

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Шапко Марини Олександрівни на тему «Елементи органічної технології вирощування насіння помідора в умовах Лівобережного Лісостепу України»**, поданої на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Актуальність теми зумовлена зростанням попиту на органічну овочеву продукцію та насіння, отримане за екологічно безпечними технологіями. Помідор (*Solanum lycopersicum* L.) є однією з провідних овочевих культур, що має важливе продовольче та економічне значення, проте технології вирощування насіння в умовах органічного виробництва залишаються недостатньо розробленими, особливо для умов Лівобережного Лісостепу України. Специфічні ґрунтово-кліматичні умови регіону потребують адаптації елементів органічної технології, зокрема системи удобрення, біологічного захисту рослин, підбору сортів і агротехнічних прийомів, що забезпечують формування високої врожайності та якості насіння.

Дослідження елементів органічної технології вирощування насіння помідора спрямоване на оптимізацію агротехнічних заходів, підвищення продуктивності рослин і отримання насіннєвого матеріалу з високими посівними та сортовими якостями. Реалізація таких підходів сприятиме розвитку органічного насінництва, підвищенню конкурентоспроможності української продукції та екологізації овочівництва в регіоні.

**Зв'язок роботи з державними науковими (галузевими) програмами, планами, темами.** Дослідження виконували у 2021–2025 рр. відповідно до завдань тематичного плану науково-дослідних робіт Інституту овочівництва і баштанництва НААН згідно ПНД НААН «Овочівництво і баштанництво» за завданням 20.00.02.02.Ф «Теоретичні аспекти підвищення насіннєвої продуктивності овочевих рослин за альтернативних технологій вирощування» (номер державної реєстрації 0121U108049).

**Мета досліджень** полягала в теоретичному обґрунтуванні та розробці елементів органічної технології вирощування насіння помідору в умовах Лівобережного Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети передбачалося визначити ефективність різних способів підготовки насіння помідору із застосуванням низькотемпературної обробки, озонування та мікробних препаратів різної функціональної дії; встановити оптимальні норми використання препаратів на основі мікроорганізмів роду *Trichoderma* для передпосівної обробки насіння; розробити ефективну систему застосування мікоризоформуєчих препаратів і біодобрих у технологічних схемах вирощування культури; з'ясувати особливості поширення та розвитку альтернативіозу помідору в умовах використання мікробних препаратів і біодобрих; дослідити вплив регуляторів росту природного походження на ріст, розвиток і формування насіннєвої продуктивності рослин; встановити кореляційні залежності між морфометричними показниками рослин,

урожайністю насіння та його якісними характеристиками за різних елементів технології; а також здійснити економічну оцінку ефективності розроблених елементів органічної технології вирощування насіння помідору в умовах Лівобережного Лісостепу України.

**Наукова новизна та практична цінність одержаних результатів.** Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що вперше для умов Лівобережного Лісостепу України встановлено закономірності формування врожайності насіння помідору за використання різних способів підготовки насіння, мікробних препаратів та регуляторів росту природного походження. Визначено ефективні норми застосування препаратів на основі мікроорганізмів роду *Trichoderma* для передпосівної обробки насіння та встановлено межі їх використання, за перевищення яких проявляється фітотоксичний ефект. З'ясовано залежність урожайності насіння від біометричних параметрів рослин, розвитку хвороб і забезпеченості ґрунту елементами живлення, а також встановлено тісні позитивні кореляційні зв'язки між урожайністю насіння та висотою рослин ( $r = 0,73-0,81$ ), кількістю листків на головному стеблі ( $r = 0,76-0,78$ ), кількістю пагонів першого порядку ( $r = 0,82-0,84$ ) і китиць ( $r = 0,85-0,91$ ). Досліджено особливості поширення та розвитку альтернаріозу за використання мікробних препаратів і біодобрих, а також вплив фізичних способів підготовки насіння (низькотемпературна обробка та озонування) і регуляторів росту природного походження на ріст, розвиток рослин, урожайність та якість насіння. Удосконалено елементи органічної та інтегрованої технології вирощування помідору на насінневі цілі із застосуванням мікробних препаратів, біодобрих і фізичних методів передпосівної підготовки насіння. Подальшого розвитку набули наукові підходи до розроблення органічних технологій вирощування насіння овочевих культур із використанням біологічних засобів живлення та захисту рослин.

