

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри агрохімії
д. с.- г. н., професор
_____ Сергій КРАМАРЬОВ
«_____» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**ВПЛИВ ФУНГЦИДІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА
УРАЖЕНІСТЬ ТОМАТІВ ФІТОФТОРОЗОМ В УМОВАХ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «БОЖИЙ
ДАР АГРО» КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ
ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Андрій Сідаш

Керівник кваліфікаційної роботи:
д.б. наук, професор _____ Ірина ЗАЙЦЕВА

Дніпро 2025

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра агрохімії
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри агрохімії
д. с.- г. н., професор
Сергій КРАМАРЬОВ
« _____ » _____ 2024р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого(магістерського) рівня вищої освіти
СІДАШУ Андрію Руслановичу

1. Тема роботи: «Вплив фунгіцидів та регуляторів росту рослин на ураженість томатів фітофторозом в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «БОЖИЙ ДАР АГРО» Кам'янського району Дніпропетровської області».

2. Термін здачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:
«07 грудня» 2025 року.

3. Вихідні дані для роботи:

- товариство з обмеженою відповідальністю «БОЖИЙ ДАР АГРО»
- сільськогосподарська культура – томат (сорти - Цукровий бізон, Орлине серце, Рожевий гігант).

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- особливості (біологічні) розвитку індетермінантних сортів томату в умовах 2025 року;
- ефективність фунгіцидного захисту проти фітофторозу;
- дослідження впливу сумісного використання фунгіцидів та регулятора росту рослин(АКАДІАН, РК);

5. Перелік графічного матеріалу:

ефективність біологічної і господарської обробки сортів томату інсектицидами проти фітофторозу;

- величина атмосферних опадів в 2024-2025 рр. в умовах ТОВ;
- показники температури та їх вплив на розвиток захворювання томатів;
- урожайність культур (овочевих) в господарстві;
- урожайність сортів томату по варіантам дослідження.

6. Дата видачі завдання: « _____ » _____ 2024 р.

Керівник

Кваліфікаційної роботи _____ Ірина ЗАЙЦЕВА

Завдання

прийняв до виконання _____ Андрій СІДАШ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітки про виконання етапів
1.	Ефективне вирощування томатів з врахуванням сучасних підходів до захисту культури від хвороби	07.09.24 - 07.09.25	
2.	Агроекологічні показники господарства та їх вплив на інтенсивність і розповсюдженість фітофторозу	08.09.24 - 09.10.25	
3.	Блок-схема експерименту та методика досліджень	10.10.24 - 11.10.25	
4.	Аналіз кореляційних показників між застосуванням фунгіцидних обробок і кількісними показниками урожайності	13.11.24 - 13.11.25	
5.	Охорона праці в господарстві	14.11.24 - 16.11.25	
6.	Дослідження економічної ефективності дії фунгіцидів для захисту від фітофторозу	17.11.25 - 27.11.25	
7.	Етап фінального доопрацювання	28.11.25 - 07.12.25	

Здобувач _____ Андрій СІДАШ

Керівник

кваліфікаційної роботи _____ Ірина ЗАЙЦЕВА

ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ	4
	ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1	ТЕХНОЛОГІЇ КУЛЬТИВУВАННЯ ТОМАТІВ ЗА ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ ВІД ФІТОФТОРОЗУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	8
РОЗДІЛ 2	ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ГОСПОДАРСТВА (МІСЦЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ)	14
	2.1 Фінансово-економічні умови ТОВ	14
	2.2 Кліматичні умови місця проведення досліджень	14
	2.3 Ґрунтові умови та рельєф в ТОВ	17
	2.4 Специфіка галузі рослинництва в ТОВ	18
РОЗДІЛ 3	СХЕМА ДОСЛІДУ ТА ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ МЕТОДИКИ	20
РОЗДІЛ 4	ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЇ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНДЕТЕРМІНАНТНИХ СОРТІВ ТОМАТУ ВІД ФІТОФТОРОЗУ	29
	4.1 Динаміка розвитку фітофторозу на індетермінантних сортах томату	29
	4.2 Ефективність фунгіцидів на сортах томату проти фітофторозу	30
	4.3 Урожайність сортів томату за обробок проти фітофторозу	37
	4.4 Товарність плодів на сортах томату за контролювання фітофторозу	43
РОЗДІЛ 5	ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ КОНТРОЛЮ ФІТОФТОРОЗУ НА ІНДЕТЕРМІНАНТНИХ СОРТАХ ТОМАТІВ	47
РОЗДІЛ 6	ОХОРОНА ПРАЦІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ІДЕНТЕРМІНАНТНИХ СОРТІВ ТОМАТУ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ	52
	6.1 Загальні положення	52
	6.2 Аналіз стану безпеки виробничих процесів в ТОВ	52
	6.3 Облік потенційних небезпек та травмонебезпечних факторів	53
	6.4 Відповідність виробничих процесів вимогам стандартів безпеки	55
	ВИСНОВКИ	57
	РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	59
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60

РЕФЕРАТ

В кваліфікаційній роботі розглядається застосування в період вегетації на рослинах томатів нових поколінь пестицидів (Юнкер, ЗП; Ширлан 500, SC; Церексіл, ВГ; Фитал, РК; Фантік М, ЗП; РедоМакс, ЗП), які щорічно поповнюють ринок засобів захисту рослин, для проведення інтегрованого захисту 3 індетермінантних сортів томатів (Цукровий бізон, Орлине серце, Рожевий гігант) від найбільш небезпечного захворювання – фітофторозу, який спричинює втрати врожаю до 40-80%, а інколи - і 100%.

Також досліджувався вплив рістрегулятора АКАДІАН, РК на показники росту та продуктивності рослин.

В роботі розглядаються агробіологічні особливості патогену (за проведення фітопатологічного моніторингу), ступінь його поширеності, симптоматичні прояви ураження, рівень розвитку захворювання, індивідуальне реагування сортів на фунгіциди, технічна ефективність засобів захисту.

В експерименті виконували роботи з дослідженням рослин і зразків, використовували польові методи, розрахункові та лабораторні, провели обрахування економічної ефективності.

Обсяг роботи – 66 сторінки машинного набору. Робота має 6 розділів, висновки. Інформаційні дані розміщені у 24 таблицях, 16 рисунках, до списку використаних джерел увійшло 61 найменування.

Ключові слова: ФІТОФТОРОЗ, ЗАХИСТ, ФУНГІЦИД, ОЗНАКИ УШКОДЖЕННЯ, ТЕХНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. В хімічному методі захисту рослин, який відрізняється універсальністю та високою ефективністю, високою окупністю, обираються фунгіциди (з максимально швидкою і потужною дією, фунгістичною та специфічною активністю, синергізмом діючих речовин) для контролювання хворобливих ознак патогену, інгібування розвитку протягом вегетації на овочевих культурах [14].

Боротьба з фітофторозом актуальна внаслідок швидкості розповсюдження хвороби, приведення до псування плодів та їх почорніння і втрати суцільної якості і непридатності до споживання, тривалого періоду зберігання спор збудника хвороби в ґрунті [39, 56].

Мета досліджень. Мета проведеного дослідження - визначити рівень дієвості фунгіцидів за мінімального екологічного навантаження та більшого стримування розвинення фітофторозу, з максимальним рівнем підвищення товарності плодів та врожайності нових сортів (індетермінантних) томатів в умовах господарства на природному інфекційному фоні за вирощування у відкритому ґрунті в овочевій сівозміні.

Передбачалось в експерименті вивчити дію рістрегулятора АКАДІАН,РК на адаптацію умов вирощування, стійкість до стресових факторів (ураження хворобою), мобілізацію їх імунітету, стимулюванню розвитку і росту, зав'язування та формування плодів, повноту їх дозрівання, підвищення їх якості та загальної врожайності рослин.

На обраних варіантах планувалось відстежити (за досягнутого рівня врожайності) динаміку рентабельності виробництва (за визначення собівартості продукції, операційних витрат, амортизації обладнання).

Досліджувані об'єкти – томати (3 індетермінантних сорти, що мають довгий термін плодоношення - Цукровий бізон, Орлине серце, Рожевий гігант), препарати (фунгіциди (6) - Юнкер, ЗП (в нормі витрати 2,25 л/га); Ширлан 500, SC (з витратою 0,4 л/га); Церексіл, ВГ (в дозі 2,25 л/га); Фитал, РК (в дозуванні 2,5 л/га); Фантік М, ЗП (з витратною нормою 2,5 л/га); РедоМакс, ЗП (з нормою

витрати 2,5 л/га)), рістрегулятор (1) - АКАДІАН,РК з витратою препарату 5,0 л/га.

Методи дослідження. Були використані – емпіричні методи, польовий дослід (для визначення впливу заходів захисту та стимулювання розвитку томату), вегетаційний, мікробіологічний, метод групування, дисперсійний аналіз (для знаходження залежностей та вірного визначення різниці середніх значень).

Опрацювання й узагальнення результатів роботи. За визначення ключових етапів в технології вирощування і захисту від фітофторозу індетермінантних сучасних сортів томату препаратами, що діють на фітопатоген системно та контактено обрано найбільш окупний, з високим рівнем технічної ефективності з рекомендацією його до впровадження підприємствам овочівницького профілю.

Результати роботи, їх значимість. Обприскування томатів системно-контактними фунгіцидами проти фітофторозу проведені за результатами фітомоніторингу стану рослин і виявлення наявних перших ознак хвороби (фаза бутонізації – зав'язі плодів). Встановлена структура та товарність врожаю у індетермінантних сортів томатів, найвищий приріст врожаю, додатковий прибуток та рівень рентабельності, що вказує на ефективну систему захисту та фінансову ефективність виробництва.

Особистий внесок здобувача. Основними елементами внеску здобувача при виконанні робіт були наступні кроки:

- розробка робочої програми та плану дослідів;
- обрання ділянки для закладання дослідів, її розбивка по повторенням та варіантам;
- визначення схеми посадки;
- підбір сортів томатів, фунгіцидів та рістрегулятору;
- особисте проведення польових досліджень;
- збір та облік даних експерименту;
- облік фенологічних фаз, вимірювання рослин;

- особистий збір врожаю (зважування, сортування продукції за крупністю, товарністю з кожної дослідної ділянки);
- проведення аналізу та узагальнення результатів;
- здійснення статистичної обробки цифрових даних дослідження;
- формулювання положень кваліфікаційної роботи, висновків та практичних рекомендацій для виробництва.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 66 сторінках комп'ютерного тексту містить 6 розділів, 24 таблиці, 16 рисунків. Вивчено і опрацьовано 61 джерело літератури, які ввійшли до списку опрацьованих робіт.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЇ КУЛЬТИВУВАННЯ ТОМАТІВ ЗА ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ ВІД ФІТОФТОРОЗУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

З врахуванням національних традицій, що вказують на незамінність томатів на столі любого газди, всебічна любов до цього овочу – очевидна, оскільки використання томатів – всебічно широке (від свіжого вигляду – салати та різноманітні закуски, до виготовлення соку, пюре, кетчупів, соусів та консервування, маринування та квашення) [23, 26].

Широка універсальність застосування в кулінарії (за високі смакові якості), можливість вирощування в теплицях, парниках та у відкритому ґрунті (за легкої їх пристосованості до умов регіону та місцевості вирощування внаслідок легкого перенесення посухи та надлишок сонячного світла) доказує їх високу популярність у приготуванні різних страв, закуток та успішного вирощування від незначних об'ємів на присадибних ділянках та городах до вирощування плантацій в агроценозах крупних холдингових компаній [16, 21].

Коренева система – мочкувата (у розсади), за безрозсадного способу - стрижнева, розгалужена, поверхнева, з проникнення до глибин ґрунту 0,3-0,5 м, інколи більше 1,0 м, є бокові та додаткові корінці, за наявності поживних речовин та вологи в достатньому обсязі стимулюється розвиток корінців (додаткових), ширина розповсюдження (в діаметрі) від 1,5 до 2,5 м, за високої потужності нарощення коренів - можливе отримання високого врожаю, основний ріст коренів припиняється до моменту цвітіння рослин [9, 12].

Плоди томатів (ягоди) збагачені значною кількістю важливих елементів (мінералів, вітамінів, кислот, білків, вуглеводів і солей, антиоксидантів, клітковиною), використовують для сушіння, в'ялення, виготовлення пасти та консервування (у різні способи та рецепти) [3, 6].

Маса плоду мінімальна – 3 г, максимальна – 800 г. Форма плоду – видовжена, циліндрична, округла, квадратна, плесковата. Поверхня плоду – ребриста, гладенька [23, 24].

Колір плодів для конкретного сорту – унікальний (внаслідок наявності різних пігментів та генетичними особливостями, кількості освітлення): рожевий, коричневий, червоний, чорний, фіолетовий, жовтий, шоколадний, синій, білий, зелений, помаранчевий [26].

