN® на ростові процеси, продуктивність та якісний склад плодів помідора їстівного» включає п'ять підрозділів. Зокрема, підрозділ 4.1 присвячений характеристиці рекультиванту композиційного TREVITAN®, який розроблено автором та рекомендаціям стосовно його застосування у рослинництві для обробки ґрунту, насіння і посадкового матеріалу, рослин

під час вегетації. Узагальнюючи експериментальний доробок підрозділу дисертант робить висновок, що застосування препаратів органічного походження під час вирощування культурних рослин знижуватиме забруднення природного навколишнього середовища, сприятиме відновленню родючості ґрунтів, підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур, оскільки забезпечуватиме рослини необхідними умовами росту і розвитку, поліпшенню мінерального живлення та екологічній стабільності агроєкосистем. Підрозділ 4.2. є логічним продовженням експериментальних досліджень, представлених у попередньому підрозділі, оскільки в ньому розглядаються посівні якості насіння різних за тривалістю вегетаційного періоду сортів та ростові процеси проростків помідора їстівного на фоні застосування RKT.

Третій експериментальний підрозділ четвертого розділу (4.3) «Ефективність застосування рекультиванту композиційного TREVITAN® за показниками росту рослин» охоплює великий об'єм експериментального матеріалу з досліджень динаміки параметрів росту помідора їстівного F1 Телент у польових та сорту Волове серце у вегетаційних умовах. Аналізуючи ефективність технології із застосуванням RKT за показниками ростових процесів автор акцентує увагу на фізіологічних механізмах впливу компонентів препарату. Дисертант показав, що застосування RKT для обробки насіння та позакореневого підживлення рослин помідора їстівного впливає на морфогенез вегетативних органів і стимулює їх ростові процеси. У підрозділі 4.4 представлено результати дослідження параметрів фотосинтезу листків помідора сорту Волове серце у контрольованих вегетаційних умовах методом індукції флуоресценції хлорофілу. Дослідження зазначених показників за впливу RKT слугує передумовою для обговорення процесу формування урожаю плодів.

Підрозділ 4.5 логічно завершує дослідження аналізом впливу RKT на продуктивність, біохімічний та елементний склад плодів помідора, оскільки завершальним етапом в оцінці ефективності технології є визначення

показників урожаю культури. На основі аналізу літератури та результатів власних досліджень, представлених у попередніх підрозділах, автор показав, що шляхом застосування RKT можна оптимізувати продукційний процес помідора їстівного. Застосування RKT в технології вирощування помідора їстівного гібриду Телент F1 у ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області (Західний Лісостеп України) підвищує урожай плодів у середньому за два роки на 28,95 %, порівняно з контролем, поліпшує їх морфометричні показники та харчову цінність шляхом накопичення вітаміну С, каротиноїдів, флавоноїдів, дисахаридів та загального вмісту цукрів, зниження кислотності. За впливу RKT у плодах збільшувався вміст Нітрогену, Калію і Магнію, Мангану, Купруму та Цинку.

У розділі 5 автор узагальнює, спираючись на літературні джерела, результати лабораторних, вегетаційних та польових дослідів і підводить підсумок експериментальних досліджень.

Висновки, відповідають меті і завданням дисертації та обґрунтовані експериментальним матеріалом. Позитивним є те, що автор не тільки чітко висвітлює наукову новизну одержаних результатів і можливості їх практичного застосування, але й пропонує рекомендації виробництву.

Матеріали в додатках підтверджують практичне значення одержаних результатів та розширюють відомості про результати експериментальних досліджень. Список використаних літературних джерел, а також посилання на них у тексті дисертації зроблено з дотриманням вимог до написання дисертацій.

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. При виконанні дисертаційної роботи Дзендзель А.Ю. закладав польові досліди у чотирикратному повторенні. Дослідження проведено з використанням великої вибірки зразків кожного із двох варіантів, повторюваність дослідів 3–40-кратна. Аналіз отриманих результатів проведено з використанням сучасних наукових методів і підходів. Залучення вітчизняних і зарубіжних наукових публікацій з

досліджуваної тематики дозволило автору всебічно проаналізувати та обговорити отримані результати. Подані у дисертації підсумки до підрозділів та розділів, висновки обґрунтовані результатами проведених експериментальних досліджень, які належним чином статистично опрацьовані. Виклад основного матеріалу дисертації є коректним та відзначається належним науково-теоретичним рівнем.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що автором розроблено препарат органічного походження РКТ для швидкої регенерації ґрунту, обробки насіння та посадкового матеріалу, прискорення росту і розвитку різноманітних сільськогосподарських культур і технологію його застосування при вирощуванні помідора їстівного. Препарат РКТ зареєстровано в державній санітарно-епідеміологічній службі України та в Канаді. Показано, що передпосівна обробка РКТ підвищує схожість насіння помідора та показники росту проростків.