**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 одноосібно та у співавторстві, де частка автора становить 15–75 % і полягає у формуванні ідеї, плануванні та виконанні експериментів, аналізі результатів і підготовці публікацій. Упровадження розроблених елементів технології у виробництво здійснювалося за безпосередньої участі автора

### **Характеристика змісту дисертації.**

**Розділ 1** присвячено теоретичним передумовам розробки елементів органічної технології вирощування насіння помідору в умовах Лісостепу України. Розглянуто морфо-біологічні ознаки та народногосподарське значення помідору; теоретичні аспекти органічних підходів вирощування помідору та підготовки посівного матеріалу; використання мікробних препаратів для оптимізації живлення та захисту рослин помідору; Використання регуляторів

росту в органічних технологіях вирощування помідору. 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 ефективність різних способів підготовки насіння помідору за органічних підходів. Визначено оптимальну норму використання мікробного препарату Мікохелп для обробки насіння помідору (20–100 мл/кг) та вплив способів підготовки насіння на його посівні якості, біометричні параметри рослин, врожайність насіння та наведено економічне обґрунтування залежно від досліджуваних факторів. Встановлено, що кріообробка насіння за температури  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  та озонування з концентрацією озону 1,5 мг/л підвищували енергію проростання до 72,5–76,7 % і лабораторну схожість до 98,0–98,1 %, тоді як мікробні препарати Мікохелп і Фітоцид забезпечували відповідно 59,6–61,1 % та 91,2–92,1 %. Фізичні способи підготовки насіння і застосування мікробних препаратів активізували ростові процеси рослин, підвищуючи висоту та кількість китиць на головному стеблі. Найбільший вплив на урожайність насіння мала кріообробка за  $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$  (+17,0 %) і озонування 0,5 мг/л (+16,3 %). Урожайність тісно корелювала з кількістю китиць ( $r=0,85$ ), пагонів першого порядку ( $r=0,82$ ) і висотою рослин ( $r=0,73$ ). Використання цих прийомів забезпечує додатковий прибуток 11,5–14,8 тис. грн/га та рентабельність 62,7–64,9 %.

**У розділі 4** проаналізовано ефективність використання мікробних препаратів в органічних технологіях вирощування помідора. З'ясовано зміни поживного режиму ґрунту за використанням мікробних препаратів. Визначено морфологічні параметрів рослин помідору за використання мікробних препаратів. Досліджено вплив мікробних препаратів та біодобрив на поширеність та розвиток хвороб помідора, урожайність і якість насіння за використання досліджуваних факторів й економічне обґрунтування ефективності мікробних препаратів у технології вирощування насіння. аastosування мікробних препаратів, крім Азотофіту, сприяло зниженню вмісту нітратного азоту в орному шарі ґрунту через активніше використання його рослинами, тоді як Азотофіт підвищував азотфіксацію завдяки бактеріям *Azotobacter*. Препарат Мікофренд та біодобриво Гуміфренд покращували забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору і калію та підвищували біометричні показники рослин на 11,0–19,0 %. Їх використання зменшувало поширення альтернатозу (біологічна ефективність 40,3–46,7 %) і підвищувало урожайність насіння на 10,7–23,3 %. Урожайність позитивно корелювала з висотою рослин, кількістю листків, пагонів і китиць ( $r = 0,78-0,91$ ) та негативно – з розвитком хвороб. Економічно найефективнішим було застосування Гуміфренду та Мікофренду, що забезпечувало прибуток 13,2–20,1 тис. грн/га.

