МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту
рослин
Кафедра захисту і карантину рослин

Допущено до захисту

«___»_____ 2023 року
Зав. кафедри к.с.-г. н., доцент
_____ Ігор КРИКУНОВ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПОМІДОРІВ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 22 м-зр
спеціальності 202 Захист і карантин рослин
ЯВОРСЬКИЙ Віталій Олександрович
Керівник: МОСТОВ'ЯК Іван, д.с.-г.н., професор

ЗМІСТ

ВСТУП	2
РОЗДІЛ 1. УРАЖЕНІСТЬ ПОМІДОРІВ ХВОРОБАМИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ КУЛЬТУРИ (огляд літератури)	4
1.1. Значення томатів для народного господарства і в харчуванні людини	4
1.2. Стан вивчення хвороб помідорів	4
1.3. Система заходів захисту помідорів від хвороб	8
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Ботанічна характеристика томатів та відношення їх до умов вирощування	
2.2. Характеристика сортів томатів та фунгіцидів, що застосовувалися у дослідженнях	
3.1. Місце проведення досліджень та характеристика ґрунтів	18
3.2 Погодні умови в роки досліджень	20
3.3. Схема досліду	22
3.4 Методика проведення досліджень	25
3.5. Агротехніка вирощування культури в досліді	26
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
4.1 Ураженість помідорів фітофторозом при застосуванні фунгіцидів	27
4.2 Вміст сухих речовин і хлорофілу в листках рослин помідорів сорту Боян і сорту Світанок при застосуванні фунгіцидів	29
4.3 Наростання площі листкової поверхні	31
4.4. Урожайність томатів сорту Боян і сорту Світанок при застосуванні різних фунгіцидів	33
4.5 Середня маса плодів	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ НА ТОМАТАХ	37
ВИСНОВКИ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	49

ВСТУП

Серед овочевих культур, які вирощуються в Україні, значні площі займають помідори. Це зумовлено їх екологічною пластичністю, високою врожайністю та смаковими якостями. Одержання високих урожаїв помідорів неможливе без попередження ураження культури хворобами та пошкодження шкідниками. За даними ФАО щорічно з цієї причини втрачається близько третини можливого валового урожаю сільськогосподарських культур і в тому числі помідорів, зазначають [1-9].

В умовах Лісостепової зони України ураженість рослин помідорів хворобами, залежно від погодних умов буває від 24,8 до 92,5%, повідомляють В.А. Кравченко, В.М. Ковбасенко [10,11]. При цьому втрачається не лише кількість, а і погіршується якість одержаного урожаю.

Повніше і краще зрозуміти біологічні особливості та вимоги до умов вирощування рослини допомагає інформація про місце її походження. В результаті еволюційного процесу, людина, проводячи безперервний добір кращих рослин із дикорослих форм і вирощуючи їх потомство на родючих грунтах із застосуванням різних засобів покращання якостей отриманого врожаю, поступово окультурила відібрані рослинні форми. Про походження культурного виду помідора *Lycopersicon esculentum Mill.* немає єдиних відомостей і в даний час. Різні джерела літератури містять інформацію про історію виникнення, походження і розповсюдження на земній кулі однієї з найцінніших овочевих культур – помідора [12].

На відміну від інших широковживаних овочів, таких як цибуля, часник, огірок тощо., помідор ще протягом декількох століть після того як став відомим в багатьох країнах, вважався неїстівним і застосовувався у вигляді лікарської або декоративної, кімнатної рослини [14-16].

Тривалий час існувала думка, що помідор є неїстивним, після того як в плодах цієї рослини виявили отруйну речовину – соланін, щавелеву кислоту та її солі, які, як вважалося, відкладаються в суглобах [17].

З плином часу та дослідженнями хімічного складу помідора вченими було повністю заперечено несправедливість такого твердження і встановено цінність цього овоча завдяки високому вмісту органічних кислот, представлених в основному яблучною та лимонною (щавелева міститься в дуже невеликій кількості), різноманітним вмістом вітамінів, виявлено лікувальні властивості соку плодів [16].

Дослідження, результати яких приведені в даній кваліфікаційній роботі, були присвячені саме вивченню засобів захисту від хвороб, а особливо тих, що мають різні механізми дії. Нами ставилося завдання дослідити не лише фунгіцидну їх активність, а і можливість підвищувати стійкість рослин до цих збудників, особливо до фітофторозу.

Об’єкти:

- Рослини томатів сортів Боян та Світанок
- Фунгіциди: Квадріс ТОП МЦ,
- Танос,
- Інфініто

Мета роботи:

- Проаналізувати ураженість томатів хворобами при застосуванні фунгіцидів в умовах Уманського району
- Дослідити фізіолого-біхімічні процеси в рослинах томатів при застосуванні фунгіцидів
- Проаналізувати динаміку площі листкової поверхні рослин томатів

Завдання:

- Уточнити біологічні особливості розвитку фітофторозу томатів у конкретних

- Прослідкувати динаміку ураження томатів патогеном при застосуванні різних фунгіцидів

РОЗДІЛ 1. УРАЖЕНІСТЬ ПОМІДОРІВ ХВОРОБАМИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ВІД НИХ КУЛЬТУРИ (огляд літератури)

1.1 Значення томатів для народного господарства і в харчуванні людини

Вважають, що з відкриттям Америки Колумбом помідор завезено в Європу в 1493 році через Західну Індію. Вперше вирощувати помідор в Європі почали в 50-60 роки XVI століття. Існує припущення, що першими почали розводити помідор як овочеву культуру в Іспанії, Португалії, Італії, де, за даними Джеррда (1597), "мешканці використовують для їжі "яблука", приготовлені, зварені з перцем, сіллю, олією". Близько 1554 р. помідор з'явився в Голландії і вирощується як диковинна рослина в садах колекціонерів-ботаніків [19].

Тривалий час помідор скрізь вважали декоративною рослиною: в Німеччині його вирощували на підвіконнях, у Франції – навколо альтанок, Англії і Росії – як екзотичну оранжерейну квітку. Навіть у XVIII ст. французький садівник Олів'є де Серр стверджував, що їсти помідор небезпечно. В німецькому ботанічному словнику 1811 року про нього писали наступне: "Хоча помідор і вважають отруйною рослиною, в Португалії і Богемії роблять з нього соуси, які відрізняються дуже приємним кислуватим смаком"[20].

Наприкінці XVI століття почали вирощувати помідор у Франції, в Англії, Бельгії, Німеччині, Італії, Іспанії, Португалії. Саме слово "помідор" зобов'язане своїм походженням італійській та французькій мовам. Італійці називають плід цієї овочевої рослини "помо доро", тобто "золоте яблуко", а французи – "помо д`амур" – "яблуко кохання" [21,22]. У Росії помідор вирощували понад 200 років тому назад. За даними Болотова (1784), його культивували як харчову та декоративну рослину. У 80-90-х роках минулого століття в працях відомого російського городника Р.І. Шредера ця культура описується як овочева рослина під назвою "Амурне яблуко" . Існують

відомості, що помідор почали вирощувати в південних районах Імперії у XVIII ст. У Європі в цей час помідор вважали неїстівним і вирощували його як декоративну і кормову рослину. До середини XIX століття культура помідорів починає поширюється в центральних областях країни, а до кінця XIX століття широко розповсюджується не тільки в центральних, але й у північних областях (причому вирощували помідор переважно у відкритому грунті, що стало можливим завдяки виведенню скоростиглих сортів).

Одна з перших публікацій про культуру помідора в Імперії належить одному з основоположників агрономії, вченому і письменнику Андрію Тимофійовичу Болотову. У 1784 р. він писав , що в середній смузі " помідор вирощується в багатьох місцях, в основному в кімнатних умовах (у горщиках) та іноді в садах". Тобто, у XVIII столітті помідор був переважно декоративною рослиною.

Подальший розвиток городництва зробило помідор харчової культурою, але його вирощування проводилося практично шляхом проб і помилок, тому що до початку XX століття цей напрям, як і взагалі овочівництво, не вважався наукою – швидше ремеслом чи мистецтвом.

Вивчення теоретичних основ овочівництва почалося в 20-30-х роках минулого століття. Великий внесок вніс Віталій Іванович Едельштейн (1881-1965), який вивчав біологічні особливості помідора. Йому належить відомий афоризм овочівників: "Агротехніка без біології сліпа, без механізації мертва, але все вирішує невблаганна економіка".

Для задоволення добової потреби людини в каротині достатньо 200 г помідорів в день [4, 7].

1.2. Стан вивчення хвороб помідорів

Ефективність захисту від хвороб помідорів, як і інших овочевих культур залежить від досконалних знань біології збудників цих хвороб, особливостей їх розвитку при певних погодних умовах конкретного року, відмічає Т.Л. Доброзракова [15].

Внесення тої чи іншої кількості добрив, в першу чергу залежить від потреб культур та агрохімічних та фізичних показників ґрунту. Враховуючи те, що культури томатів є вимогливими до ґрунтової родючості, то чимало господарств, що займаються вирощуванням томатів вносять підвищену норму добрив. Це пов'язано, в першу чергу із тим, що відносно за короткий час рослини формують велику надземну вегетативну масу, тому і винос елементів живлення зростає [40]. На фоні цього гострою проблемою сучасного землеробства є стабілізація ґрунтової родючості в результаті внесення великої кількості мінеральних добрив. Тому для найбільш ефективного застосування добрив відповідно до вимог рослин і ґрунтово кліматичних умов необхідне знання процесів, що відбуваються з ними в ґрунті [50]. Забезпеченість поживними речовинами визначає інтенсивність росту і розвитку усіх овочевих культур, включаючи томати. Вимогливість рослин до умов мінерального живлення зростає чи зменшується під впливом погодних умов, інтенсивності ростових процесів та інших факторів. Найбільш висока необхідність у елементах живлення, за дослідженнями ряду науковців проявляється у закритому ґрунті. Багато дослідників вказують на 16 те, що протягом періоду вегетації томатів надходження поживних речовин необхідно регулювати в залежності від фаз вегетації та умов ґрунту [60]. Як зазначають ряд дослідників отримати високі врожаї томатів не можливо без застосування добрив через те, що рослини виносять багато елементів живлення із урожаєм [46], але разом із тим інформації щодо оптимальної кількості добрив для культур майже відсутня. За дослідженнями ряду авторів для формування одного кг плодів рослина споживає 4,5-7,9 г калію; 3,3-4,0 г азоту; 1,1-2,5 г фосфору; 1,7-4,4 г кальцію та 0,7-0,8 г магнію [44]. Але багато дослідників вважають, що збільшення внесення добрив під томати, не пов'язано із зростанням їх врожайності, а пов'язано з непродуктивним збільшенням вегетативної маси і великим накопиченням в ній елементів, що можуть бути шкідливими для живих організмів [57]. Також встановлено, що із збільшенням врожайності