Дисертантом уперше доведено, що в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України (Тернопільська область) застосування технологій із використанням ОМД SKM і РКТ покращує ростові процеси, структуру урожаю, підвищує продуктивність культури, вміст сухих речовин, аскорбінової кислоти, каротиноїдів, флавоноїдів, вуглеводів, макро-(N, P, K, Ca і N, K, Mg) та мікроелементів (Zn, Mn, Cu, Fe) у плодах помідора їстівного Телент F1.

Показано, що позакореневе підживлення ОМД SKM знижує водний дефіцит листків і підвищує показники загального вмісту води та інтенсивності їх транспірації.

Оцінено методом індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ) фізіологічні показники стану фотосинтетичного апарату листків помідора їстівного у вегетаційних умовах за впливу РКТ. Встановлено, що позакореневе підживлення рослин цим препаратом знижує у листках теплову дисипацію надлишкової світлової енергії у РЦ ФС II. За обробки насіння та позакореневого підживлення рослин РКТ у листках на фоні зростання

лінійного електронного транспорту підвищується відносний вміст хлорофілу та знижується рівень його нефотохімічного гасіння.

Поглиблено інформацію про залежність накопичення елементів мінерального живлення у генеративних органах рослин від їх умісту в ґрунті та позакореневого підживлення рослин.

Удосконалено технологію застосування ОМД SKM стосовно культури помідора їстівного.

Практичне значення роботи. Сільськогосподарському виробництву рекомендовано RKT, який є препаратом органічного походження для швидкої регенерації ґрунту, обробки насіння та посадкового матеріалу, прискорення росту і розвитку різноманітних сільськогосподарських культур, технології із застосуванням ОМД SKM та RKT, які пройшли виробничу перевірку в СФГ «Весна» і підвищили продуктивність помідора їстівного на 18,0 та 21,0 %.

Позитивним є те, що результати досліджень, практичні рекомендації та наукові положення дисертації уже впроваджено у навчальний процес Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка, Уманського національного університету садівництва та Західноукраїнського національного університету, зокрема, під час проведення лекцій та лабораторно-практичних занять, виконання курсових і магістерських робіт. Результати дослідження спрямовані на вирішення проблеми підвищення продуктивності та поліпшення якості плодів помідора їстівного шляхом застосування екологічно безпечних препаратів органічного походження, зниження хімічного навантаження на агроєкосистему та забруднення природного навколишнього середовища. Застосування RKT в овочівництві сприятиме розвитку виробництва органічної продукції.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих працях. Результати рецензованої дисертації відображені у публікаціях автора та апробовані на наукових зібраннях. За матеріалами дисертації 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. Дисертантом отримано висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи на рекультивант композиційний та свідоцтво в ДП «Український інститут інтелектуальної власності» на торговельну марку TREVITAN.

Анотація у повній мірі відображає зміст роботи та не містить тверджень чи ідей, які не наведені в основному тексті дисертації. Праця написана змістовно, літературною мовою, стиль викладення матеріалу науковий.

Дискусійні положення й зауваження щодо змісту та оформлення дисертації.

1. Наведені у роботі результати, крім теоретичного, без сумніву мають важливе практичне значення. Автором *вперше* розроблено препарат органічного походження рекультивант композиційний TREVITAN® і зареєстровано його в державній санітарно-епідеміологічній службі України та в Канаді і технологію його застосування. Розробку доцільно захистити патентом. Варто, також, запатентувати удосконалену технологію з використанням органо-мінерального добрива «SMART» композит Марцінишин®» при вирощуванні помідора.

2. У підрозділі 2.1 розділу II «Матеріали, умови і методи дослідження» наведено характеристику лише Талент F1, проте матеріалом дослідження слугували й інші сорти помідора їстівного.

3. По тексту дисертації зустрічаються поодинокі помилки.

Вказані зауваження та рекомендації не впливають на високу оцінку та наукову цінність дисертаційного дослідження Андрія Дзендзеля.

Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам. Аналіз дисертації та опублікованих праць дає підстави для висновку про те, що дослідження Дзендзеля Андрія Юрійовича є

завершеним, цілісним та самостійним. Вважаємо, що дисертаційна робота Дзендзеля А.Ю. «Фізіологічні основи регуляції росту та продуктивності помідора їстівного (*Lycopersicon esculentum* Mill.) за впливу органіно-мінеральних добрив» за змістом, рівнем наукової новизни, практичним значенням та характером висновків відповідає галузі знань 09 – Біологія, спеціальності 091– Біологія та сучасним вимогам до оформлення дисертацій, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» і затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 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,
член-кореспондент НАН України,
завідувач відділу фізіології живлення рослин
Інституту фізіології рослин
і генетики НАН України

Віктор ШВАРТАУ

«07 » грудня 2022 року