Колір насіння – світло-кремовий, кремовий, жовтуватий, бежевий, світло-бежевий, солом'яний [32].

Кущі у томатів бувають 3 типів – детермінантні, (для вирощування у теплицях - напівдетермінантні, супердетермінантні), звичайні (розгалужені, високорослі) та штаббові [44 ,45].

Площа вирощування культури в Україні – понад 100 тис. га, можливий високий експортний потенціал до країн Африки, Азії (завдяки якості, екологічності), але він поступається експортним можливостям зернових культур [47].

Висота куща – від 1 м (низкорослі), до 1,0-1,5 м (середньо рослі), понад 1,5-2,0 м (високорослі), до 0,5 м (штаббові), не більше ніж 0,3-0,4 м (карликові), від 0,6 до 1,0 м (звичайні), від 2,0 до 3,0 м (індетермінантні) [52].

Є дані, що за вживання томатів (смачних і корисних) у споживачів покращується настрій та відновлюється робота різних систем організму (нервової, серцево-судинної, сечостатевої) [32, 47].

Фітофтороз томатів є захворюванням (пластичним з високим рівнем адаптованості), що чинить особливу небезпеку посадкам томатів та призводить до втрат врожаю (в мінімальному обсязі – втрати сягають в середньозваженій кількості до 15%, в максимальному об'ємі від 80 до 100% за настання епіфітотійного розвитку) [28].

Поширення захворювання – від Степової зони до Лісостепу та Полісся, в усіх регіонах країни, з більш високим рівнем шкодочинності в залежності від місцевих кліматичних особливостей [39].

Більшість виробників, що вирощують томати для власних потреб та невеликої кількості їх на продаж, не в повній мірі або ж свідомо відмовляються від використання синтетичних хімічних препаратів, а більшого значення

надають народним методам обмеження чисельності патогена (з застосуванням у розчинах наступних речовин та їх розчинів – йоду, попелу, часнику, сироватки, кефіру, хвощу листя волоських горіхів) з використанням в профілактичних цілях обприскування рослин та поливу їх під корінь [35, 42].

Серед факторів догляду популярність набули наступні: формування куща (для покращення циркуляції повітря), мульчування ґрунту соломкою (зادля попередження потрапляння спор патогену до рослини), вірного поливу (для унеможливлення потрапляння крапель вологи на листову поверхню томатів), відстані при садінні рослин томату у 50-60 см (для більшого проникнення повітря та кращого його циркуляції) [47].

За проведення широкої селекційної роботи зі зразками, сортами та гібридами томатів відбувається утворення нових форм томатів, але, на жаль, не всі вони мають високу стійкість або толерантність до агресивних фітопатогенів, таких як фітофтороз [53, 54].

Вказується на раніше виведені стійкі сорти до хвороби – Волове серце, Пінк Роуз, Полфаст, Уно Россо, Гладіс, Річіолло [32, 37].

За поширення фунгіцидів з різними групами впливу на збудників хвороб та різного рівня пристосованості до них мікроорганізмів (за формування біотипів з різнобічною резистенцією) необхідно забезпечити сучасні системи захисту дієвими методами з обмеження проявлення захворювання рослин [15, 17, 27].

Існують (декілька) форм ураження плодів хворобою, що є найбільш поширеними: кільцеподібна, концентрична, масляниста, розм'якла, оленяче око, які відрізняються кольором забарвлення, частиною охоплення плодів, розмірами плям та кольором облямівки [8, 11].

Дослідники вказують на вид міцелію гриба, кількості наявних в ньому ядер, та можливих шляхах розмноження (безстатевому та статевому, вегетативному) [20, 24, 26].

У патогену відбувається рекомбінація генів, внаслідок чого починають формуватись нові раси, за яких розширюються властивості патогену (агресивні

та вірулентні) [28].

На розвиток та поширення хвороби мають вплив різні екологічні фактори: денна та нічна температури, вологість повітря, кількість опадів та їх вид, коефіцієнт ГТК, сонячна радіація, активні температури. Для різних видів спороношення гриба набір визначальних факторів (екологічних) – змінюється і це має вплив та довжину часу інкубаційного періоду [52].

Для інактивації патогену пропонується максимальне поєднання технології вирощування (відповідно регіону) та методів захисту, що дозволить проводити вирощування рослин томату в оптимальних умовах за мінімального сплеску проявів хвороби [52, 55].

Застосування об'єктивного моніторингу хвороби є найбільш сучасною технологією для встановлення її кількісного росту та проведення оцінювання здоров'я рослин (до отримання симптомів хвороби, що видні неозброєним оком) [54, 60].

Візуальний огляд рослин має злегка суб'єктивний характер з відносною точністю і оперативністю, тоді як проведення дистанційного зондування за допомогою дронів та супутників (з виконанням мультиспектральної та гіперспектральної зйомки) дозволяють виявити хворі рослини, що мають змінений спектр відображення світлових потоків, який виникає внаслідок змін вмісту вологи та хлорофілу [37, 40].

Використання теплового картування з можливістю виміру тепловізійними камерами температурних показників поверхні листків, показують її підвищення за настання хвороби, що слугує індикатором захворювання на ранній стадії захворювання [25, 40].

Застосування фізіологічного моніторингу, за якого проводиться рання діагностика та вимірювання водного балансу, показує зниження швидкості транспірації та зменшення нарощування біомаси за довгий період (1-2 дні – 1-2 тижні) до початку проявлення явно видимих симптомів хвороби [26, 27].

Сучасне застосування безпроводних датчиків для безперервного вимірювання температури та вологості та врахування прогнозованої погоди

вказують на ризики ураження патогенами рослин [23, 40].

Об'єктивний моніторинг має ряд переваг, що роблять його незамінним: для ранньої діагностики захворювання (в стадії до симптоматичного проявлення), для кількісного оцінювання та встановлення ступеню тяжкості хвороби, стійкої здатності сорту до опору хворобі, встановлення вірулентності патогенного організму, високої точності діагностики на великих площах, використання оптимізованих обробок (точне внесення у вогнище та осередки ушкодження, точкове обприскування, з мінімальними витратами на хімічні обробки) [5, 40].

Проти фітофторозу зареєстровані торгові марки фунгіцидів (більше 40), нові хімічні сполуки, більш відомі та часто використовувані (хімічні - Рідоміл Голд, Акробат НЦ, Пенкоцеб, Полірам ДФ, Скор 250 ЕС, Сектін Феномен, Циделі Топ, Ревус Топ, біологічні – Різоплан, Азотобактерін) [17-19, 22, 31].

Вказується на ефективність захисту томатів препаратами фунгіцидного впливу - Квадріс, Чарівник, Світч, Магнікур Нео, Танос, Магнікур Фіно, біологічної направленості – Фітоспорин, фітоспоринова паста, Фітохалл, Триходерма [43, 46, 48, 50, 51].

Фітофтороз поширюється в червні та липні в багатьох регіонах країни, але за певних погодних умов – кількість опадів – надлишкова, проявлення захворювання – в 2 формах (картопляний і південний) [52].

За зміни епіфітотіології хвороби необхідний пошук нових та корегування вже існуючих методів захисту та стратегій прогнозування розвитку патогену у майбутньому [55].

Гриб має добрий розвиток у широкому діапазоні температур - $+1,3^{\circ}\text{C}$ – $30,0^{\circ}\text{C}$, добре уражує і розсаду та дорослі рослини. Для проникнення хвороби всередину тканини потрібні її пошкодження (механічні), контакт уражених рослин чи ділянок зі здоровими (поширення зооспорангіями) [56].

Плямистості утворені на стеблах та листках томату за ураження збудником хвороби – плями, що мають різну форму та розмір, колір – коричневий, бурий [60].

За дозрівання плодів плями на плоді стають твердими, за визначення їх на дотик [8, 12].

Вирощування томатів у виробництві здійснюється в різних видах сівозмін: польових, овочевих та овочево-кормових по найкращим попередникам – травам (багаторічним), пшениці (озимій), огіркам, цибулі та бобовим культурам [25, 28].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ГОСПОДАРСТВА (МІСЦЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ)

2.1. Фінансово-економічні умови ТОВ

ТОВ з 11.02.2019 року за специфікою своєї діяльності займається вирощуванням різноманітних сільськогосподарських культур (в тому числі і овочевих). Для проведення діяльності є статутний капітал, необхідні знаряддя, машини, технічні засоби, всі установчі документи зареєстровані.

Оскільки сівозміна є запорука доброго врожаю, тому томати в ТОВ вирощуються в коротко ротаційній сівозміні, яка є типовою для Степу України:

Поле 1. Рік 1. Горох

Поле 2. Рік 2. Озима пшениця

Поле 3. Рік 3. Томати

Поле 4. Рік 4. Цибуля

ТОВ знаходиться в смт Божедарівка, що межує з містами Дніпропетровської області, має автомобільне сполучення, що покращує швидку доставку продукції до реалізації. Відстань від Божедарівки до міст області: міста Кривого Рогу – 91,8 км, міста Жовті Води – 56,7 км, міста Дніпра – 79 км, міста Вольногорськ – 25,3 км, міста П'ятихатки – 34,5 км, міста Кам'янське – 56,4 км.

ТОВ ефективно використовує свої наявні ресурси для отримання прибутку, його ділова активність вимірюється високими коефіцієнтами автономії, використання активів і управління запасами.

2.2. Кліматичні умови місця проведення досліджень

Смт. Божедарівка розташоване в Дніпропетровській області та знаходиться в зоні помірно – континентального клімату, для якого характерним є тривале жарке літо (зазвичай), помірно холодний зимовий період (стійкі

морози бувають періодичними), опади – нерівномірні (в теплий період бувають більш часто), погода – мінлива, відбувається часта зміна повітряних мас (у весняний та осінній періоди).

На рис.1 приводимо температурні значення, що фіксувались протягом 2024-2025 років метеостанцією міста П'ятихатки.

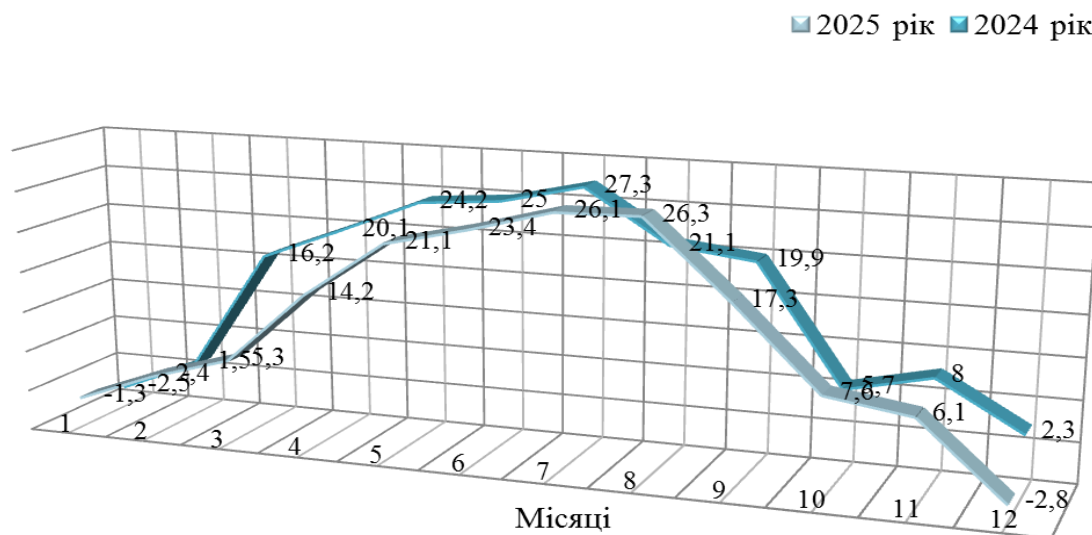


Рис. 1. Температура повітря, °C в 2024-2025 рр.

Середня температура липня - +21,5 °C -+ 22,7° C, більша кількість опадів припадає на червень. Температури вдень сягають максимальних значень вище + 35° C (в окремі літні дні), загальна кількість сонячних днів – 165- 200. Неприятливими факторами є суховії та пилові бурі, в зимовий період швидкість вітру – найбільша.

Безморозний період (важлива кліматична характеристика, що стосується сільського господарства) в районі дослідів – 160 діб, що має особливе значення для агропромислового комплексу та дає можливість вирощувати теплолюбіві та пізньостиглі культури та забезпечує тривалий період для досягання культур, кількості тепла для рослинництва.

Але така потенційна можливість буде досягнутою за забезпеченості культур достатньою кількістю вологи (внаслідок її швидкої випаровуваності та настання дефіциту).

На рис. 2 приводимо загальну кількість опадів, що випадали впродовж 2024-2025 років (за даними метеостанції міста П'ятихатки).