загальний винос елементів живлення зростає, а винос на одиницю врожаю зменшується не суттєво[45]. Багато вчених відзначають, щодетермінантні гібриди більш чутливі на підвищення доз мінеральних добрив, особливо в період формування врожаю [57] . Що стосується макро - елементів , то використання калія томатами зростає одночасно із зростанням потреби у фосфорі у період від висаджування розсади, досягаючи максимуму в період плодоношення рослин [44]. Значну роль калій відіграє під час недостатнього освітлення. Калій для томатів необхідний і для формування стебел і зав'язі, активної асиміляції. Він сприяє формуванню, зростанню та розгалуженню кореневої системи [53]. Але в свою чергу при надмірному внесенні калійних добрив вони можуть спричинити збільшення вмісту нітратів у продукції [59]. Як відомо, азот необхідний для формування всіх вегетативних частин рослини протягом усього періоду вегетації. Як зазначають ряд авторів спочатку потреба в ньому невелика лише з початком росту плодів потреба в азоті зростає[46] . Ряд дослідників вважає, що посилене азотне живлення при 17 правильному співвідношенні добрив із фосфорно-калійними забезпечує отримання більш великої, добре облистяної рослини, у якої хоча і затримується початок утворення суцвіть, але в подальшому вони краще зав'язуються, що, в свою чергу збільшує урожайність культури [56]. Є данні, що томати здатні регулювати накопичення нітратів у плодах [39], але вони не однозначні. Більшість дослідників погоджуються, що для розвитку томатів потрібно правильне співвідношення калію та азоту [51] і вказують на діапазон коливання у межах 2,5:1 (K:N) [38] . Вміст кальцію в субстраті на початку росту має бути нижче, ніж в період плодоношення відмічають автори робіт [41]. Сулейманов І.Г. і інші автори [45] відмічають, що велике значення для формування повноцінного урожаю плодів має вступ мікроелементів. Ефективнішим способом подачі мікроелементів є намочування насіння в розчині насиченому мікроелементами перед їх посівом і внесення їх в розсадний ґрунт. Ф. Вандер Ейк [42] вважає, що елементи живлення необхідно вносити за результатами аналізу ґрунту.

Відношення N:P:K в поливному розчині повинно складати 1:1, 2:2. Він же рекомендує не вносити чисто азотні добрива, оскільки вони посилюють розтріскування томату. В цілому для отримання кожних 10 кг/м2 плодів на 1 га вимагається внести 400 кг N, 480 кг P2 O5, 800 кг K2O. В.А.Бризгалов [47] рекомендує в зимовий період посилювати калійне живлення, а навесні в підгодівлі для рослин томату співвідношення азоту і калію вирівнювати. У літературі [25] є дані, що надмірний вміст азоту викликає бурхливий ріст вегетативної маси рослин, уповільнює формування і дозрівання плодів, сприяє стовбурінню суцвіть, при цьому сповільнюється період цвітіння і збільшується сприйнятливість до хвороб. Г. М. Кравцова [53] відмічає, що для гібридів детермінантів і напів-детермінантів томату, важлива не лише висока основна заправка ґрунту добривами перед висадкою рослин, але і регулярна кореневе і позакореневе підживлення мінеральними добривами. 18 Вона рекомендує проводити підживлення, коли повністю сформуються плоди на першому і з'являться зав'язі на 2-ом-3-ем суцвіттях. Що стосується фосфору то його споживання рослинами відбувається у меншій мірі, однак він має виключно важливе значення в формуванні і розвитку кореневої системи. На ранніх етапах розвитку при не високих температурах навколишнього середовища засвоєння фосфору знижується. Також деякі дослідники вказують на те, що фосфор прискорює перехід від однієї фази розвитку томатів у іншу. Так, він сприяє накопиченню хлорофілу, внаслідок чого томат раніше вступає у фазу плодоношення [48]. Також встановлено, що при нестачі фосфору листя стає дрібним, темно - зеленими з фіолетовим відтінком на нижній стороні, врожайність плодів і їх якість помітно знижується [49]. Мікроелементи, вміст яких в томатах малий, також відіграють дуже важливу роль у розвитку рослин вони підвищують врожайність, опірність рослин хворобам і покращують якість плодів. Деякі автори [42] відмічають, що томат дуже чутлива культура до магнію. До появи ознак його нестачі вони рекомендують у фазі масового цвітіння проводити раз в 10-15 днів обприскування 1-2% -ним розчином сірчанокислого магнію.

Також рекомендують проводити позакореневе підживлювання в похмуру погоду і не змішувати мікродобрива з макродобривами, оскільки багато солей, що містять мікроелементи (B, Zn, Mn) дають опади важкорозчинних фосфатів. У своїх рекомендаціях деякі дослідники [46] відмічають, що при сонячному освітленні рослини томату більше поглинають азоту і менше калію, в похмуру погоду – і навпаки. Дослідженнями багатьох авторів доведено, що підвищення врожайності різних сільськогосподарських культур під впливом міді, марганцю, цинку в певній мірі пов'язане з підвищенням інтенсивності фотосинтезу. Варто відзначити при цьому таку закономірність: найбільша ефективність мікроелементів відносно збільшення інтенсивності фотосинтезу зазвичай спостерігалася при несприятливих умовах існування рослин. Так, 19 наприклад, встановлено стимулюючу дію марганцю, міді і цинку на інтенсивність фотосинтезу при дефіциті вологи в ґрунті [52]. Встановлено, що цинк збільшує вміст цукру в рослинах, сприяє засвоєнню азоту [56.]. Отже аналізуючи існуючі публікації можна сказати, що питання, по особливостям живлення томату наразі є відкритим і однозначних даних, щодо ролі тих чи інших макро- та мікроелементів є не достатньо. Більшість публікацій стосується закритого ґрунту і не характерна для території Полісся. В той же час комплексного підходу, щодо впливу різних варіантів систем удобрення є недостатньо.

Встановлено, що хворобою, яка спричиняє значну шкоду для рослин помідорів, і від якої і в окремі роки втрачається від 30 до 90% урожаю є фітофтороз, який ще називають бурою гниллю [14,16]. Також в літературі є відомості про те, що ураження збудником цієї хвороби викликає значне зниження вмісту цукрів, аскорбінової кислоти. У хворих рослин знижується кислотність клітинного соку [18]. Найбільшу шкодочинність хвороба проявляє в роки коли вегетаційний період відрізняється підвищеною вологістю [17-21].

Встановлено, що для хвороби характерні такі симптоми: на листках з’являються бурі плями, а дещо пізніше на плодах формуються темно-бурі

плями, вони мають нерівну поверхню і вдавлені. Збудник хвороби, гриб Phytophtora infestans, розвивається найкраще при вологості повітря 90%, і температурі +22;+24 ^{0}C, але при умові коли наявна краплинно рідка волога (роса і туман) [22-26]. Крім того, розвиток хвороби залежить від густоти посадки та забур'яненості площі [24]. Спостереження показали, що розвиток фітофторозу на листках помідорів можна виявити у другій половині літа, через 2-3 тижні після появи їх на рослинах картоплі.

Встановлено, що червоні плоди не уражуються, а зелені плоди з невеликими плямами в період дозарювання загнивають [26, 28].

Аналіз показує, що серед сортів є лише деякі, що проявляють відносну стійкість до збудника фітофторозу, зокрема це Світанок, Сливовидний 167, Білий налив 241. Відносну польову стійкість мають такі напівкультурні форми помідорів, як Октава 33, Гумбальтет 99 [26].

На всіх уражених хворобою рослинах на кордоні плями із здоровою тканиною утворюється світло-сірий наліт з конідієносців з конідіями гриба Phytophtora infestans. Потрапляє збудник на рослини помідорів найчастіше з картоплі.

Гриб Phytophtora infestans розвивається при певних умовах підвищеної вологості і значної кількості опадів [24]. Коли опадів мало, стоїть жарка погода, то такі умова сприяють розвиткові іншої хвороби – макроспоріозу [10, 12, 25]. Поширена дана хвороба в Україні, Молдові та інших регіонах вирощування помідорів [10]. Макроспоріоз викликається недосконалим грибом Macrosporium solani, що зберігається у грунті, на рослинних рештках і на насінні. Хвороба проявляється у вигляді сухих, округлих з чітко вираженою зональністю плям на листках, тому її ще називають зональною плямистістю. Плями розміром від декількох міліметрів до сантиметра [10]. Спочатку хвороба проявляється на листках нижнього ярусу, згодом переходить на верхній. Плями часто зливаються, а листки при сильному ураженні відмирають [1, 2]. На плодах макроспоріоз проявляється у вигляді вдавлених округлих, дуже темних плям [22]. Конідіальне спороношення

гриба помітне на плямах у вигляді крапок. Конідії розносяться вітром. Хвороба інтенсивніше розвивається тоді, коли дощова погода змінюється сонячними днями [13].

Встановлено, що більш стійкими до макроспоріозу є пізні сорти помідорів [22]. Збудник макроспоріозу уражує рослини помідорів яку відкритому, так і у парниках, у теплицях інфекція поширена менше [22, 24].

Досить шкідливою і широко розповсюдженою хворобою помідорів є септоріоз, особливо в районах із достатнім і надлишковим зволоженням. Збудник уражує всі пасльонові культури. Проявляється у вигляді білих плям з чорними крапками – пікнідами [25, 28]. Пікноспори розповсюджуються з краплинами дощу, вітром, комахами та при догляді за рослинами – інвентарем. Під дією крапельно-рідкої вологи пікноспори виходять із пікнід. Інкубаційний період 8-14 днів [22].

Інфекція переходить із нижніх листків на верхні, чисельні плями зливаються і покривають всю листкову поверхню. Уражені листки буріють і відмирають [28, 29]. Джерелом поширення інфекції найчастіше є уражена розсада та рештки пасльонових рослин уражені збудником септоріозу [16,19 26].

В умовах засухи на помідорах часто зустрічається верхівкова гниль. Найчастіше хвороба зустрічається при вирощуванні помідорів на піщаних грунтах. При інтенсивному випаровуванні відбувається зневоднення плодів, які в результаті цього засихають. Переважно уражуються зелені плоди другої-третьої китиць [27, 28, 29].

На помідорах крім захворювань, які викликаються грибами, широко розповсюджені хвороби бактеріальної природи, зокрема бактеріальний рак [8]. Збудник хвороби поширюється протягом вегетації. Він уражує всі органи рослини. На листках, черешках, плодоніжках хвороба проявляється у вигляді коричневих щербинок, а на плодах з’являються жовтуваті плями із темним центром. Збудник хвороби Corinebacterium michiganense [8, 10, 25] проникає в тканини рослин через механічні пошкодження. Джерелом інфекції є

заражене насіння і рештки уражених рослин [25]. Бактерії розповсюджуються із дощовою чи поливною водою, знаряддями догляду за рослинами [8, 9, 10].

На рослинах помідорів виявлена і описана така хвороба, як антракноз. Збудник хвороби викликає в’янення рослин, яке починається із верхівки. Це є першою ознакою хвороби. Основними симптомами хвороби є поява чисельних темних плям-штрихів розміром до 1 мм. Спочатку вони з’являються на листках, згодом на плодах формуються дрібні плями, які поступово збільшуються і вдавлюються в тканину. Уражені плоди при зберіганні гниють [2, 4, 5].

1.3. Система заходів захисту помідорів від хвороб

Інтегровані системи захисту помідорів включає в себе всі заходи – агротехнічні, біологічні, хімічні та інші. Концепція сучасного інтегрованого захисту передбачає застосування хімічних засобів захисту у випадку, коли є всі передумови для посиленого розвитку шкідливого організму [30].

