

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет
Кафедра технологій у рослинництві
Кваліфікаційна робота на правах рукопису

Хоменко Вадим Сергійович

УДК 631.147:635.64

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**з теми: ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНГЦИДІВ ПРОТИ
ФІТОФТОРОЗУ ПОМІДОРІВ В УМОВАХ ФГ «МІЛ»
ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело літератури _____ Хоменко В.С.

Керівник роботи:
Руденко Ю.Ф.,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир - 2023

ЗМІСТ

	Сторінки
Анотація	3
Вступ	6
Розділ I. Аналітичний огляд літератури	10
1.1 Особливості розвитку фітофторозу помідорів	10
1.2 Екологічно безпечна система захисту помідорів	15
Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень	19
Розділ III Основна експериментальна частина	24
3.1 Особливості технології вирощування помідорів в умовах господарства	24
3.2 Оцінка ефективності фунгіцидів при захисті помідорів від фітофторозу	25
3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність досліджень	27
3.4 Економічна ефективність застосування фунгіцидів проти фітофторозу помідорів	30
Висновки та пропозиції виробництву	31
Список використаної літератури	32

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота Хоменка Вадима Сергійовича виконана на тему: «Оцінка ефективності фунгіцидів проти фітофторозу помідорів в умовах ФГ «МІЛ» Житомирського району Житомирської області» для здобуття вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» зі спеціальності 201 «Агрономія».

Поліський національний університет, м. Житомир, 2023 р.

Ключові слова: *помідори, пестициди, плоди, урожай, ураженість, фунгіциди, фітофтороз, хвороба.*

Кваліфікаційна робота виконана впродовж 2022-2023 рр. в умовах фермерського господарства «МІЛ» база якого знаходиться у с. Булдичів Житомирського району Житомирської області. Актуальність обраної теми присвячена визначенню найбільш ефективних фунгіцидів проти фітофторозу помідорів в умовах проведення досліджень.

Зміст розділів кваліфікаційної роботи включає:

- розділ I - викладено результати опрацювання джерел наукової, методичної й нормативної літератури, обґрунтовано особливості шкідливості фітофторозу для рослин помідорів та описано сучасні системи захисту культури від шкідливих організмів;

- розділі II - викладено зміст програми, методику та описано місце й ґрунтово-кліматичні умови проведення наукових досліджень.

- розділ III – обґрунтовано результати проведених досліджень, наведено їх біологічну, агроекологічну, енергетичну та економічну ефективність.

Найперші ознаки ураження рослин помідорів фітофторозом в умовах Житомирського району Житомирської області проявляються на початку фази бутонізації у вигляді світло-бурих плям на стеблах та листі.

Масове ураження рослин хворобою проявляється у фазі зеленої ягоди (плоду) уражуючи стебла, листки та плоди помідорів у вигляді темно-бурих плям і виразок.

Максимально обмежити розвиток фітофторозу можна за рахунок застосування фунгіциду Квадріс Топ, 1,7–2,0 л/га.

При використанні даного препарату розвиток хвороби припинявся повністю, а урожайність помідорів підвищувалась 22% при цьому середня маса плода становила 97 г.

Отже, в умовах Житомирського району Житомирської області серед відомих фунгіцидів для успішного захисту помідорів від фітофторозу доцільно використовувати Квадріс Топ, 1,7–2,0 л/га.

Для отримання високих урожаїв помідорів і високої якості плодів рекомендуємо для виробництва наступні заходи:

- проводити ретельний моніторинг стану рослин помідорів починаючи від почату настання фази бутонізації;
- при перших ознаках в'янення і появи світло-бурих плям на стебел доцільно застосовувати фунгіциди системно-контактної дії;
- для максимального захисту помідорів від хвороб варто застосовувати Квадріс Топ, 1,7–2,0 л/га.

SUMMARY

The qualification work of Vadim Serhiyevich Khomenko was carried out on the topic: "Evaluation of the effectiveness of fungicides against late blight of tomatoes in the conditions of FG "MIL" of the Zhytomyr district of the Zhytomyr region" for obtaining a higher education of the educational degree "Master" in the specialty 201 "Agronomy". Polis National University, Zhytomyr, 2023

Key words: tomatoes, pesticides, fruits, harvest, damage, fungicides, late blight, disease.

The qualification work was carried out during 2022-2023 in the conditions of the "MIL" farm, the base of which is located in the village of Buldychiv, Zhytomyr district, Zhytomyr region. The relevance of the chosen topic is devoted to the determination of the most effective fungicides against late blight of tomatoes in the conditions of conducting research.

The content of the sections of the qualification work includes:

- section I - the results of studying the sources of scientific, methodical and regulatory literature are presented, the specifics of the harmfulness of late blight for tomato plants are substantiated, and modern systems of crop protection against harmful organisms are described;

- section II - the content of the program, the methodology, and the location and soil-climatic conditions of scientific research are described.

- section III - the results of the conducted research are substantiated, their biological, agroecological, energy and economic efficiency is given.

The first signs of late blight infection of tomato plants in the conditions of the Zhytomyr district of the Zhytomyr region appear at the beginning of the budding phase in the form of light brown spots on the stems and leaves.

Mass damage to plants by the disease manifests itself in the green berry (fruit) phase, affecting the stems, leaves and fruits of tomatoes in the form of dark brown spots and ulcers.

The development of late blight can be maximally limited by using the fungicide Quadris Top, 1.7–2.0 l/ha.

When using this drug, the development of the disease stopped completely, and the yield of tomatoes increased by 22%, while the average weight of the fruit was 97 g.

So, in the conditions of the Zhytomyr district of the Zhytomyr region, it is advisable to use Quadris Top, 1.7–2.0 l/ha, among the known fungicides for the successful protection of tomatoes from late blight.

To obtain high yields of tomatoes and high quality fruits, we recommend the following measures for production:

- carry out careful monitoring of the condition of tomato plants starting from the onset of the budding phase;
- at the first signs of wilting and the appearance of light brown spots on the stems, it is advisable to use fungicides with a systemic contact action;
- for the maximum protection of tomatoes against diseases, it is worth using Quadris Top, 1.7–2.0 l/ha.

Вступ

Актуальність теми. Помідори є однією із найбільш поширених овочевих культур в усіх країнах світу. В Україні помідор – продукт повсякденного споживання переважної більшості населення. Значення цієї культури для України важко переоцінити. За обсягами виробництва помідорів наша країна займає чотирнадцяте місце в світі і щорічно виробляє близько 2 млн. тон. соковитих плодів займаючи посівні площі близько 93 тис. га. Вирощування плодів помідору в Україні поширене, як у відкритому так і закритому ґрунті, у всіх домогосподарствах та промислових підприємствах. З року в рік зростає асортимент сортів помідорів та змінюються технології їх вирощування [15].