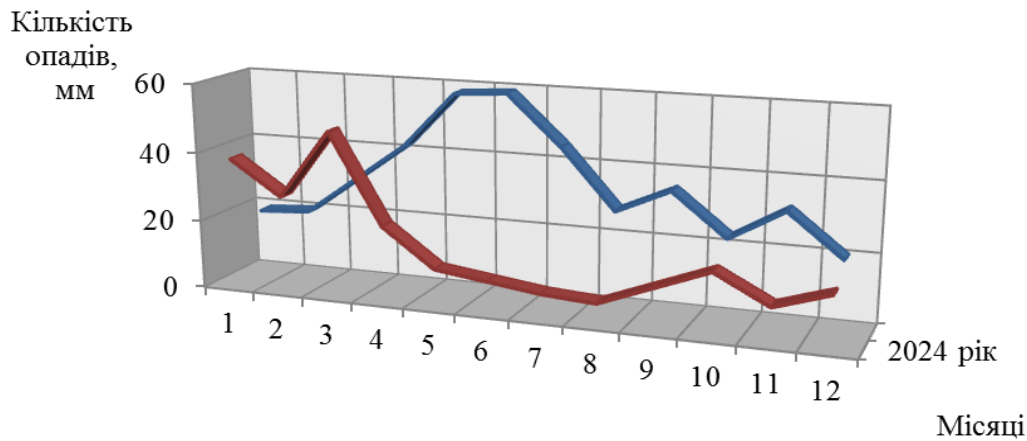


Рис.2. Кількість опадів,мм
в 2024-2025рр. (дані метеостанції м. П'ятихатки)

Вологість повітря в помірно - континентальному кліматі має сезонну динаміку. Зростання кількості опадів призводить до наростання розвитку грибкових хвороб (фітофторозу, іржі).

За врахування погодних умов та кількості опадів (в цілому) впродовж вегетації слід зауважити, що їх кількість сприяла росту та розвитку томатів.

Температура повітря, в роки експерименту, була більш високою від середньо-багаторічних значень (перевищення склало понад 0,7-1,2 °С).

За поєднання двох головних умов – високої температури та вологості повітря, а також за наявності джерела фітофторозу можливий сплеск епіфітотії захворювання [5].

В цілому, з урахування всіх нюансів погодних умов в роки дослідження, можна зробити висновок про їх сприятливість для росту рослин (за кількісними показниками тепла, світла та вологи).

Хоча наявність стресових чинників (посухи, штормових поривів вітру, шквальних буревіїв, приморозків, сильних ураганів, коливань відносної вологості повітря та ґрунту) вимагають ретельного виконання технологічних операцій з догляду за рослинами (агротехнічних заходів) для забезпечення високого врожаю (зادля ретельного обробітку ґрунту та збереження вологи в ньому, внесенні добрив (комплексних мінеральних та органічних) залежно від фази росту рослин (азотних – в період росту, калійних добрив та мікроелементів – в період формування плодів, для зростання їх стійкості до

збудників хвороб та фосфорних в період формування зав'язей та розвитку кореневої системи) [7].

2.3. Ґрунтові умови та рельєф в ТОВ

За структурою чорноземи ТОВ – зернисті, мають гранульовану структуру, з високим рівнем вологості, добре поглинає вологу, тривалий час висихає, у вологому стані - пластичність висока, за потужність гумусового шару – середньопотужні (табл.1).

Таблиця 1

Загальні показники якості ґрунту в ТОВ

Найменування ґрунтових видів	Глибина шару (орного), см	Вміст речовин за Кірсановим, (мг/кг)				
		рН витяжки	вміст гумусу, %	азот	фосфор	калій
Чорнозем звичайний середньо гумусний середньопотужний	40-50	6,85-7,05	6,05	100-105	115-130	80-120

Ґрунти в ТОВ притаманні для зони Дніпропетровської області та мають високий клас якості (внаслідок свого складу) та слугують сприятливими видами і умовами для розвитку томатів.

Вміст гумусу в ґрунті – 6,05%, азоту – 100-105, фосфору – 115-130, калію – 80-120 мг/кг, рН – 6,85-7,05. Такі показники ґрунту за погодних умов (багаторічних значень температури та вологості і високому рівні агротехніки) повністю здатний до забезпечення продуктивності (більш високої) та якісних параметрів врожаю.

Глибина промерзання ґрунту в ТОВ – 0,9-1,0 м (по Дніпропетровській області – 0,9- 1,1 м), часто (в залежності від погодних умов) цей період

починається в листопаді (кінець) – грудень (початок), час найбільш потужного його промерзання – січень – лютий.

В окремі роки його вологість в літній та осінній періоди опускається до мінімальних позначок -22-22%.

2.4. Специфіка галузі рослинництва в ТОВ

В господарстві ряд факторів впливає на розвиток галузі рослинництва. Серед факторів, що впливають на рівень врожайності томатів значне (ключове) місце посідають: природні умови та агротехнологічні прийоми (в комплексі).

Рівень врожайності культур в овочевій сівоzmіні (рис. 3) за наукового підходу керівництва і безпомилкового способу до розміщення культур, підбору сортів (з високим імунітетом, з адаптацією їх до місцевих умов), вірного підходу до науково - обґрунтованої системи землеробства забезпечує в ТОВ зниження витрат на захист рослин та зростання прибутку від реалізації додатково зібраного врожаю.

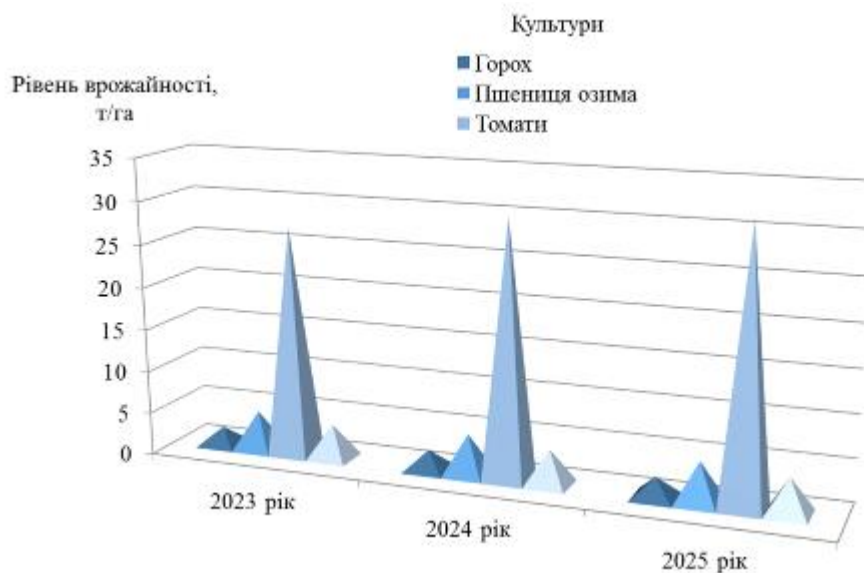


Рис. 3. Рівень врожайності томатів 2023-2025 рр.
в овочево-зерновій сівоzmіні, т/га

Рівень врожайності культур пов'язаний з поєднанням вірного обробітку ґрунту, сівоzmіною, боротьби не лише з бур'янами, а й з фітопатогенною

мікрофлорою та шкідливою ентомофауною, захисту від посух, використання добрив для підвищення родючості ґрунтів (компостів, сидератів), ґрунтозахисних заходів (з метою зменшення впливу ерозії), висаджування лісосмуг (полезахисних), лісорозведення, посіву багаторічних трав, контурного орання, терасування на схилах.

На рис. 4 приведена структура площ в овочево-зерновій сівозміні (з вказанням співвідношення культур) за відповідності природним умовам ТОВ та дотримання агротехнічних принципів.

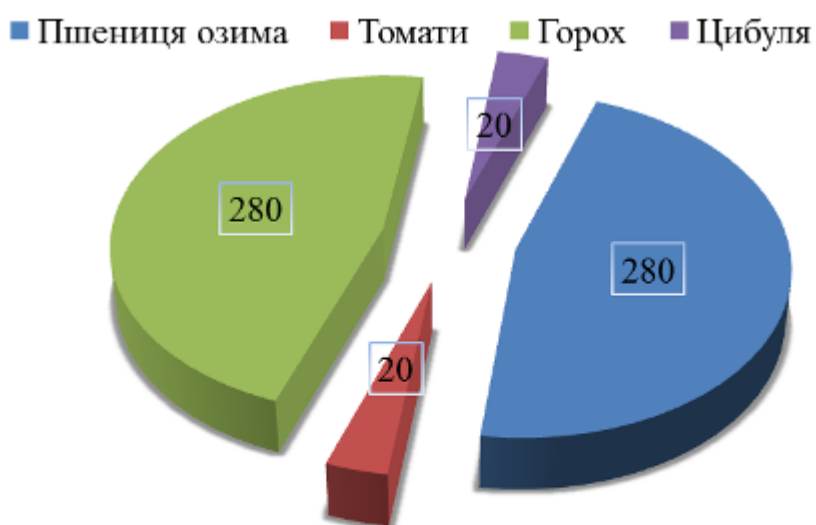


Рис.4. Загальна кількість площ, га під культурами в овочево-зерновій сівозміні в ТОВ(в середньому за 2023-2025 рр.)

РОЗДІЛ 3. СХЕМА ДОСЛІДУ ТА ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ МЕТОДИКИ

Досліди (за наведеною схемою) з вивчення впливу фітофторозу на рослини сортів томату та ефективність їх захисту за обприскування фунгіцидами проводили в 2024-2025 рр. (табл.2).

Таблиця 2

Схема дослід з обробки сортів томату фунгіцидами

Назва сорту томату	Варіант	Норма, л/га	
Цукровий бізон,	Контроль (без обробки пестицидом, обробіток водою)		
	Обробіток томатів фунгіцидами		
	Юнкер, ЗП	2,25	
	Ширлан 500, SC, к. с.	0,4	
	Церексіл, ВГ	2,25	
	Фитал, РК	2,25	
	Фантік М, ЗП	2,25	
	Орлине серце,	РедоМакс, ЗП	2,25
		АКАДІАН, РК	5,0
	Обробіток томатів фунгіцидами та рістрегулятором		
Рожевий гігант	Юнкер, ЗП +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	
	Ширлан 500, к.с. +АКАДІАН, РК	0,4+5,0	
	Церексіл, ВГ +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	
	Фитал, РК+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	
	Фантік М, ЗП+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	
	РедоМакс, ЗП+АКАДІАН,РК	2,25+5,0	

В кожній ділянці 2 крайніх рядки – захисні, варіанти розміщались в 2 ярусах. Розміщення ділянок – шахове, обробіток фунгіцидами виконували вранці з дотриманням правил і норм безпеки та застосуванням засобів захисту [36].

Висадка розсади, яка мала вік 50-60 діб, проведена 25 -30 травня (за вичерпання періоду настання весняних приморозків).

У відкритому ґрунті усі види робіт, що включали підготовку ґрунту до сівби, внесення добрив та виконання процесів догляду за томатами і збирання врожаю, здійснені з дотриманням вимог зональної технології (для Степу України).

Для оцінки ураження фітофторозом та з'ясування його інтенсивності впливу на рослини томату проводили окомірні визначення відповідно шкали [37, 49].

Таблиця 3

Модельна шкала з оцінки інтенсивності ураження хворобою
(фітофторозом томатів)

№	Бали	Стан рослини	Плями на поверхні листя, %
1	0	Здорова рослина	відсутні
2	1	Слабке ураження	До 25% на поверхні листя та плоду
3	2	Середнє ураження	26- 50% на поверхні листя та плоду
4	3	Сильне ураження	51- 75% на поверхні листя та плоду
5	4	Загибель рослини	

Стан ураження рослин хворобою визначався двічі за вегетацію - 1 раз в період бутонізації, 2- коли відбувалась зав'язь плодів томату.

Площа ділянки досліду (загальна) – 0,36 га, облікова площа варіанту – 0,2 га.

Плоди, які мали ознаки дозрілості, збирали за наявних таких ознак у 15%. Періодичність часу збирання становила 5-7 діб. За збирання плодів проводили їх сортування та оцінку товарності.

В кінці вегетації при остаточному збиранні усіх плодів сортування проводили за 3 показниками – стиглі (повністю зрілі) червоні та рожеві, молочні, які використовували для тимчасового зберігання та бланжеві. Сортування плодів виконували за параметрами відсутності ураження – здорові

та з ознаками проявлення хвороби (хворі).

Розсада висаджена в рядках за схемою 50x70 см. Задля обприскування рослин томату фунгіцидами використовували обприскувач (ранцевий), кількість робочої рідини для обробки рослин – 10 л/0,01 га. Початок обприскування – до появи типових ознак хвороби.

Для обприскування застосовували препарати, які мають дозвіл на застосування (проти грибних хвороб). Препарат Юнкер, ЗП (рис. 5), використовують на помідорах, картоплі і на винограді має дію (системну та контактну).