**Розділ 5** присвячений альтернативним підходам підвищення насінневої продуктивності помідора. Зокрема, проаналізовано вплив регуляторів росту на посівні якості насіння, біометричні показники рослин та врожайність насіння помідора. Наведено результати економічного обґрунтування доцільності

досліджуваних факторів. Регулятори росту не мали істотного впливу на посівні якості насіння, однак забезпечували тенденцію до підвищення енергії проростання до 94,8–96,6 % і лабораторної схожості до 98,0–98,5 %. Обробка насіння препаратами Аміноплацентин, Липоплацентин, Кріоплацентин та ПЕО-1000 сприяла покращенню біометричних параметрів рослин: висоти (на 9,7–13,0 %), кількості листків (на 9,4–12,2 %), пагонів першого порядку (на 16,3–28,5 %) і китиць (на 16,8–22,0 %). Урожайність насіння зростала на 9,84–42,61 %, максимального рівня досягнуто за застосування ПЕО-1000 (61,18 кг/га). Встановлено високу кореляцію між біометричними показниками та посівними якостями насіння ( $r = 0,75–0,87$ ). Найвищу економічну ефективність забезпечувала обробка насіння препаратами ПЕО-1000 і Кріоплацентин.

**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.

У результаті проведених досліджень розроблено спосіб передпосівної підготовки насіння помідору із застосуванням низькотемпературної обробки за  $-80$  °С упродовж 4 діб, що забезпечує підвищення врожайності насіння на 17,0 %, додатковий прибуток до 14,86 тис. грн/га та рентабельність 64,9 %. Запропоновано технологію озонування насіння (20 хв, концентрація озону 0,5 мг/л), яка сприяє зростанню врожайності та покращенню економічних показників вирощування. Доведено ефективність використання мікробних препаратів Мікохелп, Фітоцид і Мікофренд для зменшення поширення альтернаріозу, підвищення посівних якостей і врожайності насіння в органічних технологіях. Обґрунтовано систему оптимізації живлення рослин, що передбачає внесення перегною (10 т/га), золи (1 т/га), обробку насіння та позакореневі підживлення біодобривом Гуміфренд, що забезпечує зростання врожайності на 23,3 % і рентабельність 68,7 %. Також розроблено технологічну схему застосування регуляторів росту Кріоплацентин і ПЕО-1000, що підвищує врожайність на 27,7–42,6 % і рентабельність до 83,7 %. Результати досліджень упроваджено у виробництво та навчальний процес.

**Повнота викладення положень дисертації в опублікованих працях.** За темою дисертаційної роботи опубліковано 15 наукових праць, зокрема, 5 статей – у фахових виданнях України, дев'ять тез доповідей наукових конференцій, одна науково-практична рекомендація..

**Перевірка тексту дисертації на дотримання вимог академічної доброчесності.** Рівень оригінальності тексту складає 83,0 %. За перевіркою посилань комп'ютерною програмою визначено наявність окремих співпадінь з власними публікаціями, методичною частиною, загальноживаною термінологією та словосполученнями, посиланнями на бібліографічні джерела інформації. Під час аналізу наукових публікацій автора М. О. Шапко не

виявлено ознак порушення академічного плагіату, фабрикації чи фальсифікації результатів досліджень.

**Характеристика єдності змісту дисертації та відповідності спеціальності, за якою вона подається до захисту.** Дисертаційна робота Шапко Марини Олександрівни на тему «Елементи органічної технології вирощування насіння помідора в умовах Лівобережного Лісостепу України», що подається на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія викладена на 222 сторінках комп'ютерного набору, в тому числі 126 – основного тексту, що включає анотації, вступ, п'ять розділів зі списком використаних джерел до кожного, висновки, рекомендації виробництву та додатки. Містить 56 таблиць, 10 рисунків. Список використаних джерел включає 317 найменувань, з яких 236 – 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.

**Рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності.** Здобувачем повністю виконано поставлене наукове завдання за темою дисертації «Елементи органічної технології вирощування насіння помідора в умовах Лівобережного Лісостепу України», вирішено всі поставлені задачі дослідження. М.О. Шапко набула теоретичні знання, уміння та навички й компетентності, достатні для розв'язання комплексних завдань у галузі дослідницько-інноваційної діяльності, оволоділа методологією наукової діяльності, провела власне наукове дослідження, внаслідок чого одержала результати наукових досліджень, які мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, вирішують конкретне наукове завдання й оформлене у вигляді дисертації, та опублікувала основні наукові результати.

**Дискусійні положення та зауваження до дисертаційної роботи.**

1. У першому розділі фокус присвячений досить детальному аналізу морфо-біологічних ознак, органічним підходам вирощування помідора. Варто було б у першому розділі розглянути питання органічних технологій вирощування насіння помідора, упустивши аналіз біологічних особливостей.

2. У другому розділі зазначено, що дослідження виконувалися впродовж 2022–2025 рр., проте у рубриці «Зв'язок роботи з державними науковими (галузевими) програмами, планами, темами» зазначено 2021–2025, а аналіз кліматичних умов на с. 70–74 за 2023–2025 рр., на с. 75 вказано, що лабораторне дослідження проведено впродовж 2021–2022 рр. Потрібно чітко вказати період роботи над дисертацією та період виконання досліджень.

3. З підрозділу 2.1. (с. 70) Ґрунтово-кліматичні та технологічні умови досліджень доцільно виокремити «Технологічні умови досліджень».

4. На рис. 2.1 (с. 72), 2.2 (73) не вказано дані якої метеостанції використано.

5. У розділі 3, рис. 3.2 (с. 98), розд. 5. Рис. 5.1 (с.158) додаткового пояснення потребує зниження врожайності насіння помідора у 2025 році відносно 2023 і 2024 рр.

6. Вважаю за доцільне порівняти результати лабораторної схожості з польовою за використання досліджуваних факторів.

7. У розділі 4, рис. 4.1 та 4.2 (с. 116), рис. 4.3 (с. 117) потребує додаткового пояснення доцільність визначення впливу мікробних препаратів на вміст в орному шарі азоту, фосфору та калію, оскільки робота присвячена насінництву. Тим більше, що в роботі ці показники не пов'язуються з даним продуктивності. Чому не наведено їх вміст на фоні перегною?

8. Розділ 5, використані для експерименту БАР Аміноплацентин, Ліпоплацентин, Кріоплацентин і Поліетиленоксид у Державному реєстрі пестицидів і агрохімікатів України зазвичай не фігурують як комерційні препарати, частіше використовуються як експериментальні біостимулятори або лабораторні речовини у наукових дослідженнях. Яким чином їх можна використати у виробництві?

9. Табл. 5.2 (154), 5.3 (с.155), 5.4 (с.155), 5.5 (с. 156) – потребують коригування у назві, а саме років досліджень, де зазначено 2023–2024 рр. тоді як в таблицях наведені результати 2023–2025 рр.

10. Потребує додаткового пояснення, чому в експериментальній частині не наведено врожайності плодів помідора та їх якості за впливу досліджуваних факторів (виключно для розкриття їх потенціалу).

**Загальний висновок.** Оцінюючи у цілому дослідження проведені Шапко Мариною Олександрівною, 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 вдосконалення органічної технології вирощування насіння помідора в умовах Лівобережного Лісостепу України.

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.

Дисертаційна робота Шапко Марини Олександрівни «Елементи органічної технології вирощування насіння помідора в умовах Лівобережного Лісостепу України», поданої на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія повністю відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 із змінами та вимогам до оформлення дисертацій, затверджених наказом МОН України від 12.01.2017 року № 40 із змінами, а її авторка – Шапко Марина Олександрівна заслуговує присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія.

Офіційний опонент,  
доктор сільськогосподарських наук,  
доцент кафедри рослинництва  
Уманського національного університету

Вячеслав ЯЦЕНКО

Підпис *В. Яценко*  
**ЗАСВІДЧУЮ**  
Начальник відділу кадрів Уманського  
національного університету  
*Вячеслав Яценко*  
07 104 20 20 р.