Вирощування помідорів за будь-кою технологією обов'язково передбачає ланку захисту від шкідливих організмів. Насамперед при вирощуванні помідорів у всіх ґрунтово-кліматичних районах України велику шкоду культурі протягом всього періоду вегетації завдає така хвороба як фітофтороз. На даний час система захисту культури від цієї хвороби передбачає багато видів та методів застосування біологічних та синтетичних препаратів [26].

Незважаючи на те, що наразі існує багато районованих стійких або відносно стійких до фітофторозу сортів помідорів, все ж таки уникнути захисних заходів практично не можливо. І основною причиною цього є те, що збудники фітофторозу є надзвичайно пластичними та адаптивними як до нових умов зовнішнього середовища, так і до нових сортів культури [11].

Вирощування помідорів на присадибних і дачних земельних ділянках як у відкритому так і закритому ґрунті має здебільшого аматорський характер. Переважно продукція із присадибних ділянок використовується для власних потреб. Саме тому для захисту врожаю помідорів від шкідників і хвороб господарі використовують в основному біологічні методи захисту з використанням різних видів органічної та мінеральної сировини. Однак у промислових масштабах вирощування помідорів такі методи захисту

застосовувати практично неможливо через їх нерентабельність, низьку ефективність дії та нестачу необхідних компонентів [18].

Сучасні системи захисту помідорів, як і технології їх вирощування, зосереджені на використанні на товарних посівах аграрних підприємств різних формувань. І цьому випадку оптимальним для використання як з економічної точки зору так і за ефективністю дії є хімічний захист з використанням сучасних видів пестицидів [13].

Однак враховуючи те, що асортимент фунгіцидів щороку змінюється, з появою нових препаратів та аналогів існуючих виникає необхідність випробування їх ефективності у всіх регіонах країни.

Саме ця проблема постала основою для проведення наших досліджень щодо оцінки ефективності дії нових фунгіцидів проти фітофторозу в умовах фермерського господарства «МІЛ» с. Булдичів Житомирського району Житомирської області на протязі 2022-2023 рр.

Мета досліджень – вивчення ефективності дії нових фунгіцидів проти фітофторозу в агроекологічних умовах ФГ «МІЛ» с. Булдичів Романівської територіальної громади Житомирського району Житомирської області.

Поставленою метою досліджень передбачалось виконання наступних завдань:

- визначити ступінь поширення фітофторозу на рослинах помідорів в умовах природного інфекційного фону;
- вивчити особливості прояву симптомів фітофторозу на рослинах помідорів в умовах проведення досліджень;
- дослідити вплив досліджуваних фунгіцидів на поширення фітофторозу та урожайність помідорів;
- провести енергетичну та економічну оцінку доцільності застосування досліджуваних фунгіцидів.

Об'єкт дослідження – стебла, листки, плоди помідорів, збудник фітофторозу, фунгіциди.

Предмет дослідження – закономірності ступеня ураження рослин помідорів фітофторозом під дією фунгіцидів та їх вплив на урожай та якість помідорів в умовах ФГ «МІЛ» с. Булдичів Житомирського району Житомирської області.

Наукова новизна одержаних результатів. Визначено ефективність застосування сучасних фунгіцидів проти фітофторозу та визначено їх вплив на урожайність помідорів в умовах ФГ «МІЛ» с. Булдичів Житомирського району Житомирської області.

Методи дослідження. При виконанні завдань для досягнення поставленої мети кваліфікаційної роботи були використані загальні наукові та спеціальні методи досліджень: при польових методах – проводили спостереження за ростом і розвитком рослин помідорів, обліковували ураженість фітофторозом стебел, листків та помідорів, визначали ефективність дії фунгіцидів; при вимірювально-ваговому методі – вимірювали площі ураженої та здорової частини листової поверхні, визначали урожайність та розміри плодів помідорів; порівняльно-розрахунковий і статистичний метод використовували при обробці отриманих результатів досліджень та формуванні висновків.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Бондарчук В.Ю., Нестеровський О.С., Хоменко В.С., Петяк Б.М., Ганоль В.В. Ефективність біопрепаратів проти попелиць при вирощуванні зелених овочів в умовах закритого ґрунту. // Scientific paradigm in the context of technologies and society development: матер. VI Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Женева, Швейцарія, 26-28 листопада 2023 р.), Женева: «InterConf» №180, С. 328-331. Режим доступу: <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/issue/archive>

2. Панасюк А.А., Нестеровський О.С., Хоменко В.С., Петяк Б. М., Ганоль В. В. Біологічні методи захисту зелених овочів в умовах захищеного ґрунту. // Ефективність агротехнологій зони Полісся України: зб. тез. III-ї Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 23-24 листопада 2023 р.), Житомир: ЖАТФК, 2023.

3. Панасюк А.А., Хоменко В.С., Петяк Б.М., Камінський В.М. Особливості росту і розвитку сучасних сортів капусти для вирощування в умовах ФГ «Кавецького». // Інтенсифікація еколого-біологічного рослинництва: збірник тез доповідей науково-практичної конференції студентів агрономічного факультету (м. Житомир, 15 листопада 2023р.), Житомир: Поліський національний університет. 2023.

Практичне застосування результатів. Визначені високоефективні проти фітофторозу помідорів фунгіциди будуть рекомендуватись для використання сільськогосподарськими підприємствами різних форм власності при впровадженні ефективних систем захисту культури та підвищення урожайності і якості помідорів при мінімальному негативному впливі на довкілля.

Апробація результатів досліджень. Про хід наукових досліджень та отримані результати регулярно проводились доповіді та їх обговорення на засіданнях кафедри, наукових гуртках, студентських конференціях агрономічного факультету та університету.

Структура та обсяг роботи. Робота містить 36 сторінок комп'ютерного тексту, у тому числі 3 розділи, 9 таблиць, 3 рисунки. Список використаної наукової літератури налічує 31 джерело. У додатках наведено статистичну обробку урожайних даних картоплі за варіантами дослідю.

РОЗДІЛ І

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Рослина помідор або помідор (*Lycopersicum*) – підрид квіткових рослин родини Пасльонових. Відноситься ця рослина до овочевих культур, яких існує 3 види. Всі види походять з Південної Америки [5].

Традиційно в Україні помідор звичайний вирощують як однорічну культуру. Рослини волого-, світло- і теплолюбіві, що добре зростають на багатих гумусом ґрунтах. Тому у відкритому ґрунті вирощуються переважно розсадним способом [11].

Цінними у помідорів є плоди, які багаті вітамінами З (27мг%), Р, РР, В1, В2, каротином. М'якуш зрілого плоду соковита, містить лимонну і яблучну кислоти, до 1 % білка, близько 4% вуглеводнів, а також багата солями калію, натрію, кальцію, фосфору і заліза [3].

Стебла і листки помідорів також досить соковиті і багаті на вміст мікро- і мікроелементів, вітамінів тощо. Саме тому помідор є чудовим поживним середовищем для росту і розвитку різних видів мікроорганізмів у тому числі і фітопатогенних. До най більш небезпечних і агресивних для помідора хвороб є фітофтороз.