Відомо, що при збільшенні кількості внесених добрив якість продукції погіршується, тому головною метою екологічного та раціонального ведення сільського господарства є забезпечення рослин елементами живлення при зменшенні кількості добрив. Це можливо досягти при використанні зеленого добрива (сидератів), певних агрозаходів та біологізації процесів вирощування [40]. Відомо, що добрива (особливо азотні) є зовнішніми агентами підкислення ґрунтів. При внесенні добрив у ґрунтах проявляється дія різних буферних систем: карбонатної, силікатної, глинистої, системи з'єднання алюмінію. В результаті вивільнення з цих систем протонів, а також надходження останніх ззовні, знижується буферність ґрунтів, у тому числі і буферність по відношенню до таких забруднювачів, як важкі метали.. Як вказують деякі автори, вирішальне значення при зниженню токсичності ВМ для рослини є реакція середовища [49]. Вапнування зменшує надходження важких металів у рослини. Також науковці, що проводили дослідження в лізиметрах вказують, що з глибиною концентрація ВМ знижується і на глибині 90 см вона в 5–6 разів менше, ніж в орному 20 шарі. Враховуючи, що основна маса коренів томатів знаходиться у верхніх шарах ґрунту, то даний факт показує певну небезпечність отримання забрудненої продукції. Але, деякі дослідники зазначають, що при вирощуванні томатів безрозсадним способом коріння рослин проникає глибше (до 100 см), і це в свою чергу вказує на можливість не накопичувати ВМ рослинами томатів. Вміст ВМ у твердій фазі ґрунту виходить на фоновий рівень на глибині 30–40 см [63]. Є данні, що вказують на те, що органомінеральна система удобрення знижують надходження ВМ у сільськогосподарську продукцію в 2–5 разів за рахунок

утворення лігандних структур, в якій іони металів входять в ланцюжок всередині гідрофобною органічної оболонки. Ці сполуки стійкі до 80°С і в ґрунтово–кліматичних умовах України практично не схильні швидко деградувати [40]. За результатами досліджень І. І. Носовської та ін.. тривале застосування органічних, баластних і концентрованих мінеральних добрив на дерновопідзолистому важкосуглинковому ґрунті і чорноземі не призвело до збільшення вмісту у продукції важких металів та деяких інших мікроелементів, і їх вміст був істотно нижче встановлених ГДК. Вирощування в овочевих сівозмінах сидеральних проміжних культур та їх глибока оранка різко знижує концентрацію полютантів у верхньому шарі ґрунту, що призводить до істотного зниження надходження ВМ та нітратів у овочевих культурах, зокрема і у томатах. Внесення інших органічних добрив (солома, соломистий гній, торфонавозні компости, деревна тирса) сприяють біологічному поглинанню надлишку токсикантів у ґрунті за рахунок інтенсивного розвитку мікроорганізмів і обмежує надходження важких металів в рослини [59]. Велике значення для одержання екологічно чистої продукції має вирощування більш скоростиглих сортів і гібридів. За даними деяких авторів [43], скоростиглі сорти накопичували значно менше важких металів, ніж пізньостиглі. 21 У ґрунті знаходиться не один певний елемент, а їх сукупність і між ними відбуваються взаємодії – синергізм або антагонізм. Враховуючи цю особливість можна послаблювати чи посилювати дію того чи іншого елементу [36]. Це в свою чергу може позитивно впливати на вміст полютантів у продукції, зокрема зменшувати його. Проте дана тенденція характерна лише для концентрації металів. Як зазначають багато авторів, у найбільшій мірі антагонізм проявляється між елементами – хімічними аналогами, тобто здатними конкурувати за одні й ті ж ділянки поглинання іонів на коренях рослин. Синергічні взаємодії відзначаються між Cu та Zn, Cd і K, Cd і Cu - для них характерне зростання вмісту в органах рослин на 10-70%. Антагоністичні властивості спостерігаються між Cd і Ca, Cd і Mn, Cd і Zn (зниження концентрації на 10-30% із зростанням дози Cd). Взаємодія Cd з

іншими елементами живлення - фосфором, кобальтом, молібденом нейтральні [26]. Тому при збільшенні більш безпечного елементу можна досягти зменшення полютанту, що є позитивною стороною фізіологічних процесів на які можна впливати при використанні тих чи інших добрив збагачених мікроелементами. Вапнування ґрунту з метою зниження рухливості ВМ у системі грунтрослина, є ефективним і, що не менш важливо, доступним агрозасобом. На його позитивні сторони вказують чимало досліджень проведених у цьому напрямку . За результатами проведеного аналізу в цілому варто зауважити, що кількість ВМ в ґрунті і рослині постійно змінюється, динаміка їх залежить від вологості ґрунту, pH, вмісту інших макро- і мікроелементів, мікробіологічних процесів, фізіологічних характеристик рослин і т.д. Таким чином, за допомогою низки агротехнічних і агрохімічних прийомів можна суттєво знизити вміст ВМ в ґрунті та овочевої продукції. При обговоренні різних аспектів впливу азотних добрив на вміст нітратів в овочевих культурах було показано [58], що їх рівень багато в чому 22 визначається біологічними особливостями видів і сортів рослин на умови азотного живлення. Наявність сортових відмінностей в накопиченні нітратів і можливість зниження їх рівня у врожаї при використанні сортів з низькою здатністю до накопичення N-NO3 показані на прикладі багатьох робіт на різних видах овочевих культур [62] включаючи томати. Цейшляхполіпшенняякостіпродукціїнайбільшдоцільнийприви робництвіовочевихкультурзкороткимперіодомвегетації, до яких відносяться томати, який відрізняється підвищеною здатністю до накопичення нітратів, щоускладнюєзавданняпідвищенняпродуктивностіцихкультурзарахунокзбільшеннярівняазотногоживлення. Одночаснозростаєзначеннярізнихагрозаходів, щозабезпечуютьзростанняврожаюкультурпримінімальнихвитратахазотнихдобривіспрямованихнабільшефективнезалучення N-NO3впродукційнийпроцес, середякихпорядзлокальнимиспособамивнесенняазотнихдобривізастосування мінгібіторівнітрифікації. Тому внесення добрив під томати вимагає суворого обліку видових і сортових особливостей азотного живлення рослин,

тривалості періоду їх дозрівання і товарного призначення продукції. Результати численних досліджень показують, що застосування азотних добрив без врахування потреби рослин в азоті і при незбалансованому співвідношенні з іншими елементами живлення призводить до підвищення вмісту нітратів у врожаї. В ході багаторічних спостережень показано, що в природних умовах утримання N-N03 в рослинах складає 0,005-0,05%, тоді як при застосуванні азотних добрив рівень N-NO3 підвищується і сягає від 0,2-0,5 до 1,2% . Вплив рівня азотного живлення на вміст нітратів у рослинах часто варіюється дією інших чинників. В результаті чого при одних і тих же агротехнічних умовах застосування азоту вміст нітратів у рослинах неоднаково в різні роки. За певних ґрунтово-кліматичних умов і агротехнічних операцій застосування помірних і високих доз азотних добрив не призводило до надмірного накопичення нітратів. У деяких випадках 23 підвищений вміст нітратів у рослинах виявився на не удобрених ділянках при дефіциті рухомих форм азоту в ґрунті, так само як і симптоми азотного голодування виявлялися у рослин з високим вмістом нітратів в органах при нестачі інших елементів живлення [51]. Встановлено, що збільшення вмісту нітратів у рослинах при застосуванні азотних добрив обумовлено посиленням процесів мінералізації у ґрунті та підвищенням доступності рослинам ґрунтового азоту. Інтенсивність мінералізації та накопичення нітратів у ґрунті, так само, як і поглинальна здатність кореневої системи рослин, удобрених азотом, залежать від вихідного рівня родючості ґрунту та факторів навколишнього середовища, які, як правило, неоднакові в різні роки[51]. Наявність нітратів в органах рослин є важливою умовою продукційного процесу, тому при застосуванні азотних добрив в дозах, розрахованих на отримання найбільшого врожаю, в рослинах міститься висока концентрація нітратів. Інтенсивне накопичення нітратів рослинами відбувається в межах надмірно високих доз азоту, які не забезпечують додаткове зростання врожаю. При плануванні врожаю на 5-10% нижче максимального за рахунок застосування меншої дози азоту вміст нітратів

може бути зменшено в 2-2,4 рази. Однією з причин видової специфіки накопичення нітратів є невідповідність між розмірами поглинання нітратів з ґрунту і асиміляцією їх рослинами [39]. Особливість проблеми еколого-гігієнічних наслідків накопичення нітратів полягає в тому, що надмірна кількість порушує функціонування природних систем і живих організмів. Підвищений рівень нітратного азоту в різних природних компонентах знижує біологічну цінність продуктів харчування та кормів, надає через них негативний вплив на людину і тварин. Утворені і накопичені нітрати у грунті і воді стають екологічним фактором, що визначає живлення рослин [36]. 24 Результати балансу поживних елементів є прогнозними екологічними показниками (нормативом) якості контролю сертифікації одержуваної с.- г. продукції з конкретних територій, тому що при позитивному балансі елементів із збільшенням його величини зростає небезпека забруднення ними продукції і необхідний більш жорсткий контроль. Рівень вмісту нітратів у рослинах піддається регуляції за допомогою різних агротехнічних, селекційних та інших заходів, що сприяють більш ефективному залученню нітратного азоту в продукційний процес рослин, проте ефективність окремих прийомів в конкретних умовах обробітку культур неоднакова [11-25].

Із вище поданого огляду літератури випливає те, що томати відіграють важливу роль в народному господарстві, в харчуванні людини, але проблема захисту даної культури від такої дуже розповсюдженої хвороби як фітофтороз, є досить актуальною, тому завданням наших досліджень було встановити, при застосуванні яких препаратів продуктивність і якість томатів будуть вищими.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ботанічна характеристика томатів та відношення їх до умов вирощування

За ботанічною класифікацією помідори належать до родини пасльонових (Solanaceae Guss), роду Lycopersicum.

Помідор у практичному овочівництві – однорічна рослина, що розмножується насінням.

Коренева система в нього добре розвинена, в оптимальних умовах може досягати 1,5-2,5 м в діаметрі і 1,0-1,5 м – в глибину. Основна маса кореневої системи розміщена в орному шарі – на глибині 0,2-0,4 м. Продуктивні сорти й гібриди мають і краще розвинену кореневу систему. Помідор добре утворює додаткові корені, особливо з полеглим стеблом і за підвищеної вологості. Підвищена температура знижує інтенсивність росту коріння. Висока вологість сприяє збільшенню кореневої системи. Збагачення С02 сприяє формуванню кореневої системи. Її ріст призупиняється в період зав'язування плодів. Видалення квіток посилює ріст кореневої системи. Пониження температури (нижче 14 °С) призупиняє подальший ріст її.

Стебло у помідора округле, соковите, вкрите волосками. У період плодоношення воно дерев'яніє, грубішає. В процесі росту й розвитку галузиться і залежно від типу галуження розрізняють індетермінантні та детермінантні типи рослин. Зниження освітленості подовжує стебла, особливо на це впливає червоне освітлення. Подовжує стебло і підвищення температури. У молодих рослин розвиток стебла краще проходить за температури 30 °С, у старших – 13-18 °С. Чим вища концентрація СО2, тим стебла довші. Видалення листків стимулює формування бічних пагонів. Освітлення червоним світлом пригнічує ріст бокових пагонів.