Рис.5. Фунгіцид Юнкер з діючою речовиною металаксил (80г/кг) та манкоцеб (640г/кг)

Спосіб надходження діючих речовин до рослин томату – через їх органи (листову поверхню, кореневу систему та стебла). Властивості препарату – захисті і лікувальні, що проявляються в пригніченні розвитку захворювання. Інтервал на помідорах між проведеними обробками – 7–10 діб, максимальна їх кратність - 2–3 за сезон. Необхідність використання – виявлення ознак (перших) хвороби.

Препарат Ширлан (з контактної-системної дією), з діючою речовиною флуазинам (500 г/л), що є концентратом суспензії (рис. 6.) застосовують на помідорах з метою профілактичної обробки за певних погодних умов, що будуть сприяти поширенню патогену.

Норма витрати робочої рідини для препарату - 300–400 л/га, препарату – 0,3–0,4л/га. За токсичністю препарат віднесли до 3 класу. Має використання окрім помідорів і на картоплі (проти фітофторозу і альтернаріозу) та на цибулі

(проти пероноспорозу).

Препарат впливає на активність спор 2 шляхами: пригнічує дихання патогену, зупиняє проростання спор завдяки утворенню захисної плівки на поверхні томату, яка – стійка до змивання опадами.



Рис.6. Препарат Ширпан, що має механізм дії на патогенів

Фунгіцид з контактено-системною дією Церексіл, який має такий же самий вид і вміст діючої речовини, як і препарат Юнкер (металаксил (80 г/кг) та манкоцеб (640 г/кг) застосовують на 3 культурах – винограді, томатах, картоплі (проти фітофторозу і альтернаріозу) та мілдью. Форма випуску препарату – гранули, які диспергуються (у воді) (рис. 7).



Рис. 7. Упакування Церексіла

Препарату властиві характеристики - добра технологічність при застосуванні та високий рівень розчинності.

Сумісність – добра (з більшістю препаратів). Спектр дії препарату – широкий, вид дії – профілактична і лікувальна, період захисту – тривалий і має залежність від умов навколишнього середовища, зазвичай становить 14–20 діб.

Швидкість поглинання препарату рослинами томату – висока, здатність переміщуватись по тканинам рослини – добра.

Препарат може бут використаний у бакових сумішах з особливостями їх приготування – використання робочого розчину тільки в день приготування, спосіб приготування розчину – заповнити бак водою лише на 1/2 частину, потім слід додати препарат у визначеній кількості і після 15 хв очікування провести перемішування розчину і додати залишок води (1/2 частину).

Системний фунгіцид Фитал, з вмістом фосфористої кислоти (570 г/л) та фосфіду алюмінію (80 г/л) (рис. 8) має застосування на культурах – плодкових і овочевих, зернових, виноградниках, цукрових буряках, технічних (ріпак) та зернобобових (соя). Препарат має фосфор в легкодоступній формі (водорозчинній).



Рис. 8. Фитал, що віднесений до хімічного класу – неорганічні сполуки

Складові препарату активують систему (імунну) томатів, відбувається посилення фунгіцидного впливу. Швидкість проникнення препарату до рослин – 30 хв, дія на рослини - потужна.

Доступність фосфору з препарату до рослин – більш висока ніж з добрив (мінеральних), за рахунок чого відбувається покращення фосфорного живлення рослин з поліпшенням умов росту. Захисна дія препарату – 14-21 доба. Препаративна форма – зручна, біологічна ефективність – висока, дія на збудників грибкових захворювань – пригнічувальна, фітотоксичність – відсутня, виявлені стимулюючі властивості, здатний до підвищення витривалості рослин, має високу економічну доцільність при застосуванні.

Температура повітря при обробці препаратом не повина перевищувати +20 °С. Потрібне врахування часу настання опадів, оскільки препарат не рекомендовано застосовувати перед їх випаданням (менше 1 години). Приготування робочого розчину – перед застосуванням.

Препарат Фантік, М (рис. 9) з кінцевим терміном реєстрації – до кінця 2033 року, з діючими речовинами беналаксил-М (4% - 40 г/кг) та манкоцеб (65% - 650 г/кг), в препаративній формі – порошок, який змочується, застосовується на помідорах і винограді, діє на мілдью, фітофтороз і альтернаріоз і є системно-контактним. що діє на грибкові хвороби.



Рис. 9. Фантік,М з препаративною формою – водорозчинні гранули

Час останньої обробки препаратом – за 20 діб до початку збирання помідорів, дозволяється проводити 2 обробки. Також дієвим є і Фантік, ВГ. Препарат діє на різні класи грибів, в основному на клас Ооміцетів.

Проникність до тканин – швидка, активність – системна та трансламінарна, особливості застосування – лише в суху погоду, виключається застосування по вологим листкам та за 2,5 - 3 години до початку дощу. В залежності від умов середовища та ступеню зараженості тривалість між обробками складає 7-14 діб.

Обраний в досліджах РедоМакс (рис. 10) малотоксичний до організмів (грунтових, птахів, ссавців), з відсутньою фітотоксичною дією на помідори, з профілактичним і лікувальним ефектом проти грибкових захворювань впродовж 10-14 діб.



Рис.10. Пакування РедоМакс

Діючі речовини в препараті металаксил (80 г/кг) та манкоцеб (640 г/кг) ефективно попереджують розповсюдження хвороб на помідорах, огірках, ріпаку, хмелі, винограді, картоплі, цибулі, допомагають одужати рослинам, за обробки на ранніх стадіях захворювання. Є певні застереження та обмеження у використанні препарату – час використання розчину – впродовж декількох годин після приготування.

Обраний рістрегулятор АКАДІАН, РК є натуральним біостимулятором, до складу якого входить лише 1 діюча речовина. Ця діюча речовина – екстракт морських водоростей. Завдяки багатому набору активних (біологічних) сполук які є природними (фітогормонів, амінокислот, вуглеводів, бетаїнів, мікро та макро елементів) відбувається стимуляція природних фізіологічних процесів, підвищення стійкості до стресових випадків, покращення ростових процесів у коренях та пагонах.

Препарат (рідкий концентрат) використовується не лише на помідорах, а й на інших культурах в дозуванні 0,5-5,0 л/га шляхом позакореневого підживлення.

Вказані препарати застосовували на сортах томатів, характеристику яких наведемо нижче. Сорт Орлине серце, який є стійким до несприятливих умов погоди, (рис. 11) має плоди великого розміру (вагою від 300-500 г до 800 г), вони не розтріскуються, не змінюють товарний вигляд мають смак – прекрасний, форма плоду – красива (нагадує серце), злегка видовжена, м'якоть – соковита, колір у плоду – рожево-червоний, рожево-малиновий, призначення

плодів – для приготування салатів.



Рис. 11. Плоди сорту томату Орлине серце

Висота рослин - 1,5–1,8 м, час - від появи сходів до настання плодоношення - 100-120 діб, до несприятливих умов та хвороб – високий рівень стійкості у сорту.

Сорт Цукровий бізон, що був обраним в дослідженнях (рис.12) має м'ясисті плоди рожевого кольору, смак яких – прекрасний, має вагу плодів 250-600 г, терміни дозрівання – ранні, тип куща – детермінантний, висота якого 80-100 см, максимально – 180 см.



Рис.12. Сорт томату Цукровий бізон

Придатність до вирощування – відкритий та закритий ґрунт, листя у рослин - рясне. Час збирання – 90-100 діб від початку сходів. Форма плоду –

серцеподібна, на плодах помітна легка ребристість, смак плоду – помірно - солодкий, призначення для використання плоду – салатне, приготування соків і соусів, для домашньої кулінарії.

Сорт томату Рожевий гігант (рис. 13) має плоди, за розміром – великі, за формою – круглі, приплюснуті, ребристість плодів – легка, колір забарвлення плодів – рожевий (темний), маса (середня) плодів – 400-500 г смак плодів – солодкуватий, м'якість – соковита, щільність – м'ясиста, призначення щодо використання – універсального типу, що передбачає вживання в свіжому виді та приготування соків, пюре, соусів, товарність і транспортабельність плодів – висока, смакові якості – гарні.

Висадка розсади -25-30 травня, попередньо на полі проведено культивуацію, глибина якої – 12-14 см.

Тривалість вегетаційного періоду у даного середньостиглого сорту - 110-120 діб, висота кущів – понад 1,5 м, потребує для високих врожаїв оптимального ґрунту (легкого, поживного), має високу стійкість до хвороб.



Рис.13. Сорт томату Рожевий гігант

Стебло у рослин – міцне, міжвузля – середнього розміру, зазвичай висаджується за схемою 70x50-55 см. Час збирання врожаю – липень (кінець) - серпень.

РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЇ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНДЕТЕРМІНАНТНИХ СОРТІВ ТОМАТУ ВІД ФІТОФТОРОЗУ

4.1. Динаміка розвитку фітофторозу на індетермінантних сортах томату

Динаміка розвитку хвороби на томатах залежить від багатьох факторів: перепадів температур, високої вологості, за яких відбувається прогресування (швидке) хвороби (від листків нижнього ярусу до стебел та плодів).

Прогресивна здатність розвитку фітофторозу в 2024-2025 рр. наведена в табл.4.

Таблиця 4

Розвиток фітофторозу в фазах розвитку томату на контрольних
варіантах, 2024-2025 рр.

Варіант	Бал ураження рослин в фазі		Бал ураження рослин в фазі	
	бутонізації	зав'язі плодів	бутонізації	зав'язі плодів
	2024 рік		2025 рік	
Орлине серце	1	2	2	4
Цукровий бізон	1	3	2	4
Рожевий гігант	1	3	2	4

За проведених обстежень (фітопатологічних) на сортах томату було встановлено, що більшого ураження рослини зазнали в 2025 році (за відповідних погодних умов – більшої кількості опадів та помірної температури). В 2025 році бал ураження на усіх досліджуваних сортах і в фазу бутонізації, і в фазу зав'язі плодів був однаковим -2 та 4. Тоді як в 2024 році в фазу бутонізації бал ураження становив 1, що свідчить про ураження листової поверхні у 10,0 %, а у фазу зав'язі плодів на рослинах сорту Орлине серце в фазу зав'язі плодів бал ураження хворобою був 2, а у інших 2 сортів - 3.

Тоді як, 2024 рік був більш депресивним для ураження патогеном сортів томату.

Середній бал ураження хворобою для сорту Орлине серце за роки дослідження в фазу бутонізації був найменшим (1,5) серед інших сортів (2,0) (табл.5).

Таблиця 5

Середній бал ураження в господарстві індетермінантних сортів томату фузаріозом в 2024-2025 рр.

Варіант	Бал ураження (середній)	
	фаза	
	бутонізації	зав'язі плодів
Орлине серце	1,5	3,0
Цукровий бізон	2,0	3,0
Рожевий гігант	2,0	3,0

Тоді як в фазу зав'язі плодів на усіх сортах бал ураження був однаковим і доволі високим (3,0) з ураженістю майже більшої половини листової поверхні рослин.

Після обстеження томату в фазі бутонізації проведено обприскування рослин обраними варіантами фунгіцидів.

4.2. Ефективність фунгіцидів на сортах томату проти фітофторозу

За виявлення поодиноких плям на листовій поверхні рослин томатів (з нижнього боку) та сіруватого нальоту на поверхні плями (в центральній частині), що свідчить про симптоматичні ознаки хвороби (фітофторозу), слід терміново проведено обприскування, а через 5 днів слід здійснити обліки (табл. 6-8) з встановлення ефективності обробки.

Ступінь ураження сорту томатів Цукровий бізон після обробки фунгіцидними речовинами склала від 0,65 до 0,2 бали, за різниці між варіантами у 0,45 балів.

Таблиця 6

Ефективність фунгіцидів на сортах томату проти фітофторозу. Сорт –
Цукровий бізон (середнє 2024-2025 рр.)

Варіант	Норма препарату л/га	Ступінь ураження рослин томату хворобою, бали	
		до обробки	після обробки
Контроль	2,25	2,0	3,0
Юнкер, ЗП	0,4	2,0	0,65
Ширлан 500, SC, к. с.	2,25	2,0	0,55
Церексіл, ВГ	2,25	2,0	0,55
Фитал, РК	2,25	2,0	0,4
Фантік М, ЗП	2,25	2,0	0,5
РедоМакс, ЗП	5,0	2,0	0,5
АКАДІАН, РК	2,25	2,0	2,95
Юнкер,ЗП +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,45
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	0,4+5,0	2,0	0,35
Церексіл +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,25
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,2
Фантік М,+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,35
РедоМакс +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,3
НІР _{0,5}			0,42

На варіанті обробки томатів композицією Фитал, РК+АКАДІАН, РК встановлений найменший ступінь ураження (0,2 бали), що засвідчує про повне (майже) знищення збудника захворювання.

Для сорту томатів Орлине серце ефективність обробітку була незначно вищою, за середнього ступеню ураження патогеном на варіантах від 0,5 балів до 0,35 балів (табл. 7).