1.1 Особливості розвитку фітофторозу помідорів.

Збудник фітофторозу нижчий гриб *Ptytophthora infestans* порядку *Peronosporales*. Грибниця без перегородок, поширюється по міжклітинникам тканин помідорів, утворюючи бокові шароподібні вирости–гаусторії, за допомогою яких проникає в клітини. Наліт на уражених органах рослин представляє собою безстатеве спороношення гриба у вигляді виступаючих із устиць зооспорангієносців з зооспорангіями. Зооспорангієносці слабо розгалужені – мали по 1–4 основних гілок і декілька бокових з потовщеннями в місцях утворення зооспорангіїв. Зооспорангії одноклітинні, овальні розміром 25–33 x 15–20 мкм. [18]

При довгому зволоженні поверхні листка і відносної вологості повітря не нижче 76% зооспорангієносці з зооспорангіями утворювалися на протязі 4–6 годин. Наліт появляється на світанку, досягаючи повного розвитку на протязі 2–3 годин. За допомогою зооспорангій гриб поширюється під час вегетації рослин. Проростали зооспорангії як виняток в крапельній волозі. В зооспорангію формувалися від 4 до 16 зооспор, чи він проростає безпосередньо в зародок. Найбільше утворення зооспор відмічається при температурі 10–15⁰С. Зараження проходить, коли на поверхні рослин деякий час знаходиться крапельна волога. За даними Н.А.Наумової, термін, необхідний для зараження, залежить від температури: при 10⁰ С – зараження проходить на протязі 3 годин, при 15⁰С – 2, при 20–25⁰С – 1,5 годин [11].

Фітофтороз проявляється на листках, стеблах, плодівах, паростках, а іноді на бутонах, квітках та ягодах помідорів в більшості випадків наприкінці бутонізації - на початку цвітіння, спочатку на листках нижнього яруса куща помідорів, а пізніше - середнього і верхнього ярусів.

На листках фітофтороз проявляється у вигляді бурих розпливчастих плям, облямованих по периферії світло-зеленою смугою. У вологу теплу погоду вони швидко розростаються і охоплюють всю листову пластинку. Листки загнивають, стають коричневими або темно-коричневими і звисають на стеблах. Важливою діагностичною ознакою фітофторозу на відміну від інших плямистостей є утворення у вологу погоду ніжного білого павутинистого нальоту на межі ураженої і здорової тканини, частіше — зісподу листка [6].

На черешках листків і стебел хвороба проявляється у вигляді продовгуватих бурих плям або штрихів. У місцях ураження тканина загниває, утворюються перетинки, внаслідок чого черешки листків і стебел надламуються. Схожі плями бувають також на квітконіжках, бутонах і ягодах помідорів [12].

За сприятливих умов розвитку хвороби (підвищеній вологості повітря і помірній температурі 15-20⁰С) листя помідорів протягом кількох діб повністю

загниває і від куща залишаються лише коричневі стебла. Гниюча маса має специфічний запах плісняви.

Розвиток хвороби припиняється зі встановленням сухої, спекотної погоди: уражені частки листків скручуються, висихають, кришаться і опадають. При поверненні вологої погоди розвиток хвороби відновлюється.

На плодах помідорів фітофтороз проявляється у вигляді трохи вдавлених твердих бурих, світло-коричневих чи свинцево-сірих плям. Забарвлення плям зумовлене кольором шкірки плодів того чи іншого сорту. На розрізі плодів у місцях ураження спостерігається забарвлення паренхіми в бурій або іржаво-коричневий колір [20]. Ураження поширюється в серцевину плодів у вигляді розпливчастих конусоподібних штрихів або смуг(рис. 1).



Рисунок 1. Ознаки ураження плодів помідору фітофторозом.

Інкубаційний період в залежності від температури становить 3–16 днів.

Мінімальною температурою для розвитку гриба в рослинах вважається $1,3^{\circ}\text{C}$, а максимальною – $+30^{\circ}\text{C}$.

Короткочасна дія високих температур (35–40 °С) стимулює проростання зооспорангіїв, а більш довга–згубна для них [31].

Зараження плодів проходить за допомогою зооспорангіїв, які при проходженні дощів можуть з листків попадати в ґрунти чи (більшою частиною) під час контактування рослин, коли листя та плоди доторкаються до поверхневого шару ґрунту чи ураженого інших рослин. Дрібні пошкодження помідорів також сприяють проникненню хвороби [14].

Захворювання від плодів до плодів під час зберігання майже не передається.

В природних умовах усіх кліматичних зон і регіонів нашої країни ооспори у *Ptytophthora infestans* не виявлені. Вони утворюються переважно лише на батьківщині помідорів - в Мексиці. Гриб зимує у вигляді грибниці в плодах та неперегнивших рештках у ґрунті. Перший прояв фітофторозу в полі спостерігається на висадженій розсаді у фазі появи бічних пагонів (пасинків). Причиною цього є посадка заражених рослин чи при висаджування здорової розсади на ділянці, де в попередньому році був виявлений фітофтороз [9].

Зазвичай сильного розвитку хвороби на сходах помідорів не спостерігається, що пояснюється, з одного боку, відмиранням значної частини паростків ще до появи їх на поверхні ґрунту, а з другого–відсутністю сприятливих умов для розвитку гриба: молода розсада добре продувається вітром і волога на них практично не затримується.

Основним джерелом патогенної інфекції фітофторозу в польових умовах вважаються органічні залишки, які були залишені під час збирання помідорів і при використанні їх на продовольчі цілі (відходи, залишки) [4].

В цілому для рослин помідорів шкідливість фітофторозу виявляється у значному зменшенні асиміляційної поверхні листків, що порушує процеси утворення та накопичення поживних речовин в рослинах, особливо у період утворення плодів. Досить часто, за стояння сприятливих для патогенна погодних умов у цей період хвороба набуває явища епіфітотій (рис. 2).



Рисунок 2. Епіфітотійний розвиток фітофторозу помідорів.

Історичні дослідження свідчать, що масові ураження помідорів фітофторозом були зафіксовані значно пізніше, ніж на картоплі. Адже помідори - близькі родичі картоплі, відносяться вони до того ж роду *Solanum*, але до різних підродів [21].

Для сильного ураження помідорів була необхідна адаптація патогенів до нових живильних середовищ, які відрізняються за складом від картоплі. Однак зараз є з'явилися різні внутрішньовидові форми фітофтори, що вражають помідори значно сильніше, ніж картоплю, і викликають сильне загнивання плодів [18]. Це сталося внаслідок цілої серії мутацій, які підвищили адаптивну пристосованість збудника фітофторозу до помідорів.