Індетермінантні, з необмеженим ростом стебла, форми характеризуються рідким розміщенням китиць (через 2-3 листки), формуванням бокових пагонів, неодночасним достиганням плодів. Вони легко формуються в одне

стебло, високоврожайні, в основному середньо- та пізньостиглі. Плоди мають високу товарність та смакові якості. Стійкі проти розтріскування та хвороб. Багато сучасних гібридів характеризуються лежкістю плодів (40-60 діб після збирання). Вирощують їх переважно в захищеному грунті.

Детермінантні – припиняють ріст після утворення 3-5-го суцвіть. Кількість листків між суцвіттями – два, один або жодного. Детермінантні форми скоростиглі, у них дружно достигають плоди, менше реагують на несприятливі умови вирощування, забезпечують стабільний урожай, що й обумовлює їхнє значне поширення. Здебільшого їх вирощують у відкритому грунті.

Існують і напівдетермінантні форми. У своїх публікаціях селекціонер С.Ф. Гавриш вводить термін супердетермінантні форми, що формують лише одну, дві-три китиці на рослині, відзначаються значною скоростиглістю і низьким стеблом. Такі форми можуть мати перспективу у приватному секторі для тимчасових накрить, примітивних тепличних споруд (Кравченко В.А., 2007).

Листки помідора нерівномірно пірчасторозсічені, складаються з частин, часток і часточок, гладенькі або гофровані, з цілим краєм пластинки чи розсіченим. Світло-зелені, дрібно розсічені листки є ознакою ранньостиглості. Штамбові форми мають товщі, з коротким черешком листки, з густим розміщенням часток. Залежно від умов вирощування листок може змінювати свої розміри, забарвлення. У нормальних умовах новий листок закладається кожні 2,0-2,5 доби. При підвищенні температури й інтенсивності світла листки формуються швидше. Тривалість дня і підживлення CO_2 не впливають на інтенсивність утворення листка. У період формування плодів швидкість утворення листків знижується. До цього призводить і погіршення освітлення. Постійне досвічування спричиняє хлорози. Для відновлення енергетичного ритму і тургору необхідний світловий період. Підвищення вмісту в повітрі CO_2 до 0,03 % робить листки грубішими. Підвищена вологість сприяє збільшенню розмірів листка.

У помідора виділяють три типи китиць: проста – квітки розміщені на одному стрижні в почерговому порядку від основи китиці до кінця; проміжна – складається з двох розгалужених простих китиць; складна – являє собою кілька розгалужених простих китиць (Медвєдєва Г.С., 1973; Кравченко В.А., 1992; Барабаш О.Ю., 1994). Додатково у помідора виділено і четвертий тип суцвіття – сильно розгалужене – китиця багаточисельно галузиться і містить більше сотні квіток (Алпатьев А.В., 1981). Перше суцвіття закладається в період формування 3-го листка. Після того як сформується перше суцвіття, закладається друге. Температура – важливий фактор формування суцвіття. Низьке освітлення затримує процеси закладання суцвіть. Кількість квіток зростає при температурі ніч/день – 10/15 °С. Охолодження кореневої системи сприяє збільшенню кількості квіток. Вони найшвидше розвиваються за температури 20 °С. Підвищення температури сприяє розвитку другого суцвіття. Висока температура зумовлює лонгостилію і погіршення самозапилення, а також призводить до опадання квіток. Збільшення інтенсивності освітлення сприяє розвитку квіток. Короткий світловий день (8 год) призводить до осипання квіток. Те саме спостерігається при 16-годинному світловому дні. Підживлення CO_2 зменшує процеси опадання квіток і збільшує їхню кількість на суцвітті. Забруднення повітря пропиленом, етиленом викликає повне опадання квіток. Якщо недостатньо NPK, закладання суцвіть розтягується. Нестача води зменшує кількість квіток (Кравченко В.А., 2007).

Перше суцвіття починає формуватися у фазі 2-3 справжніх листків, на 18-20 день після появи сходів. Цвітіння відбувається знизу вгору (Кравченко В.А., 1992). На складних китицях одночасно розкривається кілька квіток, що сприяє дружнішому достиганню плодів (Медвєдєва Г.С., 1973; Прохоров И.А., Крючков А.В., Комиссаров В.А., 1981). За структурою китиця може бути різною мірою компактна або нещільна (Алпатьев А.В., Алпатьева Л.А., 1961; Семендяев С.М., 1961; Аниферов Ф.Е., Веселовський И.А., Веселовская М.А., 1962; Алпатьев А.В., 1981). За довжиною розрізняють китиці: короткі –

12-15 см; середні – 16-30 см; довгі – 30 см і більше (Брежнев Д.Д., 1964; Алпатьев А.В., 1981).

Квітка має 5-7 тичинок. У верхній частині вони зростаються, утворюючи при цьому конусоподібну трубочку, в середині якої міститься приймочка маточки. Тичинка складається з пиляків, що утворюють колонку, яка щільно охоплює стовпчик. Пиляки під час достигання розтріскуються, утворюючи повздовжні щілини. Пилок (важкий, великий, липкий) при цьому висипається всередину трубки, потрапляючи на приймочку маточки. Такою будовою репродуктивних органів квітки пояснюється явище самозапилення у більшості сортів помідора. Перехресне запилення спостерігається у сортів, приймочка маточки у яких розміщена на рівні або вище верхнього краю тичинок (лонгостильні квітки). За таких умов свій пилок не може потрапляти на приймочку і квітки запилюються пилком інших квіток. Таке явище спостерігається в жарку погоду, переважно в південних районах. Це потрібно враховувати при вирощуванні помідора на насіння – висаджувати сорти на певній відстані один від одного. Тому рослини помідора відносять до факультативних самозапилювачів (Алпатьев А.В., Алпатьева Л.А., 1961; Медвєдєва Г.С., 1973; Буренин В.И., 1983; Кравченко В.А., 1992).

Пилок помідора має здатність в суху жарку погоду у південних районах з допомогою вітру переноситися на відстань до 20 м, тому спостерігається часткове (у 10-20 %) перехресне запилення з рослинами інших сортів. Пилок помідора з однієї рослини на інші можуть також переносити (хоча і дуже рідко) комахи (трипси та джмелі). Тому в південних районах потрібно дотримуватися просторової ізоляції між сортами помідора на відкритій місцевості – 100 м, на захищеній – 50 м (Кравченко В.А., 1992).

Запилення помідора відбувається переважно за високої температури (30-32 °С) і низькій вологості повітря. Життєздатність пилку і приймочки настає за 2-3 доби до розкривання квітки. Найкраще квітки запилюються від 6 до 10 годин ранку (Бондаренко Г.Л., Баранов М.І., Дрокін М.Д., 1989).

Цвіте помідор знизу вгору (акропетально). Спочатку починають цвісти квітки, розміщені ближче до стебла, а потім наступні (Кравченко В.А., 1992; Прохоров И.А., 1996). Останні квітки розпускаються тоді, коли перші квітки встигли сформувати плоди значних розмірів. Під час цвітіння спостерігається попарне розкривання квіток і попарне достигання плодів у суцвітті. Суцвіття, зазвичай, формує квітки різної величини. При запиленні не всі квітки дають зав'язь, з яких потім утворюються плоди (Брежнев Д.Д., 1964). Як у ранньостиглих, так і пізньостиглих сортів маса плодів зменшується від основи китиці до її вершини і від нижніх китиць до верхніх. Ріст кожного плоду обумовлюється строками 6 діб. Плоди помідора, а відповідно і насіння, достигають через 60-65 діб після запилення (Прохоров И.А., 1996).

За сухої і жаркої погоди квітка відцвітає за 2-3 доби і починається процес зав'язування та формування плоду. Одночасно цвітуть 2-5 квіток. У прохолодних погодних умовах цвітіння розтягується на 5-7 діб. Порушення температурного режиму та вологості грунту і повітря призводить до зростання квіток – фасціації, і перші плоди формуються ребристі, внаслідок чого значно знижується товарність раннього врожаю. Від зав'язування до достигання плоду минає 45-47 діб у ранньостиглих сортів і до 60-65 – у пізньостиглих. Тривалість цього періоду залежить від температури повітря і вологості: чим вища температура повітря і нижча вологість, тим коротший цей період (Кравченко В.А., 1992).

На характер цвітіння помідора на всіх китицях значний вплив має цілий ряд факторів: клімат, стан погодних умов року, умови вирощування розсади, родючість грунту, характер удобрення, догляд за рослинами, кількість теплих діб за вегетаційний період та ін. Під час цвітіння першої китиці друга знаходиться в стадії бутонізації і починає цвітіння через півтора-два тижні після першої, в якої до цього часу встигають сформуватися плоди до 2 см в діаметрі. Третя китиця починає своє цвітіння через тиждень після другої, четверта через тиждень після третьої і т.д. (Брянцева З.Н., Альтергот В.Ф., 1989; Кравченко В.А., 1992).

Цвітіння на китиці відбувається в певному порядку і послідовності. Квітки починають цвісти від основи китиці. За несприятливих умовах (посуха, різке зниження температури тощо) спостерігається масове опадання бутонів, квіток і зав'язі. Приймочка маточки стає сприйнятливою за 7 діб до розкривання квітки і зберігає цю здатність 4-5 діб після цвітіння. Цей період складає 8-10 і навіть 12 діб. В літературі є свідчення, що пилок помідора здатний зберігатися дуже тривалий час, навіть протягом тижнів і місяців. Існують дані, що найкращою для проростання пилку на приймочці є температура від 21 до 35 °С. Пилкові трубки за такої температури ростуть доволі швидко, але процес запліднення спостерігається лише через 45-50 год. після запилення. Відповідно пилок на приймочці маточки проростає не відразу, а залишається деякий час інертним (Брежнев Д.Д., 1964).

2.2. Характеристика сортів томатів та фунгіцидів, які застосовувалися у дослідженнях

Об'єктами досліджень були рослини томатів сорту Боян, сорту Світанок та хімічні засоби захисту, зокрема такі препарати як: Квадріс ТОП, Танос 50, в.г., Інфініто

БОЯН. Заявник Сквирський науково-дослідний центр інституту овочівництва та баштанництва УААН. Рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу і Степу, ранньостиглий, універсального призначення, середньостійкий до ураження грибковими хворобами. Вегетаційний період - 122 дні. Кущ середньо-рослий, детермінантний, середньооблистнений. Плід сливовидний, червоний, масою – 52 г. Дегустаційна оцінка свіжих плодів - 8,2 бали. Вміст сухої речовини 5,8–6,4%, цукру 2,4–2,6%, вітаміну С 16,8–17,0 мг%. Урожайність 281 ц/га. Транспортабельність добра.