На варіантах, де в композиції суміші був присутній рістрегулятор АКАДІАН, РК ступінь ураження патогеном становив 0,45 - 0,25 балів.

Таблиця 7

Ефективність обробок фунгіцидами томату сорту Орлине серце
(середнє 2024-2025 рр.)

Варіант	Норма препарату л/га	Ступінь ураження рослин томату хворобою, бали	
		до обробки	після обробки
Контроль	2,25	2,0	3,0
Юнкер, ЗП	0,4	2,0	0,5
Ширлан 500, SC, к. с.	2,25	2,0	0,5
Церексіл, ВГ	2,25	2,0	0,5
Фитал, РК	2,25	2,0	0,35
Фантік М, ЗП	2,25	2,0	0,45
РедоМакс, ЗП	5,0	2,0	0,45
АКАДІАН, РК	2,25	2,0	2,9
Юнкер,ЗП +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,45
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	0,4+5,0	2,0	0,45
Церексіл +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,45
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,25
Фантік М,+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,35
РедоМакс +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	2,0	0,4
НІР _{0,5}			0,4

Для томату сорту Рожевий гігант (табл. 8) на контролі ураженість збудником захворювання була максимально високою – 3,0 балів (без обробки), за виявлення пожовтілого і бурого листя, більша частина з якого засихала остаточно, тоді як задіяні фунгіциди впливали максимально ефективно, і ступінь ураження становила 0,7-0,6 балів та 0,4-0,25 бали.

Варто вказати, що на контрольному варіанті встановлено наявність смуг на стеблі, колір яких був темно-бурим. На варіантах обробки такі симптоми ураження практично не виявлялись.

У варіанті з обробітком препаратом Фитал, РК ступінь ураження рослин томату хворобою становила 0,4 бали, а за додавання в композицію обробки препарату АКАДІАН, РК ступінь ураження рослин томату хворобою знизилась і склала 0,25 балів.

Таблиця 8

Ефективність захисту від фітофторозу томату сорту Рожевий гігант
(середнє 2024-2025 рр.)

Варіант	Норма препарату л/га	Ступінь ураження рослин томату хворобою, бали	
		до обробки	після обробки
Контроль	2,25	1,5	3,0
Юнкер, ЗП	0,4	1,5	0,7
Ширлан 500, SC, к. с.	2,25	1,5	0,6
Церексіл, ВГ	2,25	1,5	0,6
Фитал, РК	2,25	1,5	0,4
Фантік М, ЗП	2,25	1,5	0,6
РедоМакс, ЗП	5,0	1,5	0,5
АКАДІАН, РК	2,25	1,5	2,8
Юнкер,ЗП +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	1,5	0,4
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	0,4+5,0	1,5	0,3
Церексіл +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	1,5	0,3
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	1,5	0,25
Фантік М,+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	1,5	0,3
РедоМакс +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	1,5	0,3
НІР _{0,5}			0,37

Технічна ефективність проти фітофторозу варіантів на сорті Орлине серце в 2024 році була від 64,3-74,3% до 69,4-80,6%, тоді як в 2025 році показник зріс до 68,6-72,2% та 68,6-72,4 % (табл. 9).

Фунгітоксичний вплив на збудника фітофторозу у препараті Юнкер, ЗП

мінімальний серед обраних фунгіцидів – 64,3%, за додавання в композицію рістрегулятору відмічено зростання до 69,4%.

Таблиця 9

Технічна ефективність обробки томату проти фітофторозу,%.
Сорт - Орлине серце

Варіант	Технічна ефективність обробки, %		
	2024 рік	2025 рік	середнє
Контроль	-	-	-
Юнкер, ЗП	64,3	68,1	66,2
Ширлан 500, SC, к. с.	64,9	68,8	66,85
Церексіл, ВГ	65,1	69,0	67,05
Фитал, РК	74,8	78,2	76,5
Фантік М, ЗП	72,2	76,3	74,25
РедоМакс, ЗП	73,4	77,7	75,55
АКАДІАН, РК	-	-	-
Юнкер,ЗП +АКАДІАН, РК	69,4	72,4	70,1
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	71,6	73,7	72,65
Церексіл +АКАДІАН, РК	71,9	74,2	73,05
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	80,6	84,1	82,35
Фантік М,+АКАДІАН, РК	76,0	82,3	79,5
РедоМакс +АКАДІАН, РК	77,2	82,9	80,05
НІР _{0,5}			0,34

Технічна ефективність препаратів Юнкер, ЗП, Ширлан, к. с., Церексіл, ВГ (в середньому за 2024-2025 рр.) для сорту Цукровий бізон (табл. 10) була майже однаковою та склала 67,0, 67,8 та 68,0%.

Технічна ефективність вказаних препаратів за додавання в композицію АКАДІАН, РК в середньому за 2 роки була вищою і знаходилась на рівні 72,05, 73,7 та 74,3%.

Більшого рівня, в даний період, показник ефективності (74,45 і 75,15 та 76,3 %) був у препаратів Фитал, РК, Фантік М, ЗП і РедоМакс, ЗП, тоді як поєднання їх в композиції з АКАДІАН, РК призвело до зростання ефективності до 83,75 і 80,6 та 81,5%.

Таблиця 10

Технічна ефективність препаратів для сорту Цукровий бізон, %

Варіант	Технічна ефективність обробки, %		
	2024 рік	2025 рік	середнє
Контроль	-	-	-
Юнкер, ЗП	65,0	69,0	67,0
Ширлан 500, SC, к. с.	65,8	69,6	67,7
Церексіл, ВГ	65,9	70,1	68,0
Фитал, РК	75,6	79,3	77,45
Фантік М, ЗП	73,1	77,2	75,15
РедоМакс, ЗП	74,0	78,6	76,3
АКАДІАН, РК	-	-	-
Юнкер,ЗП +АКАДІАН, РК	70,3	73,8	72,05
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	72,5	74,9	73,7
Церексіл +АКАДІАН, РК	73,1	75,5	74,3
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	81,9	85,6	83,75
Фантік М,+АКАДІАН, РК	77,5	83,7	80,6
РедоМакс +АКАДІАН, РК	78,3	84,7	81,5
НІР _{0,5}			0,39

Приведені симптоми ураження томатів на контролі (за відсутності обробки) хворобою на рис. 14.



Рис.14. Ознаки ураження фітофторозом томатів на контрольній ділянці

В табл. 11 вказано результати з обстеження рослин томату (сорт Рожевий гігант) і виявлено різницю (доказову) в показниках ефективності (67,45-76,7% та 72,5-84,25%).

Таблиця 11

Технічна ефективність обробок томату сорту Рожевий гігант, %

Варіант	Технічна ефективність обробки,%		
	2024 рік	2025 рік	середнє
Контроль	-	-	-
Юнкер, ЗП	65,4	69,5	67,45
Ширлан 500, SC, к. с.	66,2	70,1	68,15
Церексіл, ВГ	66,3	70,7	68,5
Фитал, РК	76,0	79,9	77,95
Фантік М, ЗП	73,5	77,6	75,55
РедоМакс, ЗП	74,4	79,0	76,7
АКАДІАН, РК	-	-	-
Юнкер, ЗП +АКАДІАН, РК	70,7	74,3	72,5
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	73,0	75,4	74,2
Церексіл +АКАДІАН, РК	73,5	76,0	74,75
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	82,4	86,1	84,25
Фантік М,+АКАДІАН, РК	78,0	84,3	81,15
РедоМакс +АКАДІАН,РК	78,8	85,2	82,0
НІР _{0,5}			0,42

4.3. Урожайність сортів томату за обробок проти фітофторозу

Урожайність у відкритому ґрунті томатів варіюється в залежності від показників: умов агротехніки і вирощування та особливостей самих сортів (табл. 12-17), при цьому важливої ролі набуває проведення захисту від фітопатогену (за попередньо проведеного обліку поширення і розвитку хвороби (з моменту з'явлення ознак ушкодження рослин)).

Врожайність сорту Орлине серце в 2024 році була нижчою і складала 30,5 т/га на контролі і підвищувалась до 49,6-61,8 т/га – на варіантах обробки, тоді як в 2025 році показники врожайності збільшились до 33,1 т/га та 51,4- 64,5 т/га відповідно.

Таблиця 12

Урожайність сорту томату Орлине серце за обробок проти фітофторозу

Варіант	Урожайність томату, т/га		
	2024 рік	2025 рік	середнє
Контроль	30,5	33,1	31,8
Юнкер, ЗП	49,6	53,2	51,4
Ширлан 500, SC, к .с.	49,7	53,4	51,5
Церексіл, ВГ	49,85	53,9	51,88
Фитал, РК	59,8	63,7	61,75
Фантік М, ЗП	53,25	57,2	55,23
РедоМакс, ЗП	53,4	57,45	55,43
АКАДІАН, РК	31,8	34,3	33,05
Юнкер, ЗП +АКАДІАН, РК	51,4	56,5	53,95
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	51,8	57,2	54,5
Церексіл +АКАДІАН, РК	52,0	57,4	54,7
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	61,8	67,2	64,5
Фантік М,+АКАДІАН, РК	54,95	60,7	57,83
РедоМакс +АКАДІАН, РК	54,0	59,85	56,93
НІР _{0,5}			0,36

Приріст врожаю для сорту Орлине серце в середньому становив по варіантам (табл. 13) 18,83-30,7 т/га та 49,42-80,58 %.

Обробіток томатів тільки АКАДІАН, РК призводив до отримання приросту врожайності 1,25 т/га та 3,93 %.

Результати вказують, що на варіанті Фитал, РК + АКАДІАН, РК зафіксований більш високий приріст врожаю - 30,7 т/га та 80,58 %, незначно нижчі показники фіксувались на ділянці з обробітком Церексіл + АКАДІАН, РК (22,9 т/га та 72,01 %).

Таблиця 13

Вплив захисту від хвороби на врожайність сорту томату Орлине серце

Варіант	Врожай томату, т/га	Приріст врожаю,+/-	
		т/га	%
Контроль	31,8	-	-
Юнкер, ЗП	51,4	+19,6	+61,64
Ширлан 500, SC, к. с.	51,5	+19,7	+61,95
Церексіл, ВГ	51,88	+20,08	+61,15
Фитал, РК	61,75	+29,95	+78,61
Фантік М, ЗП	55,23	+23,43	+73,68
РедоМакс, ЗП	55,43	+23,63	+74,31
АКАДІАН, РК	33,05	+1,25	+3,93
Юнкер, ЗП + АКАДІАН, РК	53,95	+22,15	+69,65
Ширлан 500 + АКАДІАН, РК	54,5	+22,72	+71,45
Церексіл + АКАДІАН, РК	54,7	+22,9	+72,01
Фитал, РК + АКАДІАН, РК	62,5	+30,7	+80,58
Фантік М + АКАДІАН, РК	57,83	+20,73	+54,41
РедоМакс + АКАДІАН, РК	56,93	+18,83	+49,42
НІР _{0,5}			0,62

За використання на сорті Цукровий бізон фунгіцидів (табл. 14) врожайність внаслідок створення оптимальних умов (зменшення впливу

патогена та зростання асиміляційної поверхні листя (за зниження ураження)) зросла з 29,65 т/га на контролі до 49,75 – 57,15 т/га на варіантах у досліді (в середньому за 2 роки).

З'ясовано, що на варіантах Юнкер, ЗП, та Ширлан, к. с. урожайність томату була вищою від контролю (29,65 т/га), але самою невисокою серед інших варіантів (49,75 та 49,9 т/га).

За додатку в композицію обробки вказаних фунгіцидів та препарату АКАДІАН урожайність отримано більш високу – 52,15 та 52,9 т/га, що перевищує контроль на 22,5 т/га та 23,25 т/га.

Таблиця 14

Урожайність сорту томату Цукровий бізон при виконанні захисту проти фітофторозу

Варіант	Урожайність томату, т/га		
	2024 рік	2025 рік	середнє
Контроль	28,3	31,0	29,65
Юнкер, ЗП	47,4	52,1	49,75
Ширлан, к. с.	48,2	51,6	49,9
Церексіл, ВГ	49,0	52,7	50,85
Фитал, РК	52,4	54,2	53,3
Фантік М, ЗП	51,5	55,6	53,55
РедоМакс, ЗП	52,6	56,9	54,75
АКАДІАН, РК	29,1	32,5	30,8
Юнкер, ЗП + АКАДІАН, РК	49,4	54,9	52,15
Ширлан к.с. + АКАДІАН, РК	50,0	55,8	52,9
Церексіл + АКАДІАН, РК	51,1	56,9	54,0
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	54,8	59,5	57,15
Фантік М + АКАДІАН, РК	52,3	58,7	55,5
РедоМакс + АКАДІАН, РК	53,1	57,5	55,3
НІР _{0,5}			0,51

Приріст врожаю для сорту томату Цукровий бізон (табл. 15) внаслідок більш високої продуктивності рослин, що склалась за пригнічення патологічного впливу фітофторозу, відбувалась в межах 20,1-27,5 т/га та 67,69-87,18%.