Вегетативне тіло гриба-збудника фітофторозу - безбарвний неклітинний розгалужений міцелій, занурений в тканину органів рослини-господаря). Через розриви уражених тканин або через листкові прорости проростають розгалужені спорангієносці, на кінцях яких утворюються зооспорангії лимоноподібної

форми. Які згодом відділяються від спорангієносців і розносяться дощем або вітром [9].

При наявності краплинної вологи зооспорангії розкриваються і з неї виходить до восьми зооспор з джгутиками. Протягом деякого часу джгутики відпадають, а зооспора вкривається оболонкою і утворює ростову трубку, якою уростається у тканину рослини господаря [25].

За умов підвищеної температури (вище + 20 °) зооспори не утворюються, а зооспорангій вростається цілком, як одна спора. Такий процес є одним із форм специфічної адаптації до нових умов існування: адже у спеку краплинна волога майже не утворюється і позбавлені клітинної оболонки зооспори можуть загинути. Таким чином підвищується стійкість розвитку патогенів [16].

При сприятливих умовах (високої вологості і помірних температурах) через три-чотири дні після зараження на листку утворюється темна мокра пляма, облямована білим спороношенням з нижньої сторони листка. Внаслідок такого перебігу поодиноке зараження швидко утворює десятки тисяч нових спорангіїв, кожен з яких дає ще шість-вісім зооспор. Саме таке явище зумовлює вибуховий, миттєвий характер розвитку хвороби, яка при контактуванні стебел і листя сусідніх кущів може за сприятливої погоди за тиждень перетворити поле помідорів на суцільну гниль [3, 26].

Отже фітофтороз надзвичайно небезпечне захворювання рослин помідорів в усіх регіонах вирощування культури відкритого і закритого ґрунту.

1.2 Екологічно безпечна система захисту помідорів.

Профілактика фітофтори на помідорах

Головною запорукою збереження майбутнього врожаю і підтримки здоров'я насаджень помідорів – є постійний ретельний догляд за рослинами. Саме несвоєчасний і неправильний догляд рослин - основна причина поширення хвороби в полі. Правильне проведення профілактичних процедур є запорукою запобігання проведенню високовартісних лікувальних заходів [12].

Головні заходи профілактики фітофторозу на помідорах:

1. Дотримування сівозміни. Не допускати розміщення помідорів щороку на одному і тому ж полі, або вирощувати їх після картоплі. Інфекція фітофторозу зберігається у органічних рештках у ґрунті [22].

2. Своєчасне пасинкування кущів. Правильне видалення зайвих пагонів і листя при формуванні помідорів передбачає запобігання загущенню посадок. Добре провітрювання і освітлювання кущів з усіх боків забезпечує оптимальний ріст і розвиток рослин та запобігає створенню умов для розвитку фітопатогенів [24].

3. Регулювання кислотності ґрунту. На слабо кислих ґрунтах сильно пригнічується розвиток збудника фітофторозу.

4. Знищення рослинних решток. Бадилля після закінчення плодоношення видаляють за межі поля та знищують. Не допускається використання рослинних залишків, особливо з ознаками ураження фітофторозом, для приготування компостів або приорювати у полі [13].

5. Забезпечення низинного поливу. Облаштування системи краплинного поливу, для подачі води і поживних елементів по поверхні ґрунту, безпосередньо під кореневу систему помідорів. Головною умовою є недопускання утворенні на поверхні листя краплинної вологи. Правильний і своєчасний полив під корінь знижує ймовірність розвитку хвороби [9].

6. Циркуляція повітря в теплиці. Висока вологість повітря В умовах закритого ґрунту недостатня провітрюваність та висока вологість повітря є основною причиною швидкого і масового розповсюдження фітофторозу. Конструкції для закритого ґрунту мають передбачати системи природньої і примусової вентиляції усіх рослин [5].

7. Правильний підбір сортів. Вибір сортів з високою або відносною стійкістю до хвороби завжди зменшує ймовірність поширення фітофторозу і пошкодження кущів помідорів. Особливістю таких сортів є те, що вони довше інших протистоять грибку, здатні продовжити вегетацію після видалення уражених частин [33].

Дотримання необхідних профілактичних заходів забезпечує зниження ймовірності ураження рослин помідорів фітофторозом та поширення хвороби на полях сівозміни. При появі перших ознак хвороби негайно вживаються заходи щодо запобігання поширення хвороби.

Як зупинити фітофтороз на помідорах

- перше обприскування фунгіцидами (препарати для захисту від хвороб) необхідно проводити при появі перших ознак фітофторозу на ранніх сортах картоплі, наступні – через 10-14 днів [18];
- для більшої ефективності застосовують системні фунгіциди, які проникають у тканини через листки, стебла та кореневу систему рослин або насіння, транспортуються по судинній системі, поширюються по всіх органах запобігаючи ураженню тканин, не залежно від місця нанесення. Рекомендовано за сезон ними проводити не більше трьох обприскувань і останнє – за 14-20 днів до збору врожаю [36];
- для профілактики та локального лікування доцільне використання контактних препаратів: Альфа-Мідь (30 г на 5 л води), Чемпіон (20 г на 5 л води), Чемп Ультра (15-20 г на 3-5 л води), Дитан М-45 (20 г на 5 л води), Купроксат (30-50 мл на 5 л води), Метеор (25 г на 5 л води), Чемп (20 г на 5 л води) та ін. [5, 12, 34];
- при суцільному лікуванні та викоріненні фітофторозу застосовують системні та системно-контактні препарати: Консенто (20 мл на 5-8 л води), Тайлер (60 мл на 10 л води), Ордан (25 г на 5 л води), Ревус Топ (6 мл на 5 л води), Ридоміл Голд (25 г на 5 л води), Захист (15-20 г на 5 л води), Інфініто (15 мл на 5 л води), Квадріс Топ (8 мл на 5 л води), Чарівник (15-20 мл на 3-5 л води), Квадріс (6 мл на 5 л води), Кольт (0,02 кг на сотку), Тайтл (15 г на 10 л води), Танос (15 г на 10 л води), Тікос (0,02 кг на сотку), Фітал (20 мл на 5 л води), Фітофторин (15-20 г на 5 л води), Цілитель (25 г на 5 л води), Юнкер (20-25 г на 5 л води) [6, 11, 24, 31];

- при виборі препаратів обов'язково необхідно дотримуватись постійного чергування фунгіцидів з різними діючими речовинами, щоб не виникло у патогена звикання до діючих речовин препаратів [16];
- обробки не проводять або припиняють за настання жаркої та сухої погоди та відсутності хвороби.

Отже головною умовою щодо запобігання ураження стебел, листя і плодів помідорів – ретельний моніторинг посівів та вчасне застосування фунгіцидних засобів.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві досліді закладали на товарних посівах помідорів відкритого ґрунту у фермерському господарстві «МІЛ» с. Булдичів Житомирського району Житомирської області. Дослідження проводили протягом 2022-2023 рр.