Сорт Світанок. Заявник Інститут овочівництва та баштанництва УААН. Гетерозисний гібрид. Ранньостиглий. Вегетаційний період 100–112 днів. Для весняних теплиць без обігрівання. Стійкий проти ВТМ, стрику, бурої плямистості, відносно стійкий проти фузаріозу. Транспортабельний. Загальна

врожайність 13,5–15,0 кг/м². Ранньостиглий, салатний, з дружною віддачею урожаю. Від сходів до достигання плодів 112-120 днів. Вимагає удобрених грунтів. Нештамбовий, детермінантний, висотою 40-50 см. Плід гладенький, із зеленою плямою біля плодоніжки, масою 60-90 г. Вміст сухої речовини 5,2–5,5%, цукру 2,9–3,1%, вітаміну С 17–19 мг%.

Танос– Діюча речовина: цимоксаніл – 250 г/кг, фамоксадон – 250 г/кг

Препаративна форма: водорозчинні гранул

Упаковка: фольгований пакет 2 кг

Норма використання: 0,4 – 0,6 кг/га.

- ефективний контроль фітофторозу та альтернаріозу на томатах і картоплі
- високостійкий до змивання опадами;
- антирезистентний інструмент в системах захисту томатів та картоплі
- позитивний вплив на ріст і розвиток культур

Особливо важливо захистити картоплю від ура ження альтернаріозом. Найкраща стратегія контролю цього захворювання - мінімізувати колонізацію Alternaria solani на нижніх листках на початку вегетації картоплі. Тому дуже важливо проводити профілактичні обробки картоплі та томатів на ранніх етапах розвитку культури.

Фітофотоз є однією із найбільш шкодочинних хвороб у посадках картоплі. Танос® ефективно контролює цю хворобу. Найкращий ефект від застосування препарату досягається за профілактичної обробки.

Застосувавши Танос® в ранню першу обробку(висота рослин 12-15 см), виробник картоплі захищає культуру також від прихованої стеблової форми фітофторозу завдяки діючій речовині цимоксаніл, яка промиває рослини від прихованої інфекції. Партнером Танос® у програмах раннього захисту картоплі (томатів) є Курзат® М, що також ефективно контролює фітофтороз та альтернаріоз завдяки цимоксанілу та високому вмісту манкоцебу.

Квадріс азоксистробін, дифеноконазол. До складу препарату не входять хімічні речовини, які уповільнюють розвиток рослин або накопичуються в грунті. Азоксистробін згодом перетворюється в безпечні для городніх культур кисень, вуглець, азот і водень. Збір врожаю можна починати через 5 днів після обприскування. Квадріс — препарат, який випускається у вигляді суспензії. У продажу його можна придбати в ампулах об'ємом 5 і 6 мл, а також в пляшках — об'ємом 100 мл, 300 мл і 1 л. Речовина не втрачає своїх лікувальних властивостей протягом 3 років при зберіганні в приміщеннях з температурою від -5 до +35 ºС. Суспензія має трансламінарну ефектом, який полягає в тому, що діюча речовина проникає всередину листових пластинок. Час проникнення препарату в рослину складає 2,5 години.

Інфініто 61 SC, 687,5 к.с. (1,5 л/га) концентрат суспензії. Контактно-системний фунгіцид, що застосовується в період вегетації. До складу препарату входять дві діючі речовини флуопіколід, 62,5г/л та пропамокарб гідро хлорид,625 г/л.

Застосовується на томатах, картоплі, огірках від ооміцетних грибів. Максимальна кратність застосування – два рази, період очікування – 14 днів.

[45].

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Місце проведення досліджень та характеристика ґрунтів

Щоб створити найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин будь якої території, необхідно знати закономірності вмісту і трансформації в ґрунті різних елементів живлення, а також особливості живлення самої рослини. Здатність ґрунту забезпечувати рослини поживними речовинами характеризують агрохімічні параметри родючості земель [2]. Агроекологічна оцінка досліджуваної території проводилася за вмістом гумусу, реакцією ґрунтового розчину та основних елементів живлення. Рівень родючості ґрунтів оцінюється, перш за все, за вмістом органічної речовини [3]. Запаси гумусу визначають агрофізичні властивості ґрунту, в т.ч. його щільність, вологоємність, агрегованість, протиерозійну стійкість, ефективність засобів хімізації [2]. Чим більше гумусу в ґрунті, тим він багатший на основні елементи живлення, адже в ньому сконцентровано 92-98% азоту, 60% фосфору, 80% сірки та значна кількість інших макро- і мікроелементів [3]. Співставлення гумусованості ґрунтів за часів Докучаєва (1882 р.) з сучасним станом свідчить, що відносні втрати гумусу за цей період, досягли 19- 22%. В Лісостеповій зоні ця величина становить близько 19,5%. Кисле середовище ґрунтів є одним з основних факторів, які обмежують отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур належної якості. Недобір урожаю основних культур через негативний вплив кислотності ґрунту щороку становить біля 1 млн. 350 тис. т зернових одиниць.

3.2 Погодні умови в роки досліджень

Клімат в Уманському районі, є помірно-континентальним з нестійким зволоженням. Сума активних температур складає 2600-2900 °С, а ГТК – 1,0-1,2. Протягом року опадів випадає в середньому від 500 до 610 мм.

В агроекосистемах нерегульовані фактори навколишнього середовища, особливо метеорологічні, виступають одним з найбільш впливових важелів, які визначають поведінку агроценозу та характер взаємовідносин в системі «середовище - організм » [24]. Вони прямо чи опосередковано впливають на структуру та функції екосистеми, рівень її продуктивності та стійкості. В свою чергу, в регульованих агросистемах, яким є закритий грунт можливо певною мірою впливати на температурний і водний режим. Погодні умови протягом вегетаційних періодів 2022-2023 рр., різнились між собою за рівнем зволоження та розподілом опадів. У 2023 році опади за вегетаційний період томатів розподілялись нерівномірно. Друга та третя 29 декади травня (сівба-сходи) були вологими, кількість опадів складала подекадно: 37 та 42 мм відповідно, в загальному за місяць випало 92 мм опадів, при середньо багаторічних показниках 58 мм. Велика кількість опадів поряд із сприятливими температурним режимом у другій-третій декаді травня та в першій декаді червня сприяли високій схожості насіння томата та прискронному росту вегетативної маси томатів у відкритому грунті. Друга та третя декади червня були порівнянно вологими 23 мм та 26 мм, при середньо багаторічній нормі 25,9 мм та 21,2 мм відповідно. При цьому температура червня була вищою за середньо багаторічні норми на 3 °С . Це зумовило кращі показники ростових процесів рослин відносно інших років. В липні відбувся не рівномірний розподіл опадів, так в загальному опадів випало 86 мм, що майже становить норму відносно багаторічних показників (96 мм). Тоді як у першій декаді - 41 мм, другій - 5 мм і третій - 40 мм. У серпні випало лише 48 % від середньорічних багаторічних норм, найбільше у третій декаді - 28 мм. Середньомісячна температура липня-серпня перевищувала середньорічні показники на 4,7 °С та 5 °С відповідно. Протягом вегетаційного періоду 2019 року (травень - серпень) склались сприятливі погодні умови для росту та розвитку рослин. Негативним явищем було коливання строкових температур впродовж дня із зниженням вночі, подекуди до +15 °С..

Взимку температура може знижуватися до -37°С, а в деякі роки до -42°С.

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря. Метеостанція приватна; ^{0}С.

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	-2,3	-3,8	2,0	7,4	14,0	19,8	23,2	20,3	13,0	7,2	4,7	-1,0	8,7
2022	-1,3	1,8	2,0	8,6	14,5	20,5	21,0	21,7	13,1	10,0	3,7	-0,4	9,6
2023	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	18,4				
Середня багаторічна	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5	8,3	2,8	-1,8	8,8

В роки досліджень умови погоди відрізнялися. Середньомісячні температури повітря у 2022-2023 рр. зафіксовано вищою ніж середньо багаторічна. Із квітня по вересень середньодобова температура значно перевищувала і багаторічні показники. .

Таблиця 2.2

Кількість опадів мм. Метеостанція приватна.

Рік	Місяць												Середня за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	59,7	43,2	32,4	49,9	56,4	104,7	89,8	69,9	16,2	7,0	21,2	91,2	641,6
2022	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4	99,2	10,0	71,8	53,1	
2023	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	4,2				
Середня багаторічна	38	34	36	41	52	81	68	49	61	43	43,	40	

Таким чином, погодні умови років досліджень 2022-2023 років сприяли розвиткові збудників хвороб. Вологість повітря є важливим фактором для формування врожаю. .

При розгляді характеристики середньомісячних показників температури (табл. 2.1.), видно, що у червні і липні, характерні для поширення збудників , як фітофтороз, макроспоріоз. В роки проведення досліджень температурні умова були оптимальними для розвитку збудників хвороб, що обумовлюються грибами (фітофтороз, макроспоріоз).

Найбільша кількість опадів зафіксована в травні-червні у 2022 року. Щодо кількості опадів в сумі за рік, то найбільшим цей показник був у 2023 році.

3.3. Схема досліду

Дослідження з вивчення дії фунгіцидів на ураженість рослин томатів фітофторозом і урожайність і якість плодів проводили ФГ "Ольга " Вінницької області

Схема досліду включала наступні варіанти

1. Контроль (рослини оброблялися водою)
2. Танос, 50% в.г. (0,6 кг/га)
3. Квадріс ТОП 325 SC, к. с (0,75л/га)
4. Інфініто. (1,5 кг/га)

3.4. Методика проведення досліджень

Вміст хлорофілу і сухих речовин визначали за Д.П. Вікторовим [37].

Площу листкової поверхні, урожайність, середню масу плодів визначали за В.Ф. Мойсейченком [38].

Обліки ураженості рослин фітофторозом проводилися за загальноприйнятими у фітопатології методиками.

0 балів – хвороба відсутня;

1 бал – уражені плями на листках;

2 бали – уражено до 30 % листків;

3 бали – уражено до 50% листків;

4 бали – уражено до 75% листків;

5 балів – відмирання стебел [39].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ураженість рослин фітофторозом при застосуванні фунгіцидів

Протягом чотирьох років ми вивчали вплив обприскувань різними фунгіцидами: Квадріс ТОП, Танос, 50% в.г., Інфініто на динаміку ураженості рослин помідорів сорту Боян і сорту Світанок фітофторозом.

Перші обліки проводилися через 15 днів після обробки, а наступні ще через 15 днів.

Як видно у даних таблиці 4.1 на рослинах сорту Боян ураженість фітофторозом на різних варіантах прогресувала по-різному.

Так, у 2020 році ураженість у цей період становила 20,7 та 40,2%.А у 2023 році на контролі ураженість була 23,7% через 15 днів та 48,9% через 30 днів. Така ж тенденція збереглася і в наступні роки досліджень.

Найкращі результати порівняно з контролем, дало застосування Інфініто і Танос. Ураженість за 15 днів наростала в межах 10,8; 11,4%.

Ще показовіші результати було відмічено на рослинах сорту Світанок (табл. 4.2) при обприскуванні препаратом Інфініто у 2022 році. Через 15 та 30 днів після обробки відсоток уражених був – 4,2 та 8,1 %

При обробці Танос, 50% в.г. динаміка наростання ураженості відмічалася в межах 9,4-10,3%.

Треба зазначити, що препарат Квадріс ТОП при обробці рослин обох сортів продемонстрував нижчі результати.