За обприскування рослин томату Юнкер, ЗП, та Ширлан, к. с. приріст врожайності томату становив 20,1 та 20,25 т/га та 67,79 та 68,3%.

Тоді як за виконаної обробки фунгіцидами Фитал, РК, Фантік М, ЗП і РедоМакс, ЗП рослин проти фітофторозу відбулось збільшення врожайності томату на 23,65 та 23,9 і на 25,1 т/га, що становить відповідно 79,76% та 80,61 і 84,65%.

Таблиця 15

Врожайні дані сорту томату Цукровий бізон (середнє за 2024-2025 рр.)

Варіант	Врожай томату, т/га	Приріст врожаю,+/-	
		т/га	%
Контроль	29,65	-	-
Юнкер, ЗП	49,75	+20,1	+67,79
Ширлан 500, SC, к. с.	49,9	+20,25	+68,3
Церексіл, ВГ	50,85	+21,2	+71,5
Фитал, РК	53,3	+23,65	+79,76
Фантік М, ЗП	53,55	+23,9	+80,61
РедоМакс, ЗП	54,75	+25,1	+84,65
АКАДІАН, РК	30,8	+1,15	+3,88
Юнкер, ЗП + АКАДІАН, РК	52,15	+22,5	+75,89
Ширлан 500 + АКАДІАН, РК	52,9	+23,25	+78,42
Церексіл + АКАДІАН, РК	54,0	+24,35	+82,13
Фитал, РК + АКАДІАН, РК	57,15	+27,5	+92,75
Фантік М + АКАДІАН, РК	55,5	+25,85	+87,18
РедоМакс + АКАДІАН, РК	55,3	+25,65	+86,51
НІР _{0,5}			0,77

За контролю фітофторозу урожайність сорту Рожевий гігант (табл. 16), внаслідок захисної дії препаратів, значно підвищувалась.

За відсутності обробок врожайність була найменшою – 26,8 т/га (за рахунок стійкості сорту до патогенів), тоді як використання фунгіцидів (Фитал, РК і Фантік М, ЗП) призвели до її збільшення (в 2024 та 2025 роках) до 51,15 та 50,05 т/га.

Використання для контролювання фітофторозу на середньостиглому сорті Рожевий бізон композитної суміші 2 препаратів (Фитал, РК + АКАДІАН, РК) вплинуло на рівень врожайності, яка становила в 2024 році 52,6 т/га і в 2025 році - 54,9 т/га, що в середньому за 2 роки склала 53,75 т/га і була найвищою серед усіх варіантів в дослідженні.

Таблиця 16

Урожайність сорту Рожевий гігант за обробок проти фітофторозу
(середнє за 2024-2025 рр.)

Варіант	Урожайність томату, т/га		
	2024 рік	2025 рік	середнє
Контроль	25,4	28,2	26,8
Юнкер, ЗП	44,0	48,3	46,15
Ширлан, к. с.	44,6	49,1	46,85
Церексіл, ВГ	45,2	50,9	48,05
Фитал, РК	48,9	53,4	51,15
Фантік М, ЗП	47,6	52,5	50,05
РедоМакс, ЗП	45,5	52,9	49,2
АКАДІАН,РК	26,0	29,3	27,65
Юнкер,ЗП +АКАДІАН,РК	47,0	51,2	49,7
Ширлан к. с.+ АКАДІАН,РК	47,9	52,4	50,15
Церексіл +АКАДІАН,РК	49,0	53,3	51,15
Фитал, РК+АКАДІАН,РК	52,6	54,9	53,75
Фантік М,+АКАДІАН,РК	50,4	53,7	52,05
РедоМакс +АКАДІАН,РК	51,2	54,2	52,7
НІР _{0,5}			0,59

Зростання врожайних даних сорту томату Рожевий гігант, вирощеного у відкритому ґрунті ТОВ (на 19,35-26,95 т/га та на 69,11-99,56%) за обприскування рослин (табл. 17) вказало на здатність окремих композицій керувати розповсюдженістю та поширеністю хвороби, що призвело до зниження втрат від хвороби та отримання більш високих показників.

Всі обрані як окремі препарати, так і композиційні суміші забезпечували надійний захист сортів томату від ураження фітофторозом, забезпечивши при цьому підвищення відносно контролю приросту врожаю до майже 100% значення (99,56%). Краща суміш – (фунгіцид + рістрегулятор) - Фитал, РК + АКАДІАН, РК.

Таблиця 17

Зростання врожайних даних сорту томату Рожевий гігант
(середнє за 2024-2025 рр.)

Варіант	Врожай томату, т/га	Приріст врожаю,+/-	
		т/га	%
Контроль	26,8	-	-
Юнкер, ЗП	46,15	+19,35	+69,11
Ширлан, к. с.	46,85	+20,05	+71,61
Церексіл, ВГ	48,05	+21,25	+75,89
Фитал, РК	51,15	+24,35	+86,94
Фантік М, ЗП	50,05	+23,25	+83,04
РедоМакс, ЗП	49,2	+22,4	+85,58
АКАДІАН, РК	27,65	+0,85	+3,17
Юнкер, ЗП + АКАДІАН, РК	49,7	+22,9	+85,45
Ширлан 500 + АКАДІАН, РК	50,15	+23,35	+86,75
Церексіл + АКАДІАН, РК	51,15	+24,35	+90,86
Фитал, РК + АКАДІАН, РК	53,75	+26,95	+99,56
Фантік М,+АКАДІАН, РК	52,05	+25,25	+94,22
РедоМакс + АКАДІАН, РК	52,7	+25,9	+96,64
НІР _{0,5}			0,77

4.4. Товарність плодів на сортах томату за контролювання фітофторозу

Показник товарності плодів томату (табл. 18) є вельми важливим, оскільки вказує на частку плодів, що придатні до реалізації і споживання (без ознак хвороби та дефектів). Для сорту Орлине серце показник товарності плодів томату був мінімальним на контролі – 39,62 %, на варіантах захисту – зростає до 83,66- 87,9 %. Частка стандартних плодів томату була максимальною (87,9) на варіанті суміші Фитал, РК + АКАДІАН, РК.

Таблиця 18

Товарність плодів томату сорту Орлине серце (середнє за 2024-2025 рр.)

Варіант	Загальний врожай, т/га	Маса нетоварних плодів, т/га	Товарна маса, т/га	Товарність, %
Контроль	31,8	19,2	12,6	39,62
Юнкер, ЗП	51,4	8,4	43,0	83,66
Ширлан, к. с.	51,5	8,3	43,2	83,88
Церексіл, ВГ	51,88	8,31	43,57	83,97
Фитал, РК	61,75	8,6	53,15	86,07
Фантік М, ЗП	55,23	8,4	46,83	84,79
РедоМакс, ЗП	55,43	8,41	47,02	84,82
АКАДІАН, РК	33,05	19,7	13,35	40,39
Юнкер, ЗП + АКАДІАН, РК	53,95	8,34	45,61	84,54
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	54,5	8,36	46,14	84,66
Церексіл + АКАДІАН, РК	54,7	8,37	46,33	84,89
Фитал, РК + АКАДІАН, РК	62,5	7,6	54,9	87,9
Фантік М + АКАДІАН, РК	57,83	7,7	50,13	86,69
РедоМакс + АКАДІАН, РК	56,93	7,65	49,28	86,56

Вид товарних плодів томату сорту Цукровий бізон подано на рис. 15.



Рис.15. Вигляд товарних плодів томату (сорт Цукровий бізон)

В табл.19 надані відомості (середні) про товарність плодів сорту Цукровий бізон за 2 роки (2024 і 2025).

Таблиця 19

Товарність плодів сорту Цукровий бізон (середнє за 2024-2025 рр.)

Варіант	Загальний врожай, т/га	Маса нетоварних плодів, т/га	Товарна маса, т/га	Товарність, %
Контроль	29,65	18,9	10,75	36,26
Юнкер, ЗП	49,75	7,2	42,55	85,27
Ширлан, к. с.	49,9	7,21	42,69	85,55
Церексіл, ВГ	50,85	7,25	43,6	85,74
Фитал, РК	53,3	7,4	45,9	86,11
Фантік М, ЗП	53,55	7,41	46,14	86,51
РедоМакс, ЗП	54,75	7,4	47,35	86,48
АКАДІАН, РК	30,8	19,1	11,7	37,99
Юнкер, ЗП + АКАДІАН, РК	52,15	7,05	45,1	86,48
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	52,9	7,04	45,86	86,69
Церексіл + АКАДІАН, РК	54,0	7,07	46,93	86,9
Фитал, РК + АКАДІАН, РК	57,15	7,1	50,05	87,58
Фантік М,+АКАДІАН,РК	55,5	7,08	48,42	87,24
РедоМакс +АКАДІАН,РК	55,3	7,08	49,28	87,2

Товарна маса плодів була 10,75 т/га (на контролі), на варіантах вона знаходилась у межах 42,55- 86,9 т/га, що перевищувало контролю значення у 4-8 разів та пересвідчувало ефективність захисної дії обробітку проти фітофторозу.

Маса нетоварних плодів на контролі (за відсутності захисту) була значно вищою – 18,9 т/га, на варіантах фунгіцидного захисту сортів томату знижувалась – 7,05-7,41 т/га.

Товарність плодів томатів для сорту Рожевий гігант (табл. 20) зростала з 25,37 % на контролі до 82,66%-87,91 % на варіантах захисту. Збільшувалась і товарна маса плодів з 6,8 т/га до 38,15-47,25 т/га.

Таблиця 20

Товарність плодів томатів на варіантах захисту. Сорт - Рожевий гігант
(середнє за 2024-2025 рр.)

Варіант	Загальний врожай, т/га	Маса нетоварних плодів, т/га	Товарна маса, т/га	Товарність, %
Контроль	26,8	20,0	6,8	25,37
Юнкер, ЗП	46,15	8,0	38,15	82,66
Ширлан, к. с.	46,85	8,0	38,85	82,92
Церексіл, ВГ	48,05	8,05	40,0	83,24
Фитал, РК	51,15	8,06	43,09	84,24
Фантік М, ЗП	50,05	8,05	42,0	83,91
РедоМакс, ЗП	49,2	8,05	41,15	83,64
АКАДІАН, РК	27,65	19,9	7,75	28,03
Юнкер,ЗП + АКАДІАН, РК	49,7	7,1	42,6	85,71
Ширлан 500+АКАДІАН, РК	50,15	6,8	43,35	86,44
Церексіл + АКАДІАН, РК	51,15	6,7	44,45	86,9
Фитал, РК + АКАДІАН, РК	53,75	6,5	47,25	87,91
Фантік М + АКАДІАН, РК	52,05	6,6	45,45	87,31
РедоМакс + АКАДІАН, РК	52,7	6,65	46,05	87,38

Вигляд нетоварних плодів сорту Рожевий гігант представлено на рис.16.



Рис.16. Нетоварні плоду у сорту Рожевий гігант за остаточного збору врожаю

Маса нетоварних плодів для сорту Рожевий гігант на контролі була самою високою 20,0 т/га. На варіантах з контролюванням фітофторозу маса плодів істотно знижувалась до 8,08-6,5 т/га, що давало більш високий вихід стандартної продукції.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ КОНТРОЛЮ ФІТОФТОРОЗУ НА ІНДЕТЕРМІНАНТНИХ СОРТАХ ТОМАТІВ

Поява томату в країні датується лише 19 сторіччям, але і в той час він мав обмежене коло споживачів, і тільки в середині 20 століття поширився та зайняв майже перше місце в меню українців, без нього не мислимий український борщ та багато інших страв [42].

В склад томатів в значній мірі входить вода (90%), доволі мало жирів та білків і тільки незначна частка (5%) глюкози та сахарози, вітаміни, клітковина та значна кількість пігменту (каротиноїдного) лікопену, який чинить корисні впливи на здоров'я людини (профілактика різних видів захворювань: нейродегенеративних, судинних, онкологічних, серцевих) [26].

Індетермінантні сорти томатів мають свої особливості та відрізняються від детермінантних довжиною терміна плодоношення, максимальною кількістю загального врожаю з 1 куща впродовж сезону та вимогами по догляду та високим ростом [21].

Для визначення економічної ефективності виробництва томатів слід враховувати відношення отриманих результатів (чистого доходу, вартості вирощеної продукції, врожайності) і кількість витрат, що задіяні на їх виробництво (сплата за паї, вартість засобів захисту, оплату праці) [53, 61].

Серед факторів, що впливають на економічну ефективність вирощування томатів в господарстві важливу роль відведено агротехнічним заходам, якості ґрунту, вірного вибору сорту з високою потенційною врожайністю та якісними товарними показниками, оптимізації використання сучасних добрив, новітніх засобів захисту рослин, зниження собівартості продукції, скорочення витрат (нераціональних), зниженні втрат продукції при різних етапах технологічного процесу та використання сучасних технологій [57].