В господарстві склад ґрунтів варіює від дерново-підзолистих до глибоких чорноземів, які притаманні для південної частини Житомирського району. На ділянці досліді ґрунти відносились до темно-сірих глибоких опідзолених які характеризуються наступними показниками: вміст гумусу - 1,4 %; азоту – 53 мг.; фосфору – 76 мг.; калію – 124 мг.; рН становив 6,1%.

Загалом клімат у регіоні помірно-континентальний. Безморозний період в середньому по району триває близько 160 - ти днів, чого абсолютно достатньо для вирощування районованих сортів та сортів помідорів. Середньорічна сума опадів у районі становить від 650 до 730 мм. Найхолодніший місяць січень характеризується середньо багаторічною температурою – 6 °С, найтепліший місяць липень характеризується середньомісячною температурою + 21,2 °С.

Навесні приморозки тривають в середньому до травня, а в кінці роки трапляються і у другій його декаді. Восени пониження температури повітря до 0 °С і нижче найраніше трапляються у другій половині вересня. Середня температура повітря влітку становить близько 23 °С.

В цілому, за нашими спостереженнями та даними Житомирської обласної метеостанції, погодні умови 2022-2023 рр. в умовах проведення досліджень майже не відрізнялися від середньо багаторічних показників. (табл.3.1.1).

Однак, ми спостерігали, що окремі відхилення температурних параметрів (більше + 2 °С від середньобагаторічних показників) викликали стресові умови під час вегетації помідорів як у 2022 році (червень-липень) так і у 2023 році (липень-серпень). При цьому найбільш важливим фактором для росту помідорів та розвитку фітофторозу виявилась саме нестача вологи та спекотна погода у вегетаційний період.

Таблиця 3.1.1

**Помісячний рівень вологозабезпечення господарства у вегетаційний період
2022-2023 рр., мм (за даними метеостанції «Житомир»)**

Показник	Всього за рік	Місяць						
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Середньо-багаторічна	579	36,9	53,9	56,6	73,3	60,1	60,7	27,9
2022 р.	565	36,3	58,1	57,5	66,9	56,3	62,5	22,6
2023 р.	593	37,5	49,6	55,7	79,6	63,9	58,8	33,1

Наші спостереження показали, що у передпосівний період та при посіві нестачі опадів не відчувалось: у квітні-травні 2022 року цей показник відповідав середньо багаторічним даним відповідно на 0,6 і 4,2 мм, що дало змогу швидко отримати дружні сходи культур весняного посіву у більшості господарств району.

У 2023 році у ці ж місяці опадів випало також в межах була на рівні середньо багаторічних показників з відхиленнями відповідно на 0,6 та 4,3 мм. Червень та липень виявились найбільш посушливими при вологозабезпеченні у 2022 році - 66,9 та 56,3%, а у 2023 – 79,6 та 63,9%. Дещо перевищеними показниками за кількістю опадів, на 1,8 мм від середньо багаторічного рівня, характеризувався серпень 2022 року, а у 2023 році був на 1,9 мм нижчим від середньо багаторічного показника. Незначними відхиленнями відрізнявся і вересень – на 5,3 мм у 2022 році, та на 5,2 мм відносно середньо багаторічних показників, що сприяло поступовому дозріванню останніх плодів помідорів.

Щодо температурних показників, ми спостерігали, що температура повітря в середньому за 2022 рік становила 8,7, яка на 0,4°C була вищою від середньо багаторічних показників. У цей рік протягом вегетаційного періоду, за виключенням червня, температура також була вищою на 0,8-1,8°C, ніж середньо багаторічні показники (табл. 3.1.2).

Таблиця 3.1.2

Температура повітря в регіоні за період проведення досліджень, °С
(за даними метеостанції «Житомир»)

Показник	Всього за рік	Місяці					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
середньо багаторічна	8,3	9,1	14,9	16,9	19,6	18,9	14,8
2022 р.	8,7	9,8	15,4	17,0	20,4	20,0	15,4
2023 р.	7,8	8,4	14,4	16,9	18,7	17,8	14,1

Показники температури за вегетаційний період 2022-2023 років були на рівні середньо багаторічних.

За роки проведення досліджень відносна вологість повітря в цілому за період вегетації, окрім серпня-вересня, була на рівні середньо багаторічної (табл. 3.1.3).

Таблиця 3.1.3

Відносна вологість повітря протягом періоду вегетації в роки проведення досліджень, % (за даними метеостанції Житомир)

Показник	Всього за рік	Місяці					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
Середньо багаторічна	76	68	64	66	67	68	73
2022 р.	75	67	66	67	68	59	72
2023 р.	74	66	65	68	70	70	71

Протягом років спостережень ми помітили, що коливання показників відносної вологості повітря були найвищими у квітні, травні, серпні та вересні де різниця становила $\pm 1-9\%$. У червні цей показник не перевищував середньо-багаторічний на 2%, натомість, у липні – на 1-3 %.

Отже погодні умови протягом вегетаційного періоду 2022-2023 років були сприятливими для вирощування помідорів.

Дослід проводили на посівах сорту помідорів Ляна. Цей сорт відноситься до середньоранніх детермінантних помідорів, який призначений для вирощування у відкритому ґрунті. Він дає високі врожаї навіть за умов високих температур в період вегетації. Кущ рослини сягає висоту до 50 см., корінь сильний добре розгалужений, стебла густо вкриті листям і їх багато. Плоди яскраво червоного кольору, крупні (маса до 75 г), ароматні, мають форму барильця, придатні для споживання у свіжому вигляді та переробки і консервування. У плодів відсутні плями, жилки, внутрішній стрижень відсутній. Вони однакові за формою, важкі, щільні, мають товсті стінки, придатні до транспортування. Плід містить багато сухих речовин, має високі смакові якості, стійкий до гнилі і сонячних опіків. Сорт характеризується високими показниками зав'язування плодів одночасним їх дозріванням, не вибагливий до ґрунтів та умов вирощування.

Помідори вирощували розсадним способом на площі 2 га. Розсаду вирощували у теплицях під плівковим укриттям. Висаджували розсаду в ґрунт (після того як минула загроза весняних заморозків) у віці 45-60 діб. Помідори вирощували широкорядним способом з міжряддями 60 см, відстань рослин у рядках - 30-40 см.

Система підготовки ґрунту, удобрення, агротехніка, догляд за рослинами та збирання врожаю виконували у відповідності до вимог технології вирощування помідорів у відкритому ґрунті в зоні Полісся України.

Висадку розсади помідорів сорту Ляна проводили 15-20 травня. Через 5-7 діб після висадки оцінювали загальний стан рослин та проводили пересадку рослин, які не прижилися або були механічно пошкоджені. Надалі обліки фітопатологічного стану рослин проводили протягом періоду вегетації у два періоди у фазі бутонізації та початку масової зав'язі плодів за п'ятибальною шкалою: 0 - здорові рослини; 1 бал - уражено до 10 % листкової поверхні; 2 бали - уражено від 11 до 25 % листкової поверхні; 3 бали - уражено

від 26 до 50 % листкової поверхні; 4 бали - уражено від 51 до 75 % листкової поверхні.