У 2022 році при обприскуванні препаратом Квадріс ТОП. через 15 днів після обробки, відсоток ураженості становив 12,2 %, на контролі 20,7%. Через 30 днів після обробки відповідно 26,3 проти – 40,2 % на контролі.

Таблиця 4.1

Ураженість томатів сорту Боян фітофторозом при застосуванні фунгіцидів (в %)

Варіант досліду	2021 р		2022 р	
	15.06	30.06	15.06	30.06
Контроль (без обробок)	20,7	40,2	23,7	48,9
Квадріс ТОП. (еталон)	12,2	26,3	16,3	23,6
Танос, 50% в.г.	9,8	11,4	11,4	11,9
Інфініто 61 SC.	8,5	10,02	10,8	11,0

Таблиця 4.2

Ураженість томатів сорту Світанок фітофторозом (в %) при застосуванні фунгіцидів

Варіант досліду	2021 р		2022 р	
	15.06	30.06	15.06	30.06
Контроль (без обробок)	21,2	35,7	22,2	42,4
Квадріс ТОП. (еталон)	19,6	14,1	21,8	26,5
Танос, 50% в.г.	9,4	10,3	11,77	11,9
Інфініто 61 SC.	4,2	8,1	6,6	9,8

Порівнюючи дані наростання ураженості рослин фітофторозом можна зробити висновок, що в цьому плані найкращими виявилися результати застосування препаратів Танос, к.с., та Інфініто, на рослинах обох сортів протягом чотирьох років дослідження застосування даних препаратів давало стабільний ефект.

3.2 Вміст сухих речовин і хлорофілу в листках рослин помідорів сорту Боян і сорту Світанок при застосуванні фунгіцидів

Синтез органічної речовини в рослинах проходить із участю неорганічних речовин, вуглекислого газу і сонячної енергії. Все це відбувається у листках. Чим гірші показники вмісту хлорофілу і пігментів, тим менший за інтенсивністю процес фотосинтезу

Під впливом фунгіцидів, що пригнічують патоген, що збільшувало в свою чергу здорову поверхню листків в рослинах помідорів сорту Боян і сорту Світанок проходили фізіолого-біохімічні процеси, в результатах яких сформувався певний вміст хлорофілу і сухої речовини в листках (табл. 3.3 і 3.4).

Таблиця 3.3

Вміст сухих речовин і хлорофілу в листках томатів сорту Боян

Варіанти	Суха речовина, %		Хлорофіл, %	
	2022 р.	2023р	2022 р.	2023 р
Контроль (без обробок)	11,4	8,2	1,1	0,9
Квадріс ТОП. (еталон)	12,5	9,7	1,29	1,1
Танос, 50% в.г.	14,3	13,3	1,47	1,43
Інфініто 61 SC.	17,4	16,2	1,52	1,51

Впродовж періоду досліджень моніторили вплив засобів захисту фунгіцидів на вміст сухих речовин і хлорофілу, ми виявили наступні показники. При обробці препаратом Квадріс ТОП у листках рослин сорту Боян вміст сухих речовин порівняно з контролем зростав у 2022-2023 роках відповідно становив на 9,7-12,5 %.

Застосування препарату Танос, 50 з.п.. продемострувало наступні показники у відповідності по роках 13,3-14,3%, що перевищувало контроль на 5,1-2,9 пунктів.

Таблиця 3.4

Вміст сухих речовин і хлорофілу в листках томатів сорту Світанок

Варіанти	Суха речовина, %		Хлорофіл, %	
	2022 р.	2023 р	2022 р.	2023 р
Контроль (без обробок)	11,5	9,2	1,12	0,96
Квадріс ТОП. (еталон)	12,8	11,4	1,16	1,02
Танос, 50% в.г.	15,2	14,5	1,49	1,39
Інфініто 61 SC.	16,3	15,1	1,58	1,57

Більш високий вміст сухих речовин у листках був виявлений при застосуванні препарту Інфініто відповідно 15,7-16,3%, що перевищувало контроль на 8,0 та 6,0 пунктів.

Щодо показників вмісту вмісту хлорофілу, то залежність відмічена вище спостерігалася і тут. Варіант із препаратом Квадріс ТОП відрізнявся від контролю відповідно 2022 0,19; 2023 – 0,2 пункти. Застосування препарату Танос, 50% в.г. показало по роках 1,47; 1,43%

З показників таблиці 4.4 чітко досліджується також тенденція стосовно сорту Світанок.

4.3 Наростання площі листкової поверхні

Листки – фабрика фотосинтезу. ЇХ корисна площа впливає на інтенсивність і продуктивність фотосинтезу. Здоров’я листкової поверхні гарантія високого відсотка продуктивності фотосинтезу самих рослин.

Динаміку зміни показників площі листкової поверхні через 15; 30 і 45 днів після застосування фунгіцидів і в контролі показана в таблицях 3.5 і 3.6

Таблиця 4.5

Динаміка наростання площі листкової поверхні томатів сорту Боян (в $см^2$)

Варіант досліду		Контроль (без обробок)	Квадріс ТОП)	Танос, 50% з.п.	Інфініто.
2022	15.06	121	132	217	235
	30.06	325	352	446	462
	15.07	265	312	351	367
2023	15.06	112	138	174	222
	30.06	375	332	489	418
	15.07	252	288	315	349

Через 15 днів після обприскування рослини сорту Боян сформували таку листкову поверхню відповідно у 2022 - 2023 при обробці Квадріс ТОП. 132;138;. Танос, к.с. 2174 174; $см^2$; Інфініто 235; 222 $см^2$.

Перевищення контрольного варіанту найбільшим було при обробці рослин Інфініто, з.п.

У варіанті де застосовували препарат Квадріс ТОП різниця з контролем була дуже малою – близько 15 $см^2$.

Таблиця 3.6

Динаміка наростання площі листкової поверхні томатів сорту Світанок (в $см^2$)

Варіант досліду		Контроль (без обробок)	Квадріс ТОП еталон)	Танос, 50% з.п.	Інфініто.
2022	15.06	149	153	313	401
	30.06	339	357	461	472
	15.07	279	302	408	419
2023	15.06	131	139	214	344
	30.06	302	322	414	457
	15.07	208	303	40201	401

Через місяць після застосування фунгіцидів тенденції наростання площі листкової поверхні була досить інтенсивною, площа збільшилася у два рази.

За 45 днів відмітили вже поступове зниження даного показника, однак швидкість спадання була меншою контрольному варіанті. У контролі площа листкової поверхні у 2023 році за 15 днів зменшилася із 339 до 279, що становило 60 $см^2$, у 2022 на 94 $см^2$, у варіантах з Квадріс ТОП ці різниці становили відповідно 55 $см^2$, 20; у варіанті з Танос, к.с.– 52 $см^2$ у 2023 році і 85 $см^2$ у 2022 році. У варіанті із застосуванням препарату Інфініто, зниження показника площі листкової поверхні становило 53 та 56 $см^2$ відповідно.

Відносно показників продемонстрованих рослинами сорту Світанок (табл. 3.6) спостерігали дуже подібні картини.

У рослин сорту Світанок через 15 днів після обробки на контролі площа листкової поверхні становила 142 $см^2$, що на 83 $см^2$ менше як при застосуванні Танос, 50% в.г.; на 197 $см^2$ менше як при застосуванні Інфініто та на 7 $см^2$ менше як при застосуванні Квадріс ТОП з.п. Останній показник дуже неточний і варіант з Квадріс ТОП можна розглядати як ще еталон.

4.4. Урожайність томатів сортів Боян і Світанок при застосуванні різних фунгіцидів

Урожайність сортів Боян і Світанок наведено в таблиці 3.7

Аналізуючи дані таблиці 3.7 ми бачимо, середня врожайність помідорів цих сортів була досить високою.

Урожайність рослин сорту Боян у контрольному варіанті перевищувала урожайність сорту Світанок на 0,36 т/га. Це досить невелика різниця, отже, високий потенціал обох сортів.

Таблиця 3.7

Урожайність томатів сорту Боян і сорту Світанок при застосуванні різних фунгіцидів, т/га

Варіант досліду		Контроль (без оброббок)	Квадріс ТОП SC, к.е. (еталон)	Танос, 50% в.г.;	Інфініто	НІР 095
Боян	2022	10,10	29,10	38,01	38,21	3,52
	2023	1,63	3,96	5,18	6,27	0,63
Світанок	2022	10,2	27,90	38,30	38,91	3,61
	2023	1,33	5,91	6,45	7,62	0,11
	Середнє	5,76	16,90	22,37	23,26	-

У рослин сорту Боян були нижче приведені показники урожайності.

Найвищою урожайність була при застосуванні Інфініто 38,21 т/га, що на 28,11 т/га більше як у контролі. Дещо меншою урожайність була при застосуванні Танос, 50% в.г.; 38,01 т/га, що на 27,91 т/га більше як у контролі і на 9,11 т/га більше як при застосуванні Квадріс ТОП. Різниця між варіантом, із застосуванням Квадріс ТОП SC, к.е. і контрольним була значною і складала 19,0 т/га.

У рослин сорту Світанок, урожайність була найвищою і відмічена у варіанті з застосуванням Інфініто 38,91 т/га, що на 28,71 т/га більше як у контролі і на 11,01 т/га більше, як у варіанті з Квадріс ТОП.

Застосування препарату Танос, 50% в.г сприяло формуванню таких показників урожайності 38,3 т/га, що на 28,1 т/га більше ніж у контролі і на 10,4 т/га більше ніж у варіанті з Квадріс ТОП. Дисперсійний аналіз показників підтверджує наші висновки.

3.5 Середня маса плодів

Основна складова показників урожайності – кількість і маса плода.

Середня ж маса плода – якісний показник, що має значення у формулі урожаю.

Середня масу плодів сорту Боян, у контрольному варіанті була 76 грам; застосування Квадріс ТОП : 98 грам; Танос, 50% в.г - 102 грам. У варіанті, де застосовували препарат Інфініто плоди сорту Боян мали 106 г.

Таблиця 3.8

Середня маса плодів томатів сорту Боян та сорту Світанок привід застосуванні різних фунгіцидів (середнє за 2022 – 2023 рр.)

Варіанти досліду	Середня маса плоду, г	
	Боян	Світанок
Контроль (без обробок)	78	92
Квадріс ТОП (еталон)	89	99
Танос, 50% в.г	106	111
Інфініто	116	125

Масу плода у рослин сорту Світанок, відрізнялася від показників сорту сорту Боян і становила близько 20 грам.

Варіанти, де застосовувався Квадріс ТОП – 89 г.

У другому варіанті (Танос, 50% в.г)середня маса плода становила 106 г, що на 16 г більше за контроль; у варіанті із застосуванням Інфініто середня маса плода була 125 г.

Отже, застосування фунгіцидних препаратів Танос, 50% в.г і Інфініто було високоефективним, тому, що можна зробити висновок про доцільність використання цих препаратів у бакових сумішах з інсектицидами та мікроелементами. Препарат Квадріс ТОП показав дещо нижчі результати.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ НА ТОМАТАХ

Господарську ефективність визначають за кількістю та якістю продукції. Збережений врожай (П) у відсотках визначають за формулою де а — середній врожай з одиниці облікової площі на обробленому полі; Ь — те саме на контрольній ділянці. Економічна ефективність заходів із захисту рослин визначається за спеціальними методиками. Економічна ефективність перебуває у прямій залежності від господарської і в оберненій — від розміру витрат на проведення захисних заходів. Основними показниками, що характеризують економічну ефективність застосування пестицидів, є чистий прибуток і рівень рентабельності. Чистий прибуток становить різницю між вартістю збереженої продукції і витратами на застосування препарату: [40,41].