Економічна ефективність застосованих препаратів проти фітофторозу на індетермінантних сортах томатів в ТОВ приведена в табл. 21-23.

Дані табл. 21 вказують на зростання рентабельності виробництва для сорту Орлине серце (контроль -20,81%), варіанти фунгіцидних обробок - 93,91-125,71 %.

Таблиця 21

Економічна ефективність захисту від фітофтори томатів сорту Орлине серце в
ТОВ

Варіанти	Норма у варіанті, л/га	Урожайність, т/га	Ціна 1 т, грн.	Вартість валової продукції, грн.	Виробничі витрати, грн.	Чистий прибуток грн.	Рівень рентабельності, %
Контроль	2,25	31,8	30000	954000	789650	164350	20,81
Юнкер, ЗП	0,4	51,4	30000	1542000	795180	751820	93,91
Ширлан, к. с.	2,25	51,5	30000	1545000	796191	754809	94,05
Церексіл, ВГ	2,25	51,88	30000	1556400	796203	766197	95,48
Фитал, РК	2,25	61,75	30000	1852500	820730	1061770	125,71
Фантік М, ЗП	2,25	55,23	30000	1656900	797250	865650	107,83
РедоМакс, ЗП	5,0	55,43	30000	1662900	798325	871575	108,29
АКАДІАН, РК	2,25	33,05	30000	991500	790720	201780	25,39
Юнкер, ЗП АКАДІАН, РК	+ 2,25+ 5,0	53,95	30000	1618500	799125	819375	102,53
Ширлан к.с. АКАДІАН, РК	+ 0,4+ 5,0	54,5	30000	1635000	802660	832340	103,7
Церексіл АКАДІАН, РК	+ 2,25+ 5,0	54,7	30000	1641000	803100	837900	104,33
Фитал, РК АКАДІАН, РК	+ 2,25+ 5,0	62,5	30000	1875000	822120	1052880	128,07
Фантік М, АКАДІАН, РК	+ 2,25+ 5,0	57,83	30000	1734900	818650	916250	111,92
РедоМакс АКАДІАН, РК	+ 2,25+ 5,0	56,93	30000	1707900	817565	890335	108,9

Аналіз показників (табл. 22) економічної ефективності для томатів сорту Цукровий бізон вказує на зростання виробничих витрат на вирощування (контроль – 750900 грн.), тоді як у варіантах витрати сягали -790020-806560 грн.

Таблиця 22

Економічна ефективність вирощування томатів сорту Цукровий бізон

Варіанти	Норма у варіанті, л/га	Урожайність, т/га	Ціна 1 т, грн.	Вартість валової продукції, грн.	Виробничі витрати, грн.	Чистий прибуток грн.	Рівень рентабельності, %
Контроль	2,25	29,65	30000	889500	750900	138600	18,46
Юнкер, ЗП	0,4	49,75	30000	1492500	790020	702480	88,92
Ширлан, к. с.	2,25	49,9	30000	1497000	790360	706640	89,41
Церексіл, ВГ	2,25	50,85	30000	1525500	793450	732050	92,26
Фитал, РК	2,25	53,3	30000	1599000	793500	805500	101,51
Фантік М, ЗП	2,25	53,55	30000	1606500	793980	812520	102,34
РедоМакс, ЗП	5,0	54,75	30000	1642500	797960	844540	105,84
АКАДІАН,РК	2,25	30,8	30000	924000	758985	165015	21,74
Юнкер,ЗП +АКАДІАН,РК	2,25+5,0	52,15	30000	1564500	793570	709307	97,15
Ширлан к. с. + АКАДІАН,РК	0,4+5,0	52,9	30000	1587000	796655	790345	99,21
Церексіл + АКАДІАН, РК	2,25+5,0	54,0	30000	1620000	799890	820110	102,53
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	57,15	30000	1714500	806560	907940	112,57
Фантік М, +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	55,5	30000	1665000	797120	867880	108,88
РедоМакс +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	55,3	30000	1659000	796990	862010	107,67

Чистий прибуток від реалізації томатів на контролі – мінімальний – 138600 грн., у варіантах захисту величина його стрімко зростає до 702480-907940 грн., також досягнуто на варіантах фунгіцидного контролю захворювання росту рівня рентабельності – 88,92-112,57, (контроль -18,46 %).

Внаслідок запровадження фунгіцидних обробок проти фітофторозу (табл. 23) на томатах сорту Рожевий гігант відбувається обмеження розвитку фітопатогену, зростає врожайність і підвищується вартість валової продукції з 804000 грн. на контролі до 1612500-1384000 грн. у варіантах з препаратами.

Таблиця 23

Економічна ефективність захисту томатів сорту Рожевий гігант в ТОВ

Варіанти	Норма препарату, л/га	Урожайність, т/га	Ціна 1 т, грн.	Вартість валової продукції, грн.	Виробничі витрати, грн.	Чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності, %
Контроль	2,25	26,8	30000	804000	676345	127655	18,74
Юнкер, ЗП	0,4	46,15	30000	1384000	759770	624230	82,16
Ширлан, к. с.	2,25	46,85	30000	1405500	759995	645505	84,94
Церексіл, ВГ	2,25	48,05	30000	1441500	760506	680994	89,55
Фитал, РК	2,25	51,15	30000	1534500	796555	737945	92,64
Фантік М, ЗП	2,25	50,05	30000	1501500	792990	708510	89,35
РедоМакс, ЗП	5,0	49,2	30000	1476000	791870	684130	86,39
АКАДІАН, РК	2,25	27,65	30000	829000	679630	149370	21,98
Юнкер,ЗП +АКАДІАН,РК	2,25+5,0	49,7	30000	1491000	790575	700425	88,60
Ширлан к.с. + АКАДІАН, РК	0,4+5,0	50,15	30000	1504500	791100	713400	90,17
Церексіл + АКАДІАН, РК	2,25+5,0	51,15	30000	1534500	791155	743345	93,96
Фитал, РК+АКАДІАН, РК	2,25+5,0	53,75	30000	1612500	792305	820195	103,52
Фантік М +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	52,05	30000	1561500	791780	769720	97,21
РедоМакс +АКАДІАН, РК	2,25+5,0	52,7	30000	1581000	791990	789010	99,62

Додаткових грошових чистих прибутків (від 624230 до 820195 грн.) забезпечило використання варіантів фунгіцидів, тоді як без їх застосування (на контрольній ділянці) прибуток лише становив 127655 грн.

На варіанті Фитал, РК + АКАДІАН, РК було зафіксований найвищий прибуток у 820195 грн. та найбільша рентабельність виробництва – 103,52%. Отже, саме його можна рекомендувати для обмеження шкодочинності фітофторозу на помідорах в умовах відкритого ґрунту.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ІДЕНТЕРМІНАНТНИХ СОРТІВ ТОМАТУ У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ

6.1. Загальні положення

Всі заходи у виробництві повинні сприяти тому, щоб забезпечити загальні вимоги стосовно працездатності і здоров'я робітників, для максимальної гарантії безпеки та посилення нешкідливості виробничих процесів необхідно задіяти громадський нагляд, державний контроль, законодавчі акти, трудові норми, профілактичні засоби, умови гігієни праці, відомчий контроль (за безперешкодного відвідування об'єктів виробництва інспекторами з метою виявлення порушень) [13].

Керівництво господарства виконання повинно створити виробничі і санітарно-побутові умови для більш комфортного виконання професійних обов'язків та мінімізації ризиків на виробництві.

6.2. Аналіз стану безпеки виробничих процесів в ТОВ

Для вирощування томатів в господарстві є всі необхідні складові, але без дотримання інструкцій з безпеки виробництва гарантувати максимальну продуктивність праці, відсутність ризиків аварій, створення небезпечних ситуацій і виробничого травматизму не можливо. Тому за проведення хімічних обробок (обприскування фунгіцидами) працівники проходять інструктажі, отримують засоби індивідуального захисту, інформацію про вид пестициду, відомості про місце і час проведення робіт доводяться не лише до працівників, а й до населення.

Перед початком робіт (за 2 доби) здійснюють встановлення попереджувальних знаків, проводять інформування бджолярів, щоб усунути небезпеку для бджіл і прийняття заходів. Вихід в поле для виконання ручних та механізованих робіт здійснюють тільки по закінченню строків очікування.

Вид і шлях проведення хімічних обробок мають фіксування у журналі виконаних робіт (обов'язкове). Ці дані враховують при аналізуванні динаміки агрохімікатів в середовищі (навколишньому).

Використання пестицидів проводять з дотриманням регламентів застосування, норм витрат (рекомендованих) і тільки з уточненням необхідності застосування (в лікувальних або профілактичних цілях) після проведених обстежень та моніторингів, з допусками робітників, що пройшли навчання та мають посвідчення.

6.3. Облік потенційних небезпек та травмонебезпечних факторів

При виконанні сумісних робіт службою охорони праці в господарстві повинні бути проведені додаткові інструктажі. Керівництвом господарства робота з охорони праці повина проводитись безперервно, задля підвищення конкурентоспроможності господарства, отримання здорових умов праці та попередження травматизму і виникнення професійних захворювань (за ігнорування умов гігієни та безпеки виробництва).

В табл. 24 приведені дані по втратам часу від захворювань і травматизму впродовж 3 років (2024-2025 років).

Завдяки злагодженій роботі служби з охорони праці (проведення контролю і аудиту по перевірці робочих місць на відповідність стандартам, організації та проведенні навчання для усіх працюючих в ТОВ, виконанню нормативної роботи, яка спрямована на розробку інструкцій, наказів, документів з адаптацією до специфіки виконання робіт в сільському господарстві) і відбувається робота різних підрозділів з дотриманням нормативних вимог які спрямовані на збереження не лише здоров'я, а й життя та високої працездатності робітників.

За цей період коефіцієнт частоти захворювань знижувався з 19,36 до 14,29 та до 9,09 (за період 2023-2025 років).

Облік захворюваності та травматизму в ТОВ

Показники	Час аналізу, роки		
	2023	2024	2025
Кількість працюючих, осіб	31	21	11
Кількість захворювань, од.	6	3	1
Втрати днів непрацездатності:			
- від захворювань	47	25	8
- від травматизму	-	-	-
Коефіцієнт частоти захворювань	19,36	14,29	9,09
Коефіцієнт частоти травматизму	-	-	-
Коефіцієнт важкості захворювань	7,83	8,33	8,0
Коефіцієнт важкості травматизму	-	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	151,51	119,05	72,72
Коефіцієнт втрат робочого часу від травматизму	-	-	-

За 3 вказані роки коефіцієнт втрат робочого часу внаслідок хвороб знижувався з 151,51 до 119,05 та до 72,72 і важливу роль відіграли даному питанні вчасно проведені медичні (обов'язкові) огляди для працівників, які працюють з агрохімікатами та пестицидами.

Завдяки координації зусиль служби з охорони праці по забезпеченню безпеки і гігієнічних вимог у виробничому середовищі господарства, коефіцієнт важкості захворювань знаходився у невеликих межах та становив за 2023-2025 роки - 7,83; 8,33 і 8,0.

Керівництво проводить навчання з охорони праці для формування працеохоронного світогляду працівників, більш свідомого ставлення до вимог безпеки, правил власної гігієни, зменшення ризиків і створення критичних

ситуацій з можливим виникненням аварій та травмування на робочому місці працюючих.

6.4. Відповідність виробничих процесів вимогам стандартів безпеки

Стандарти безпеки в аграрному виробництві, як і у будь якого виробництві, мають регулювання відповідно нормативно - правових актів і охоплюють широке коло питань – від початку проведення підготовки техніки, машин і обладнання до сівби, так і внесення пестицидів та збирання врожаю.

За дотримання безпеки при використанні та експлуатації техніки (сільськогосподарської) (за цілковитої її справності та справності усіх кожухів (захисних), огорож елементів, що рухаються) та вимог допуску до роботи відповідних категорій населення (осіб старше 18 років, з наявним медичним оглядом, спеціальним навчанням та інструктажами, посвідченням на дозвіл керування транспортним засобом) відбудеться захист здоров'я працівників.

Також для захисту навколишнього середовища та його мешканців необхідно дотримуватись правил при виконанні обприскувань: потрібно проводити роботи у години вранішні (до 10-00) та вечірній час (від 18-00 до 22-00) за швидкості вітра менше 4 м/с, температурних показниках (найбільш оптимальних) - $+10^{\circ}\text{C}$ - $+25^{\circ}\text{C}$ з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту (спецодягу та взуття, окулярів та рукавиць, респіраторів та протигазів у відповідності класів небезпеки агрохімікатів та пестицидів (1-4)).

Важливо дотримуватись санітарних вимог при виконанні робіт, що полягають у знаходженні працівників в зоні санітарного розриву під час перерви, вживання їжі, короткотермінового відпочинку, вживання їжі коли відстань до межі з пестицидними обробками буде становити на менше 200 м.