Приготування робочих розчинів для захисту помідорів від хвороб ми використовували три види фунгіциду. Для оптимізації захисту рослин помідорів обробку проводили у вечірні часи при повному дотриманні нормативів та усіх вимог техніки безпеки.

Схема досліджень включала наступні варіанти:

Варіант 1. Контроль (без обробки);

Варіант 2. фунгіцид Ридоміл Голд 72% з.п. (2 кг/га) - еталон.

Варіант 3. Фунгіцид та Тайлер, (3,0 л/га).

Варіант 4. Фунгіцид Квадріс Топ, (1,7 л/га).

Схема досліду (повторність 4-кратна; розміщення варіантів – шахове у двох ярусах) (рис. 3.1.1):

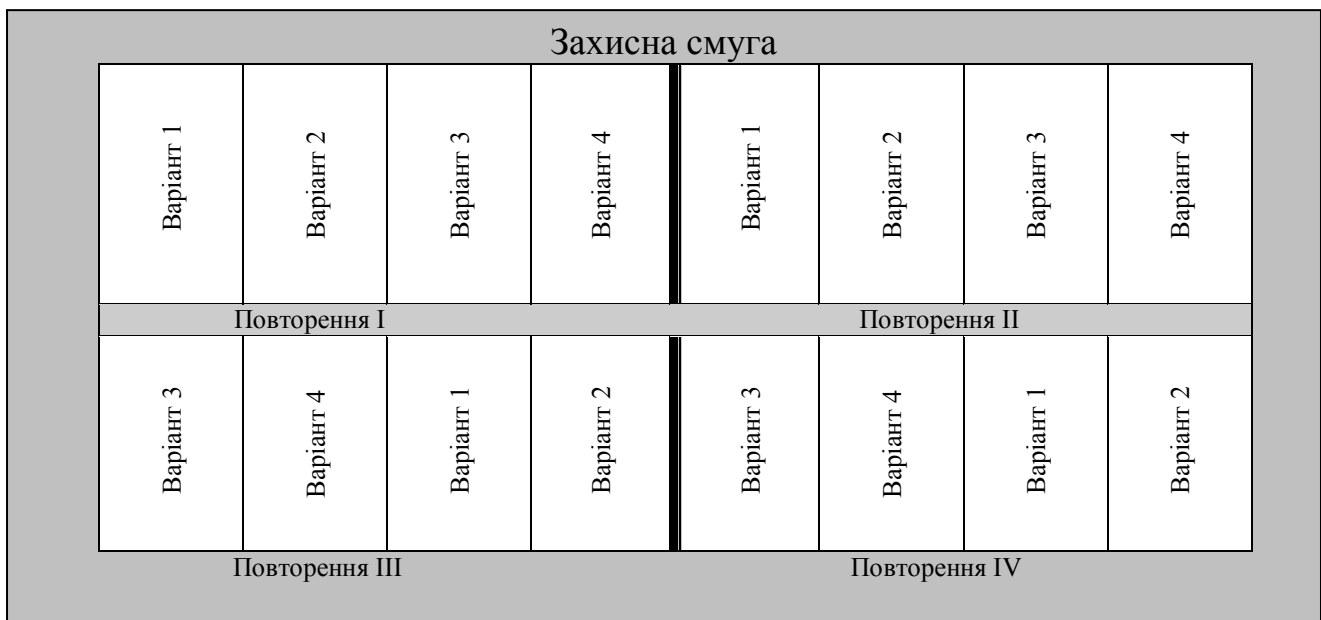


Рисунок 3.1.1. Схема розміщення варіантів у полі.

Загальна облікова площа дослідної ділянки складала 0,36 га. Облікова площа кожного окремого варіанта сягала 0,02 га у 4 разовому повторенні. На кожній ділянці 3 крайні рядки кожного варіанта досліду були визнані, як захисні смуги.

РОЗДІЛ III

ОСНОВНА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Особливості технології вирощування помідорів в умовах господарства

Помідори у ФГ «МІЛ» Житомирського району Житомирської області вирощували розсадним способом. Посів насіння на розсаду проводили 10-15 березня у теплицях під плівковим укриттям.

Висадку розсади у ґрунт проводили 15-20 травня у віці 45-60 доби. Попередником була капуста пізня з інтенсивним удобренням. Після збирання попередника за допомогою дискової борони БДТ-3 проводили подрібнення рослинних залишків. А через два тижні поле орали на глибину 22-25 см плугом ПЛН-3-35. Всі операції у полі здійснювалися з використанням трактора МТЗ-82.1, в якості силового агрегату. Потім до настання заморозків проводили дві культивачії по мірі проростання бур'янів. Ранньою весною проводили боронування.

Перед висадкою розсади проводили культивачію на глибину 12-14 см. Помідор дуже вимогливий до родючості ґрунту і він виносить багато поживних речовин із ґрунту. А тому на початку розвитку рослин, їх забезпечували, фосфором і калієм, а перед бутонізацією вносили азот. На початку плодоношення рослини забезпечували калієм, що прискорювало цвітіння, дозрівання плодів і сприяло підвищенню стійкості до хвороб.

В період вегетації основний догляд за посівами проводили систематичним розпушуванням міжрядь, виполюванням бур'янів, обробкою посівів засобами захисту. Після прополювання рослини помідорів двічі в ранішні часи підгортали ґрунтом для зміцнення та розвитку кореневої системи. Перший раз рослини підгортали через 15 днів після висадки розсади, а друге - через три тижні після попереднього.

Збір у рожаю помідорів проводили вибірково у декілька етапів, по мірі дозрівання плодів через кожні 3 – 5 днів. Плоди збирали у червоній стиглості для споживання у свіжому вигляді, а для тимчасового зберігання - у молочній і

бурій. При зниженні температури в осінні місяці проводили останнє суцільне збирання плодів з подальшим сортуванням та реалізацією.

3.2 Оцінка ефективності фунгіцидів при захисті помідорів від фітофторозу

Першим етапом наших досліджень було проведення фенологічних спостережень та обліків ураженості рослин помідору фітофторозом протягом вегетації.

Фітопатологічні обліки посівів помідору сорту Ляна проводили двічі: перше - у фазі бутонізації, друге – масової зав'язі плодів. Ступінь ураження рослин фітофторозом проводили за п'ятибальною шкалою:

0 - здорові рослини;

1 бал - уражено до 10 % листкової поверхні;

2 бали - уражено від 11 до 25 % листкової поверхні;

3 бали - уражено від 26 до 50 % листкової поверхні;

4 бали - уражено від 51 до 75 % листкової поверхні.

Результати обстежень контрольного варіанту показали динаміку розвитку фітофторозу помідорів протягом періоду вегетації (табл. 3.2.1).