$Е_е = З_у$ х Ц - З

де Зу — збережений урожай; ЦЗ — ціна продукції; З — затрати. Втрати на захист рослин проти шкідливих організмів включають вартість застосовуваних пестицидів, збирання збереженого урожаю, його перевезення, очищення і експлуатаційні витрати (зарплата, вартість паливномастильних матеріалів, ремонт техніки та ін.). Показники, визначені розрахунковим методом, —умовні, але вони певною мірою характеризують рівень "економічної доцільності застосування пестицидів для захисту рослин від шкідливих організмів

Базуючись на запропонованому методичному підході, кожне сільськогосподарське підприємство при розрахунку ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин має враховувати свої конкретні умови господарювання, які в ринковому середовищі можуть значно різнитися для різних суб’єктів. Визначаючи ефективність застосування пестицидів на макрорівні, поряд з економічним та екологічним ефектом доцільно враховувати і соціальний ефект від проведення захисних заходів. За

основу можна взяти методичний підхід, запропонований О. Корчинською у монографії «Організаційно-економічне регулювання розширеного відтворення родючості ґрунтів», в основі якого лежить визначення економічних збитків, обумовлених опосередкованим через продукти харчування впливом якісного стану ґрунтів на здоров'я людей, і виражених у формі витрат на лікування громадян, оплату листків непрацездатності, а також у формі недовиробленого ВВП через не вихід на роботу працівників по причині хвороб, викликаних неякісним харчуванням [9]. Ми не претендуємо на досконаліть методики розрахунку соціального ефекту, а лише наголошуємо на необхідності комплексного підходу до оцінки ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин. При конкретних розрахунках виходили з того, що матеріальною основою вирішення соціальних питань є економічний базис. Нами було проведено дослідження ефективності застосування хімічних засобів захисту рослин на макроекономічному рівні. Інформаційною основою для розрахунків слугували загальнодоступні статистичні дані. Для оцінки ефективності наявного рівня захисту рослин проведено поетапне визначення відповідних показників, зокрема витрат і вартості збереженого врожаю. Витрати розраховуються по всіх елементах, які прийняті при калькуляції собівартості в сільському господарстві, з включенням прямих і накладних витрат. Прямі витрати включають вартість пестицидів, заробітну плату працівників (механізаторів), витрати на паливо і паливо-мастильні матеріали, амортизаційні відрахування на технічні засоби, витрати на ремонт та технічний догляд. Накладні витрати відображають загальногосподарські та загальновиробничі витрати. Розрахунки здійснюють по всьому технологічному ланцюгу заходів, пов'язаних із захистом рослин, починаючи від купівлі пестицидів, доставки їх у господарство і до поля, і закінчуючи обробкою посівів і збором врожаю. Економічний ефект визначається вартістю додаткового врожаю. Узагальнюючими результативними показниками економічної ефективності захисних заходів є прибуток – різниця між додатковим (збереженим) урожаєм і затратами на

захисні заходи та окупністю витрат вартістю додаткового врожаю (відношення вартості додаткового врожаю до загальних витрат). [40,41].

Найбільшу кількість додаткової продукції, як ми бачимо з таблиці 5.1 отримано на сорті Боян у варіантах досліду, де застосовувалися Танос, Інфініто Це відповідно на 15,73, та 16,38 т/га. У варіанті із застосуванням Квадріс ТОП SC, к.е. урожайність збільшувалась на 10,67 т/га.

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність застосування фунгіцидів на помідорах сорту Боян

Варіант досліду	Урожайність т/га	Прибавка урожаю, т/га	Загальні витрати вирощування 1 га [illegible], грн	Собівартість 1т. Продукції, грн	Загальна вартість продукції з 1 га, грн	Чистий прибуток з 1 га, грн	Рентабельність, %
Контроль (без обробок)	5,86	-	62160,8	10607,6	5860	172230,2	16,2
Квадріс ТОП (еталон)	16,53	10,67	65100,7	3938,33	165300	596090,3	151,3
Танос, 50% в.г	21,6	15,73	67340,6	3117,62	216000	796250,4	255,2
Інфініто	22,2	16,38	69070,2	3111,27	222000	820520,8	264,2

Найвищий показник прибутку був одержаний у варіантах, де була сформована і найбільша урожайність (табл. 4.1 і 4.2). На рослинах сортів

Боян і Світанок найвищою виявилася при застосуванні Інфінітою. І відповідно прибуток складав 820520,8 грн. на сорті Боян і 861320,8 грн. на гібриді Весняний .

Препарат Інфініто є найдорожчим, тому матеріально-грошові затрати у досліді, де застосовували препарат Інфініто відповідно були найвищими і становили 69070,2 грн. на сортах Боян і Світанок (табл. 5.1 і 5.2), так як площа і схема посадки однакові.

Найбільшою булап собівартість однієї тонни продукції у контрольному варіанті і складала 10607,2 грн сорту Боян, 10793 грн сорту Світанок. Найменша собівартість продукції обох сортів була у варіанті, де застосовували Інфініто, на сорті Боян – 3111 грн. та 296,9 на сорту Світанок.

Таблиця 5.2.

Економічна ефективність застосування фунгіцидів на помідорах сорту Світанок

Варіант досліду	Урожайність, т/га	Прибавка урожаю, т/га	Витрати на вирощування 1 га	Собівартість 1т. продукції, грн	Загальна вартість продукції з 1 га, грн	Чистий прибуток з 1 га, грн	Рентабельність, %
Контроль (без обробок)	5,76	-	62160,8	**10791,8**	57600	168230,2	15,5
Квадріс ТОП (еталон)	16,90	11,14	65100,7	**3852,11**	169000	610890,3	158,5
Танос, 50% в.г	22,37	17,61	67340,6	3010,3	223700	827450,4	274,8
Інфініто	23,26	17,50	69070,2	2969,48	232600	861320,8	290,1

Ціна реалізації на як економічна категорія поєднує в собі: грошове вираження вартості товару; суму грошей, що сплачується покупцем і одержується продавцем за одиницю товару (готової продукції, робіт, послуг); прийом непрямого вимірювання величини затраченої суспільно необхідної праці; кількісне співвідношення попиту і пропозиції.

Кругообіг ресурсів на підприємстві закінчується процесом реалізації, готової продукції (робіт, послуг) та їх відшкодуванням коштами покупців.

Встановити ціну товару на ринку складно, бо на неї впливає велика кількість факторів: тип ринку, еластичність споживчого попиту, обсяг і динаміка попиту, економічні можливості покупців, витрати виробництва, ціна на аналогічні товари конкурентів, державне регулювання цін.

За умови конкуренції велике значення має встановлення розумної ціни на реалізовану продукцію (роботи, послуги, товари). Ні для кого не секрет, що

коли ціна дуже висока, то товар реалізується погано і прибуток невели-кий. Якщо знизимо ціну, то торгівля йде жваво, а прибутку мало. А якщо ці-на правильна, то хороші темпи продажу поєднуються з хорошим прибутком.

Саме прибуток при вирощуванні томатів був на варіанті, де застосовували Інфініто – Боян 82052,8 грн, 86132,8 сорту Світанок.

Був розрахований і рівень рентабельності, найнижчий на контролі, а найвищий у варіантах, де застосовували Інфініто – 29,01% при вирощуванні сорту Світанок, 26,42 % при вирощуванні сорту Боян.

Використання препаратів: Квадріс ТОП і Танос, рентабельне.

Значить, застосування вищеперерахованих фунгіцидів у технології вирощування томатів є необхідним, економічно обгрунтованим заходом.

ВИСНОВКИ

Згідно результатів проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. досліджувані сорт Боян і сорт Світанок не проявили абсолютної стійкості до фітофторозу, в контрольному варіанті протягом всіх років дослідження фіксувалася ураженість фітофторозом на рівні 40,2-48,9 % (сорт Боян) та 35,7-42,4% (сорт Світанок);

2. високу витривалість до даної хвороби проявили обидва досліджувані сорти. Так, при високій ураженості рослини сорту Світанок сформували середній урожай 5,76 т/га, а сорту Боян –5,86 т/га;

3. при застосуванні фунгіцидів покращувалися економічні показники: найменша собівартість продукції обох сортів була у варіанті, де застосовували Інфініто, на сорті Боян –310,5 та 296,9 сорту Світанок

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення ефективності культивування помідорів і захисту їх від хвороб доцільно рекомендувати застосовуватия фунгіциди Інфініто з.п. (1,5 л/га), Квадріс ТОП 2,5, Танос, 50% к.с. (0,6 кг/га) при вирощуванні сортів помідорів Боян і сорту Світанок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрєєва Г.С. Помідори. – К.: Урожай, 1973. – 104 с.
2. Барабаш О.Ю. Овочівництво. – К.: Вища школа, 1994. – 374 с.
3. Білик В.Ф., Кротова О.А. Елементи агротехніки томата // Плодоовочеве господарство. – 1997. - №7. – 18 с.
4. Бондаренко Г.Л., Баранов М.І. Помідори. – К.: Урожай, 1989. – с. 7-10.
5. Боруля М.Ф. Помідори – моя гордість // Дім. Сад. Город. – 1989. - №5. – с. 2-3.
6. Ковбасенко В.М. Збережемо помідори. Як поставити надійний заслін в умовах цього року найбільш шкодочинним хворобам // Захист рослин. – 1999. - №5. – 19 с.
7. Головін П.Н., Арсеньєва М.В. Холеева З.Н. Фітопатологія. – К.: Урожай, 1980. – 255 с.
8. Доброзракова Т.Л. Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Урожай, 1969. – 221 с.
9. Егорова В. Ваш город. –К.: Пресс, 2002. – 168 с.
10. Гавриш С. Нові гібриди томата // Сад і город. – 2000. - №6. – с. 3-5.
11. Лісовий М.П. Довідник із захисту рослин. – К.: Урожай, 1999. – 317 с.
12. Чабан В.С., Сергієнко В.Г. Як уникати фітофторозу // Дім. Сад. Город. –2002 - №7. – 9 с.
13. Мєдвєдєва Г.С. Помідори. – К.: Урожай, 1973. – с. 5-9.
14. Ковбасенко В.М., Ковбасенко К.П. Синергізм фунгіцидів на помідорах // Захист рослин. – 2000. – №2. – 21 с.
15. Ковбасенко В.М. Помідори вродять краще // Захист рослин. – 1996. - №1. – 9 с.
16. Лихацький В.І., Бургарт Ю.Є. Овочівництво: Практикум. – К.: Вища школа, 1994. – 336 с
17. .

18. Кирилюк Т.П. Фітофтороз томатів. Уражуваність районованих сортів в умовах Лісостепу // Захист рослин. – 2000. - №8. – 13с.

19. Кравченко В.А. Виробництво ранніх помідорів. – К.: Урожай, 2002. – 61 с.

20. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 306 с.