Пестициди, що призначені для обробки сільськогосподарських культур і томату в тому числі слід зберігати:

- тільки в спеціалізованих приміщеннях, які мають надійні запори,

- місце зберігання - на полицях, стелажах, піддонах (згідно класів токсичності – надзвичайно небезпечних, високо небезпечних, помірно і мало небезпечних),

- за обмеженого доступу до препаратів (лише досвідчених фахівців або осіб з дозволом).

ВИСНОВКИ

1. За вирощування індетермінантних сортів томатів (Орлине серце, Цукровий бізон, Рожевий гігант) в умовах відкритого ґрунту з застосуванням сучасних, інноваційних, високоефективних препаратів з новими механізмами дії таких як Юнкер, ЗП; Ширлан 500, SC; Церексіл, ВГ; Фитал, РК; Фантік М, ЗП; РедоМакс, ЗП встановлений токсикологічний ефект на збудника фітофторозу за довготривалого захисного лікувального впливу на рослини.

2. Бал ураження рослин фітофторозом як у фазу бутонізації, так і у фазу зав'язі плоді, який відслідковували по ступеню пошкодження листової поверхні (10%, 25-50% та 50-75%) для усіх сортів був вищим в 2024 році внаслідок прогресування фітопатогену за погодних умов.

3. Отримано приріст врожаю за рахунок пригнічення патологічного впливу хвороби випробуваними в досліді фунгіцидами та їх композицією з рістрегулятором АКАДІАН, РК для сортів томату: Цукровий бізон - 20,1-27,5 т/га та 67,69-87,18 %, Орлине серце - 18,83-30,7 т/га та 49,42-80,58 %, Рожевий гігант - на 19,35-26,95 т/га та на 69,11-99,56 %.

4. Технічна ефективність препаратів з фунгіцидною дією, направленою на лікування рослин, була високою та становила для сортів томату: у сорту Цукровий бізон - 72,5-84,25 %, Орлине серце - 66,2-82,35 %, Рожевий гігант - 67,45-76,7 %.

5. Товарність плодів, за використання препаратів з фунгіцидною дією, мала тенденцію до зростання у всіх сортів томатів: для сорту Рожевий гігант з 25,37 % на контролі до 82,66 %-87,91 %, для сорту Цукровий бізон - з 36,26 % на контролі, до 85,25- 87,55 %, для сорту Орлине серце – з 39,62 % на контролі до 83,66- 87,9 % (на варіантах захисту відповідно).

6. За виконання захисту від фітофторозу обраними препаратами відбувається підвищення вартості валової продукції: для сорту Рожевий гігант - з 804000 грн. на контролі до 1612500-1384000 грн., для сорту Орлине серце – з

954000 грн. на контролі до 1542000-1875000 грн., для сорту Цукровий бізон -
7509000 грн. на контролі до 790020-806560 грн. у варіантах з препаратами.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На варіанті Фитал, РК + АКАДІАН, РК, де встановлено більш високий токсикологічний ефект на збудника фітофторозу було виявлено найвищий прибуток та найбільшу рентабельність виробництва для індетермінантних сортів томату: для сорту Рожевий гігант – розмір прибутку - 820195 грн., рентабельність – 103,52%, для сорту Цукровий бізон – прибутковість - 907940 грн., рівень рентабельності – 112,57 %, для сорту Орлине серце – величина прибутку - 1052880 грн., рівень рентабельності – 128,07 %.

Отже, саме цю композицію рекомендується для індетермінантних сортів томату застосовувати в умовах відкритого ґрунту з метою обмеження шкодочинності фітофторозу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаптогенні та біологічно активні речовини для рослинництва / О.Є. Давидова, В.А. Вещицький, В.М. Мокринський, П.П. Яворський. Київ: ВПП Компас. 2008. 192 с.
2. Анішин Л.А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України. Пропозиція 2004. №10. С. 48–50.
3. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва: навчальний посібник. Київ: Арістей. 2005. 348 с.
4. Біологічно активні речовини в рослинництві / З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк. Київ: ЗАТ НІЧЛАВА. 2008. 352 с.
5. Богданов О.І., Сініцина Н.І. Використання погодних факторів для прогнозування розвитку фітофторозу. Республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник. Захист рослин. 1980. №8. С.40.
6. Болотських О. Ази помідорознавства. Плантатор. 2014. №5. С.18–20.
7. Божко Л.Ю. Клімат і продуктивність овочевих культур в Україні: монографія. Одеса: Екологія, 2010. 367 с.
8. Ващишин О.А. Фітофтороз помідорів. Динаміка розвитку в західних областях України. Захист рослин. 1999. №10. С. 13–14.
9. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця. : Нова книга. 2008. Ч.2. відкритий ґрунт. 312 с.
10. Гіль Л. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Київ: Нова книга. 2008. 368 с.
11. Дудка І.А.,Бурдюкова Л.І. Флора грибів України. Фітофторові та альбугові гриби. К.: Наукова думка. 1996. 236 с.
12. Довідковий матеріал з овочівництва / З.Д. Сич, О.Я. Жук, І.М. Бобось. Київ: Аграрна освіта. 2012. 204 с.

13. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник. Львів : Українська академія друкарства. 2006. 336 с.
14. Жук О.Я., Сиворакша О.А., Федосій І.О. Помідор: біологія та насінництво: монографія. Вінниця : ТОВ Нілан - ЛТД. 2014. 160 с.
15. Екологія мікроорганізмів: посібник/ Патики В.Ф., Омелянець Т.Г., Гриник І.В., Петриченко В.Ф. За ред. В.П. Патики. К.: Основа. 2007. 192 с.
16. Економічна ефективність виробництва овочів : монографія / О.В. Ульянченко, В.С. Роганіна, В.П. Рудь / Харків: Вировець А.П. Апостроф. 2011. 288 с.
17. Ефективність мікробних препаратів при вирощуванні овочів / Т.М. Мельничук та ін. Зб. наук. праць ІЗК УААН. К. 1994. Вип.1. С. 92–99.
18. Калінін Л.Ф. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. Київ: Урожай. 1989. 168 с.
19. Ковбасенко В.М. Застосування арахідонової кислоти на томаті. Вісник аграрної науки. 1995. №4. С. 14–15.
20. Колинська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я., Козер О.М., Демидаць Г.І. Рослинництво : Підручник/ За ред. О.Я. Шевчука. К.: НАУУ. 2009. 502 с.
21. Ковач Т. Помідори нового покоління. Овочівництво. 2017. №4. С.44.
22. Колісник Ю.Л., Шаповалова О.В, Стрельников Л.С. Показники інтенсивності росту томатів, оброблених біопрепаратом Азатофіт - Р. Сучасні досягнення фармацевтичної технології та біотехнології: Збірник наукових праць. Х. 2016. С. 314–317.
23. Кравченко В.А., Приліпка О.П. Помідор: селекція, насінництво, технології. Київ: Аграрна наука. 2007. 405 с.
24. Кутовенко В.Б. Прогресивні технології овочівництва відкритого і закритого ґрунту: навч. посібник / В.Б. Кутовенко, О.В. Шеметун, І.Л. Гавриць. К.: Компринт, 2019. 294 с.

25. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур/ За ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. Львів: НВФ Українські технології. 2020. 1088 с.
26. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є. Овочівництво: Практикум. Київ: Вища школа. 1994. 366 с.
27. Лимар А.О. Інтенсивні технології вирощування помідорів за краплинного зрошення в умовах півдня України: рекомендації/ А.О. Лимар. К. 2012. 117 с.
28. Марютін Ф.М. Фітопатологія. Навч. посібник/ Ф.М. Марютін, В.К. Пантелеев, М.О. Білик. Харків : Еспада. 2008. 552 с.
29. Меркушина А.С. Фіторегулятори та мікроелементи в захисті рослин. Вісник аграрної науки. Спецвипуск. С. 54–57.
30. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В.П. Патица та ін. Київ. 1993. 176 с.
31. Найдьонова О. Біопрепарати та родючість. Мікробіологічні препарати здатні підвищити ефективність органічного землеробства, необхідно лише правильно їх підібрати для конкретної культури. Український фермер. 2013. №10. С. 34–36.
32. Овочівництво (практикум) Навчальний посібник / Лихацький В.І., Улянїч О.І., Гордій М.В., Ковтонюк З.І., Слободяник Г.Я., Щетина С.В., Тернавський А.Г., Кецал В.В., Накльока О.П., Чередниченко В.М. Вінниця : Видавець ФОП Бондарець С.С. 2012. 452 с.
33. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник/ Н.М. Осокіна, Г.С. Гайдай. Умань. 2005. 614 с.
34. Основи охорони праці / М.П. Купчик, М.П. Ганзюк, І.Ф. Степанець. Київ: Основа. 2005. 416 с.
35. Овочі на присадибній ділянці. Вирощування та захист від шкідників і хвороб /Л.П. Лішак, І.М. Стефанишин. Львів: ВАТ Сортнасінеовоч. ЛНАУ. Львів. ТЗОВ Аверс. 2010. 214 с.

36. Основи наукових досліджень в агрономії / За ред. В.О. Єщенко. Київ: Дія. 2005. 288 с.
37. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навчальний посібник. Вінниця. 2011. 381 с.
38. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин на основі N- окислених кислот похідних піридину (фізико-хімічні властивості й біологічна активність). Київ: Техніка. 1999. 272 с.
39. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник. К.: Аграрна освіта. 2000. 415 с.
40. Рослинництво / За ред. О.І. Зінченка. К.: Аграрна освіта. 2001. 591 с.
41. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві. Яворська В.К. та ін. Київ: Логос. 2006. С. 147–175.
42. Рослинництво з основами програмування врожаю / За ред. О.Г. Жатова. К.: Урожай. 1995. 256 с.
43. Самсій Г.В., Мілкус Б.Н., Латюк Г.І. Ефективність застосування Ріверму у боротьбі з хворобами в Одеській області. Аграрний вісник Причорномор'я. 2014. Вип. 71. С. 29–34.
44. Сич З., Бобось І., Гончак В. Як правильно вибирати сорт. Помідор (відкритий ґрунт) Овочівництво. 2008. №4. С. 18–23.
45. Слепцов Ю. Помідорні технології. Плантатор. 2017. №2. С. 36–39.
46. Сергієнко В.Г., Ткаленко Г.М., Гораль С.В. Проти хвороб овочевих культур. Застосування біологічних препаратів у відкритому ґрунті. Карантин і захист рослин. 2008. №4. С. 19–21.
47. Сорти і гібриди та довідковий матеріал з технологій вирощування овочевих культур / Н.В. Котюк, О.Ю. Барабаш, З.Д. Сич. К.: НАУ. 2004. 110 с.
48. Сергієнко В.Г. Рістстимулюючі властивості біологічних препаратів за обробки насіння овочевих культур. Захист і карантин рослин. 2008. Вип. 54. С. 350–359.

49. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів. К.: Світ. 2001. 447 с.
50. Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. Пропозиція. (спецвипуск). 2015. С. 2–15.
51. Ткаленко Г.М., Борзих О.І, Сергієнко В.Г. Оптимізація захисту овочевих культур в Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2012. №3. С. 9–14.
52. Тимченко В.І., Єфремова Т.Г, Лобода Л.С. Довідник по захисту овочевих культур від шкідників, хвороб, бур'янів. К.: Урожай. 1993. 221 с.
53. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. Навчальний посібник / За ред. О.Ф. Смаглій, О.А. Дереча, П.О. Рябчук. Житомир. Державний агроекологічний університет 2007. 543 с.
54. Технологія вирощування овочів і плодів/ За ред. О.Ю. Барабаша. Київ: Вища школа. 2004. 240 с.
55. Томати: хвороби та захист. Посібник/ К.П. Маслікова, М.М. Харитонов, О.М. Лазарєва та ін. Дніпропетровський державний агроуніверситет: Центр екологічних знань Зелене світло. Дніпропетровськ. 2000. 20 с.
56. Чабан В.С., Сергієнко В.Г. Фітофтороз томатів. К.: Світ. 2002. 24 с.
57. Чернищенко В.І. Сучасні технології овочівництва відкритого і закритого ґрунту: навч. посібник / В.І. Чернищенко, А.Х. Пашковський, П.І. Кирій. Житомир, 2018. 338 с.
58. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз польових дослідів. Херсон : Айлант. 2009. 370 с.
59. Ярошко М., Бреммер К., Шонбергега Х. Фітогормони та фітогормональна регуляція рослин. Агроном. 2012. №2. С. 40–43.

60. Яровий Г.І. Наукові основи вирощування і захисту основних овочевих і баштанних культур від хвороб і шкідників/ Г.І. Яровий/ Харків: Пляда. 2010. 375 с.

61. Яровий Г.І., Кузьменко В.І. Ефективність застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин проти хвороб помідора. Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Фітопатологія та ентомологія. 2013. №10. С. 187–191.