Таблиця 3.2.1

Динаміка розвитку фітофторозу на рослинах помідорі сорту Ляна в умовах ФГ «МІЛ» Житомирського району Житомирської області

Рік проведення обстежень	Середній бал ураження рослин у фазі:	
	бутонізації	зав'язі плодів
2022	1	3
2023	2	4

Фітопатологічні обстеження показали, що процесі вегетації розвиток фітофторозу залежно від погодних умов року має різну прогресивну здатність.

Так між першим і другим обстеженням ступінь ураження рослин хворобою посилюється що найменше у двічі.

При першому обстеженні ми помітили, що більш активно фітофтороз розвивався у 2023 році коли у навесні та початку літа випадало значно більше опадів та стояла помірна температура повітря ніж у цей же період 2022 року. Відповідно ступінь ураження рослин хворобою становив 2 та 1 бали. Аналогічну залежність спостерігали і при другому обстеженні коли ураження рослин зросло відповідно до 4 та 3 балів.

Після першого обстеження рослин ми проводили обробку посівів помідорів різними робочими розчинами фунгіцидів. Робочі суміші вносили методом обприскування рослин обприскувачем “Marolex”. Через п’ять діб після застосування пестицидів проводили обліки щодо визначення ефективності дії фунгіцидів (табл. 3.2.2).

Таблиця 3.2.2

**Ефективність застосування фунгіцидів проти фітофторозу помідорів сорту
Ляна в умовах ФГ «МЛ» Житомирського району
Житомирської області (середнє за 2022-2023 роки).**

№ п/п	Варіанти	Ступінь ураження рослин фітофторозом, балів	
		до обробки	після обробки
1.	Контроль (без обробки)	1,5	3,5
2.	Ридоміл Голд 72% з.п. (2 кг/га) - еталон	1,5	0,5
3.	Тайлер, (3,0 л/га)	1,5	0,4
4.	Квадріс Топ, (1,7 л/га)	1,5	0,1
НІР ₀₅			1,24

При проведенні повторних обстежень ми виявили велику різницю між варіантами дослідження, зокрема найбільш ефективним проти розвитку збудника фітофторозу, виявився фунгіцид Квадріс Топ, (1,7 л/га). за рахунок

використання даного фунгіциду ми майже повністю знищили розвиток збудника фітофторозу де ступінь ураження рослин не перевищував 0,1 бали. Варто зазначити, що у цьому варіанті ми використовували найнижчу дозу та концентрацію робочого розчину, що позитивно впливає на зниження забруднення довкілля пестицид ними залишками.

Менш ефективним були фунгіциди Тайлер, (3,0 л/га) де середній ступінь ураження рослин був у межах 0,4 бали та Ридоміл Голд 72% з.п. (2 кг/га) із середнім ураженням рослин 0,5 бали. В той же час у контрольному варіанті ураженість рослин фітофторозом зроста більш як у 2 рази і становила в середньому 3,5 бали.

3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність досліджень

За результатами по кущових аналізів врожаю ми помітили, що застосування сучасних високоефективних фунгіцидів позитивно впливає на товарність плодів помідорів (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

Вплив фунгіцидів на структуру і товарність врожаю помідорів сорту Ляна в умовах Житомирського району(2022-2023 рр.)

Варіант	Середня урожайність плодів, г				Товарність, %
	всього з куща	крупн.	середн.	дрібн.	
Контроль (без обробки)	2720	97	54	45	44
Ридоміл Голд 72% з.п. (2 кг/га) - еталон	3460	102	77	55	68
Тайлер, (3,0 л/га)	4410	108	82	58	72
Квадріс Топ, (1,7 л/га)	5650	117	85	62	83
НІР₀₅	12,4	5,8	2,9	2,8	-

Результати показали, що при застосуванні фунгіциду Квадріс Топ, (1,7 л/га) середня урожайність помідорів з куща (5650 г) більше ніж у два рази

перевищувала контроль (2720 г), а товарність плодів сягала 83%. У інших варіантах досліду з використанням фунгіцидів Ридоміл Голд 72% з.п. (2 кг/га) та Тайлер, (3,0 л/га) урожайність помідорів з куща на 740г та 1690г вища від контролю, а товарність плодів зросла відповідно до 68% та 72%

За результатами підсумкового збирання врожаю ми визначили, що найвища урожайність у всіх варіантах досліду спостерігалась у 2022 році (табл. 3.3.2)

Таблиця 3.3.2

**Вплив фунгіцидів на урожайність помідорів сорту Ляна в умовах
ФГ «МІЛ» Житомирського району Житомирської області**

Варіант	Урожайність помідорів, т/га			Середній приріст врожаю, т/га ± до контролю
	2022 р	2023 р	середня	
Контроль (без обробки)	24,1	29,1	26,6	-
Ридоміл Голд 72% з.п. (2 кг/га) - еталон	37,2	38,4	37,8	+11,2
Тайлер, (3,0 л/га)	42,3	50,9	46,6	+20,0
Квадріс Топ, (1,7 л/га)	46,2	58,6	52,4	+25,8
НІР₀₅	6,7	5,9	6,8	-

Так у варіанті із застосуванням фунгіциду Квадріс Топ, (1,7 л/га) ми отримали найвищий приріст врожаю в кількості 65,8 т/га відносно контролю. В інших варіантах приріст врожаю відносно контролю становив від 11 до 26 т/га помідорів.

У контрольному варіанті в середньому за два роки ми отримали 26,6 т/га плодів лише за рахунок стійкості сорту проти хвороб і, зокрема, фітофторозу.

Отже результати наших досліджень показали, що серед теперішнього асортименту фунгіцидів проти фітофторозу помідорів одним і кращих є

Квадріс Топ з нормою внесення 1,7 л/га. Такі данні потрібно враховувати при вирощуванні помідорів не лише на Житомирщині а і у інших регіонах. Даний фунгіцид дає змогу не лише оптимально захистити посадки помідорів від фітофторозу, а й значно підвищити урожайність та якість плодів.

В ході обрахунків енергетичної ефективності застосування фунгіцидів у досліді ми побачили, що застосування фунгіциду Квадріс Топ, (1,7 л/га) є енергетично вигідним (табл. 3.3.3).

Таблиця 3.3.3

Енергетична ефективність фунгіцидів проти фітофторозу на посадках помідорів сорту Ляна (2022-2023 рр.)

Варіанти	Урожайність, т/га	Енергія, акумульована у врожаї	Енерговитрати на одержання врожаю	Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ)
		МДж/га		
Контроль (без обробки)	26,6	11248,6	5415,3	2,1
Ридоміл Голд 72% з.п. (2 кг/га) - еталон	37,8	14667,2	5558,2	2,4
Тайлер, (3,0 л/га)	46,6	16020,4	7894,8	2,8
Квадріс Топ, (1,7 л/га)	52,4	23424,7	8654,6	3,2

Наші розрахункові дані показали, що в залежності від застосовуваного фунгіциду енергія, акумульована в прирості урожаю змінюється від 14667,2 до 23424,7 МДж/га. При цьому найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності 3,2 отримано при застосуванні фунгіциду Квадріс Топ, (1,7 л/га).