21. Тимченко В.Й. Вороги пасльонових культур. // Хлібороб України. – 1988. – №3 – С. 35.

22. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест маркетинг, 2003. – 57 с.

23. Гриник Г.М., Лехман С.Д., Бутко Д.А. Охорона праці. – К.: Урожай, 1994. – 271 с.

24. Фітофармакологічний довідник //М.Д. Євтушенко, Ф.М.Марютін та ін., За ред. М.Д. Євтушенка, / Харків.: Харківський державний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва. – 1997. – 280 с.

25. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. – К.: НМК ВО, 1992. – с. 193-364.

26. Методики випробування і застосування пестицидів // За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001.– 448с.

27. Економіка і організація аграрного сервісу / П.О. Мосіюк, О.В. Крисальний, В.А. Сердюк та ін. – К.: ІАЕ УААН, 2001. – 345 с.

28. Економіка сільського господарства / В.П. Мертенс, В.І. Мацибора, Л.Ф. Жигало та ін. Під ред. В.П. Мертенса – К.: Урожай, 1995. – 288 с.

29. Лехман С.Д. Довідник з охорони праці в сільському господарстві. – К.: Урожай, 1990. – с. 398-399.

30. Мороз П.І., Косенко І.С. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник. – Умань: УДАА, 2001. – 456 с.

31. Назару М.М. Основи екології та соціїекології. – Львів.: Афіша, 2000. – 454 с.

32. Царенко М.О., Нєсвєтов О.О., Кабацький М.О. Основи екології та економіка природокористування - Суми: Університетська книга – 2001. – 324 с.

ДОДАТКИ

Додаток А1

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

ДОСЛІД 1 сорт Боян, 2022 рік
Одиниця виміру т
Варіантів 4 ,Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторностиі		
1	10.09	10.10	10.20	10.10
2	29.47	29.10	30.10	29.10
3	38.77	38.02	37.10	38.01
4	38.13	38.20	38.20	38.21
Середня	по досліду	29.12	т	

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат F
Загальна	1610.84 0.60	11	
Повторень	1609.32 0.92	2	536.44 3492.20 0.15
Вариантів		3	
Залишку		6	

Похибка середньої = 0.23 Похибка різниці середніх = 0.32
НІР = 3.52 т або 2.69%
Сила впливу фактора = 1.00
Точність досліду = 3.78% Варіація данних = 41.56%
06-11-2023

Додаток А2

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 2 сорт Боян, 2023 рік
Одиниці виміру даних т
Варіантів 4 , Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	1.59	1.60	1.59	1.63
2	3.93	3.90	4.01	3.96
3	5.20	5.20	5.19	5.18
4	6.28	6.30	6.25	6.27

Средняя по опыту - 4.25 т

Таблиця дисперсий

Дисперсия	Сумма	квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F
Загальна		36.58	11		
Повторень		0.00	2	12.19	7169.86 0.00
Вариантів		36.57	3		
Залишку		0.01	6		

Похибка середньої = 0.02 Похибки різниці середніх = 0.03
НІР = 0.63 т або 1.94%
Сила впливу фактора = 1.00
Точність досліду = 3.56% Варіації даних = 42.89%
06-11-2023

Додаток А5.

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Дослід 3 СОРТ СВІТАНОК, 2022 год
Одиниці виміру т
Варіантів 4 ,Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторности		
1	10.27	10.20	10.50	10.20
2	27.73	27.90	27.20	27.90
3	38.20	38.10	38.60	38.30
4	38.97	38.90	39.10	38.90
Середня	по досліду	28.79	т	

Таблица дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат F
Общая	1609.85 0.02	11	
Повторений	1609.03 0.80	2	536.34 4030.97 0.13
Вариантов		3	
Остатка		6	

Похибка середньої = 0.21 Похибка різниці середніх = 0.30
НІР = 3.61 т або 2.53%
Сила впливу фактора = 1.00
Точність досліду = 3.73% Варіація даних = 42.02%
06-11-2023

Додаток А6.

ОДНОФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ

Дослід 3 СОРТ СВІТАНОК, 2023 год
Одиниці виміру т
Варіантів 4 ,Повторностей 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторности		
1	1.30	1.30	1.75	1.33
2	5.92	6.00	5.80	5.91
3	6.72	6.50	6.60	6.45
4	7.67	7.60	7.50	7.62

Середня по досліду - 5.40 т

Таблица дисперсий

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Общая	72.53	11		
Повторений	0.02	2	23.95	216.58
Вариантов	71.85	3	0.11	
Остатка	0.66	6		

Похибка середньої = 0.19 Похибка різниці середніх = 0.27
НІР = 0.11 т або 12.32%
Сила впливу фактора = 0.99
Точність досліду = 3.55% Вариація даних = 47.55%
06-11-2023

ДОДАТОК Б1

Технологічна карта вирощування томата розсадного за інтенсивною технологією

Вид роботи	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Календарний строк виконання	Склад агрегату		Обслуговуючий персонал
				Марка трактора	Марка машини	
1	2	3	4	5	6	7
Лущення стерні на глибину 6-8 см у 2-х напрямках	га	200	1.08	ДТ-75	ЛДГ-10	1
Перед планувальна оранка на глиб. 16-18 см	га	100	2.08	ДТ-75	ППЛ-10-25	1
Експлуатаційне розпланування поля у двох напрямках	га	200	2.08	ДТ-75	ПА-3	1
Завантаження аміачної селітри у подрібнювач	т	40	2.08	ЮМЗ- 6АЛ	ПЕ-08Б	1
Подрібнення аміачної селітри	т	40	2.08	Електро.дв	АИР-20	3
Завантаження аміачної селітри	т	40	2.08	ЮМЗ- 6АЛ	ПЕ-08Б	1
Внесення аміачної селітри	га	100	2.08	МТЗ-80	1РМГ-4	1
Навантаження суперфосфату	т	65	2.08	ЮМЗ- 6АЛ	ПЕ-08Б	1
Внесення суперфосфату в ґрунти	га	100	2-3.08	ХТЗ-1721	МВД-900	1
Навантаження калійної солі	т	25	3.08	ЮМЗ- 6АЛ	ПЕ-08Б	1
Внесення калійної солі в ґрунт	га	100	3.08	ХТЗ-1721	МВД-900	1
Оранка на зяб на глибину 25-30 см	га	100	3.08	ДТ-75, Т-150-05	ПЛН-4,35 Джон Дір 995, ДР-9-8	1
Культивація зябу на глибину 10-12 см	га	200	1-3.09	ДТ-75, Т-150-05	КПС-4+4БЗТС-1,0	1
Чизелювання зябу на глибину 16-18 см	га	100	3.10	ДТ-75	ЧКУ-4	1
Снігозатримання дворазове	га	200	1.01-1.02	ДТ-75	СВУ-2,6	1

Передсадивний обробіток ґрунту і садіння

Боронування зябу в два сліди у двох напрямках	га	200	1.04	ДТ-75	СП-16+4БЗСТ-1,0	1
Шлейфування зябу	га	100	1.04	ДТ-75	СП-16+7КБ-2,5	1
Перша культивація на глибину 10-12 см	га	100	1.04	ДТ-75	КПС-4+4БЗТС-1,0	1
Нарізання тимчасової зрошувальної мережі у два сліди	км	18	3.04	Т-130	Д-716,МК-16	1
Вологозарядковий полив нормою 250 $м^3$ га	га	100	3.04-1.05	ДТ-75	ДДА-100МА	1
Підвезення води і приготування робочого розчину гербіцидів	$м^3$	40	1.0-2.05	МТЗ-80	АПЖ-12	1
Друга культивація 12-14 см	га	100	1.05-2.05	ДТ-75	КПС-4+4БЗТС-1,0	1
Локальне внесення гербіциду	га	100	1.05-2.05	ЮМЗ-8070	КОР-4,2 ПОУ	2
Вибирання розсади	Тис.шт	6500	2.05	вручну	ящики	1
Вивезення розсади в поле в ящиках	Тис.шт	6500	2.05	МТЗ-80	2ПТС-М	3
Підвезення води до розсадосадильної машини	$м^3$	2000	2.05	МТЗ-80	ВУ-3	1
Садіння згідно схеми	га	100	2.05	МТЗ-80	СКН-6А	10
Після садивний полив нормою 250 $м^3$/ га	га	100	2.05	ДТ-75	ДДА-100МА	2
Вирівнювання зрошувачів після поливу	км	18	2.05	ДТ-75	Д-241А	1

Догляд за розсадою

Перший міжрядний обробіток на глибину 6-8 см	га	100	2.05	МТЗ-80	КОР-4,2	1
Перший вегетаційний полив. Норма 300 $м^3$ га	га	100	3.05	ДТ-75	ДДА-100МА	1
Другий міжрядний обробіток на глибину 8-10 см	га	100	3.05	МТЗ-80	КОР-4,2	1
Вибіркове прополювання	га	100	2.06	вручну		1
Другий вегетаційний полив. Норма 300 $м^3$ га	га	100	1.06	ДТ-75	ДДА-100МА	1
Третій міжрядний обробіток на глибину 10-12 см	га	100	3.06	МТЗ-80	КОР-4,2	1
Четвертий міжрядний обробіток на глибину 10-12 см	га	100	2.07	МТЗ-80	КОР-4,2	1
Підвезення води і приготування робочої суміші інсектицидів і фунгіцидів (6 разів)	га	600	2.05-3.06	МТЗ-80	АПЖ-12	2
Обприскування розчинами інсектицидів і фунгіцидів (6 разів)	га	600	2.05-3.06	ЮМЗ-8070	ОП-2000	1
3-5 вегетаційні поливи, норма 45 $м^3$/га	га	300	1.07-2.08	ДТ-75	ДДА-100МА	2
Відновлення тимчасових зрошувачів (2 рази)	км	36	3.05-2.08	Т-130	Д-716	1
Загортання тимчасових зрошувачів у два сліди	км	36	2.08	Т-130	МК-15	1
Підвезення води і приготування робочого розчину гербіцидів	$м^3$	40	2.07	МТЗ-80	АПЖ-12	2
Обприскування томатів гербіцидом	га	100	2.07	ЮМЗ-8070	ОП-2000	1

Збирання і транспортування

Навантажування тари	Тис.шт	500	1.07-1.09	-	вручну	2
Транспортування тари	Тис.шт	500	1.07-1.09	МТЗ-80	2ПТС-4М	1
Розвантажування тари	Тис.шт	500	1.07-1.09	-	вручну	2
Вибіркове збирання (10%)	т	400	2.07	-	вручну	2
Перше масове збирання (15%)	т	600	3.07	Т-25А	платформа	13
Друге масове збирання (25%)	т	1000	4.07	Т-25А	платформа	13
Третє масове збирання (20%)	т	800	1.08	Т-25А	платформа	13
Четверте масове збирання (20%)	т	800	2.08	Т-25А	платформа	13
Заключне збирання	т	400	1.09	-	вручну	1
Навантажування плодів	т	4000	2.07-1.09	-	вручну	1
Транспортування на приймальний пункт	т	4000	2.07-1.09	МТЗ-80	2ПТС-4М	1
Розвантажування плодів у склад готової продукціх	т	4000	2.07-1.09	-	вручну	1