3.4. Економічна ефективність застосування фунгіцидів проти фітофторозу помідорів

Завершальним етапом наших досліджень було проведення обрахунків економічної ефективності застосування фунгіцидів проти фітофторозу помідорів у досліді. Наші обрахунки показали, що за рахунок використання високоефективних фунгіцидів можна отримати додаткові грошові прибутки (табл. 3.3.4).

Таблиця 3.3.4

Економічна ефективність застосування фунгіцидів при вирощуванні помідорів сорту Ляна в умовах ФГ «МІЛ» Житомирського району Житомирської області (середнє за 2022 – 2023 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Вартість врожаю, тис. грн./га	Затрати на отримання врожаю тис. грн	Умовно чистий прибуток, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
Контроль (без обробки)	26,6	798	252	546	68,4
Ридоміл Голд 72% з.п. (2 кг/га) - еталон	37,8	1134	286	848	74,8
Тайлер, (3,0 л/га)	46,6	1398	295	1103	78,9
Квадріс Топ, (1,7 л/га)	52,4	1572	315	1257	80,0

Отже, за рахунок впровадження високоефективних фунгіцидів з малою дозою та кратністю застосування, зокрема Квадріс Топ, (1,7 л/га) можна не лише ефективно обмежити розвиток фітофторозу, але і отримати додаткові прибутки в розмірі понад 1257 тис. грн/га.

ВИСНОВКИ

Результати проведених нами досліджень дали змогу зробити такі висновки:

1. При вирощуванні помідорів в умовах ФГ «МІЛ» не впроваджуючи ефективних засобів захисту від фітофтороз щорічно втрати врожаю плодів можуть сягати 50 %.
2. Застосування фунгіциду Квадріс Топ, (1,7 л/га) дає змогу повністю обмежити розвиток збудників фітофторозу на рослинах помідорів сорту Ляна.
3. За рахунок використання фунгіциду Квадріс Топ, (1,7 л/га) урожайність плодів помідорів сорту Ляна зростає до 52,4 т/га.
4. Впроваджуючи високоефективні фунгіциди з малою дозою та кратністю застосування можна не лише ефективно обмежити розвиток фітофторозу, але і отримати додаткові прибутки в розмірі до 1257 тис. грн/га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні помідорів в умовах Житомирського району для зниження втрат врожаю від фітофторозу доцільно застосовувати фунгіцид Квадріс Топ, (1,7 л/га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологія. Навч. посіб. [для вищих навч. закл.]/О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак [та ін.]. – К.: „Вища школа”. 2006. – 670 с.
2. Барабаш О.Ю. Овочівництво : Підручник. К.: Вища школа, 1994. 374 с.
3. Барабаш О.Ю. та ін. Овочівництво і плодівництво. Підручник. К., Вища школа, 2000 р. – 503 с.: іл.
4. Болотських О. Ази помідорознавства. Плантатор. 2014. № 5. С. 18–20.
5. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого та відкритого ґрунту. Ч. 1. Закритий ґрунт / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма. – Вінниця : Нова книга, 2008. – 312 с.
6. Гладюк М.М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. – К: Ірпінь, Перун, 2003. – 288с.
7. Гудзь В.П., Лісовал А.П., Андрієнко В.О., Рибак М.Ф. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. Підручник. За редакцією В.П. Гудзя. Друге видання, перероблене та доповнене. – К. Центр учбової літератури. 2007. – 408с.
8. Жук О. Я., Сиворакша О. А., Федосій І. О. Помідор: біологія та насінництво: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 160 с.
9. Ковач Т. Помідори нового покоління. Овочівництво. 2017. № 4. С. 44.
10. Кравченко В. А., Приліпка О. П. Помідор: селекція, насінництво, технології. Київ: Аграрна наука, 2007. 405 с.
11. Лимар А. О. Інтенсивні технології вирощування помідорів за краплинного зрошення в умовах півдня України : рекомендації / А. О. Лимар. – К., 2012. – 117 с.
12. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Касянович В.Д. Овочівництво. Частина – 1. – К.: Урожай, 1996 р. – 330 с.
13. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є., Касянович В.Д. Овочівництво. Частина – 2. – К.: Урожай., 1996 р. – 330 с.
14. Марютян Ф.М. Фітопатологія: Навч. пос. / Ф.М. Марютіна, В.К. Пантелєєв, М.О. Білик. – Харків: Еспада, 2008 – 552 с.

15. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: «Урожай», 1988. – 204 с.
16. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підруч. / Осокіна Н.М., Гайдай Г.С. – Умань, 2005. – 614 с.
17. Патрон П.И. Интенсивное овощеводство Молдавии.- Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1985.- 446 с.
18. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навчальний посібник. Вінниця, 2011. 381 с.
19. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник. – Аграрна освіта, 2000. – 415 с.
20. Рослинництво / За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.
21. Рослинництво з основами програмування врожаю / За ред. О. Г. Жатова. — К.: Урожай, 1995. — 256с.
22. Сич З., Бобось І., Гончак В. Як правильно вибрати сорт. Помідор (відкритий ґрунт). Овочівництво. 2008. № 4, С. 18–23.
23. Слепцов Ю. Помідорні технології. Плантатор. 2017. № 2. С. 36–39.
24. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. Навч. посіб. [для студ. вищих навч. закл.]/О.Ф. Смаглий, О.А. Дереча, П.О. Рябчук [та ін.]. -Житомир: Вид-во «Держ. агрокол. ун-т», 2007. - 543 с.
25. Тимченко В.И., Єфремова Т.Г., Лобода Л.С. та ін. Довідник по захисту овочевих культур від шкідників, хвороб та бур'янів. – К., Урожай, 1993 р. 221 с.
26. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів. — К.: Світ, 2001. – 447 с.
27. Total antioxidant capacity, total phenolic content and iron and zinc dialyzability in selected Greek varieties of table olives, tomatoes and legumes from

conventional and organic farming / Marina Drakou, and etc. Int J Food Sci Nutr. 2015. V. 66. № 2. P. 197–202

28. <https://www.fermerstvo.org.ua/top-5-g-brid-v-tomativ.html>
29. <https://kurkul.com/spetsproekty/745-agrarniy-iq-dobirka-korisnih-resursiv-dlya-fermera>
30. <https://superagronom.com>
31. <https://agronomy.com.ua>
32. [https://soncesad.com/statti/ovochi/zagalne-pro-nasinnya/sekreti-poliskogo-ovochivnika-\(zhurnal-sonczesad-%E2%84%962/2021\).html](https://soncesad.com/statti/ovochi/zagalne-pro-nasinnya/sekreti-poliskogo-ovochivnika-(zhurnal-sonczesad-%E2%84%962/2021).html)

ДОДАТКИ