

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

06.01 – БР. 1572 – «С» 2022.19.10. 024 ПЗ

Кобушко Микита Андрійович

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НУБІП України
ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

НУБІП України ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Дека́н факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології

_____ Ю. Коломієць

НУБІП України «_____» _____ 2022 р.

НУБІП України МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
(пояснювальна записка)
на тему: «Заходи захисту та контролю розвитку фітофторозу на томатах в
умовах ФГ Роднічок»

Спеціальність 202 «Захист рослин»

НУБІП України Виконав(ла) _____ М.А. Кобушко

Керівник бакалаврської роботи,
К.С.Г.Н., доцент

НУБІП України _____ В.А. Глим'язний

Рецензент

НУБІП України Київ - 2022

Зміст	
Вступ.....	4
Розділ 1. Огляд літератури.....	6
1.1 Культура та її народногосподарське значення.....	6
1.2 Історія вивчення фітофторозу.....	10
1.3 Поширеність і шкідливість фітофторозу.....	18
1.4 Опис збудника фітофторозу.....	22
1.5 Поширеність.....	24
1.6 Система заходів захисту томату від фітофторозу.....	30
1.6.1 Профілактичні заходи по боротьбі з фітофторозом.....	30
1.6.2 Знезараження насіння перед посівом.....	30
1.6.3 Дотримання сівозміни.....	30
1.6.4 Дотримання правильних схем посадок і видалення листя.....	30
1.6.5 Посів і висадка розсади.....	31
1.6.6 Вирощування слійких сортів.....	32
1.6.7 Створення оптимального поживного режиму.....	33
1.6.8 Організація правильного поливу.....	34
1.6.9 Обробка рослин контактними і біопрепаратами.....	35
1.6.10 Агротехнічні заходи.....	36
1.6.11 Фунгіциди.....	36
Розділ 2. Умови та методика проведення експериментальних досліджень.....	39
2.1 Кліматично-грунтові умови проведення досліджень.....	39
2.2. Методика проведення досліджень.....	43
2.3. Методика проведення досліджень.....	44
Розділ 3. Експериментальна частина.....	47
3.1. Особливості проявлення фітофторозу на рослинах томатів в умовах дослідного господарства ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області.....	47
3.2 Шкідливість фітофторозу томатів.....	49

3.3 Імунологічна оцінка культивованих гібридів томатів до фітофторозу в умовах дослідного господарства ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області.....	51
3.4 Вплив строків посадки і способу зрошення на розвиток фітофторозу томатів в умовах ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області.....	52
3.5 Технічна ефективність фунгіцидів в обмеженні розвитку фітофторозу томатів.....	54
3.6. Економічна ефективність застосування хімічних засобів захисту томатів від фітофторозу.....	55
Розділ 4. Охорона праці	59
4.1 Охорона праці.....	59
Висновок.....	66
Джерела.....	67

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Вступ

Актуальність теми. До недавнього часу для України томат був стратегічною овочевою культурою, під яку щороку виділяли до 80 тис. га с.г. угідь. Південь

України є лідером у цій галузі, на південь припадає 30-40% від загально валового збору плодів по країні. Томатна паста що вироблена в Україні, особливо з плодів південного регіону, має великий попит за кордоном завдяки своїй високій якості.[1]

Вагомим вплив, на урожайність і якість томатів має те, що вони уражуються багатьма шкідливими фітофагами, мікроорганізмами бактеріального та грибного походження. Найбільша кількість хвороб розвивається під час вегетації рослини і шкодять усім органам рослини.

Фітофтороз пасльонових (томату) - це захворювання, яке викликається ооміцетом *Phytophthora infestans de Bary A.* Інфекція вражає томати в плівкових теплицях і відкритому ґрунті. Симптоми впливу патогена можна спостерігати на листках, стеблах і плодах. Хвороба широко поширена повсюди де вирощуються томати. Максимальна шкідливість спостерігається в зонах помірного клімату. [2,3]

В умовах степу фітофтороз томату є найнебезпечнішою хворобою. У другій половині літа, коли нічна прохолода змінюється денною спекою, фітофтороз, або фітофтора (бура гниль) починає активно з'являтися на органах рослин. Вона може нанести втрати аж до 70 % від врожаю. Збудником хвороби є мікроскопічний гриб з неймовірною здатністю до відтворення.

Якщо не тримати її під контролем і не проводити фітосанітарні заходи, інфекція дуже стрімко пошириться і знищить весь урожай. Саме тому не можна сподіватися на удачу . При сприятливих кліматичних умовах патоген стрімко розмножується. А при температурі до 10 і після 30 градусів хвороба практично не розвивається.

Метою даної дипломної роботи є вивчення фітофторозу на різних сортах томатів та заходів захисту цієї культури від хвороби, вивчення економічної

доцільності використання засобів захисту, знаходження найкращих засобів захисту. Відповідно до визначеної мети поставлені та вирішені такі завдання:

Розкриття народногосподарського значення помідорів;

– Вивчення історії вивчення фітофторозу;

Дослідження зовнішніх симптомів прояву фітофторозу на томатах;

– Надати характеристику біологічних особливостей збудника фітофторозу томатів;

– Розгляд системи заходів захисту томатів від фітофторозу;

– З'ясування особливостей прояву фітофторозу на рослинах томатів в умовах ФГ «Родничок» Білозерського району, Херсонської області;

– Визначити технічну ефективність фунгіцидів в обмеженні розвитку фітофторозу томатів;

– Дослідження економічної доцільності використання засобів захисту.

– Охорона праці на підприємстві.

Об'єктом дослідження є ефективність різних видів засобів захисту томатів від фітофторозу. Порівняння втрат та прибутку підприємства у зв'язку з використанням засобів захисту.

Предметом дослідження є аналіз економічної ефективності.

Методи дослідження. Під час виконання дипломної роботи були використані такі методи: польовий – для обліку ураженості рослин фітофторозом шляхом маршрутних обстежень посадок, вивчення впливу агрокліматичних та хімічних факторів на розвиток хвороби.

НУБІП України

Розділ 1. Огляд літератури

1.1 Культура та її народногосподарське значення



Серед різноманіття овочів представлених у світі однією з найуніверсальніших є помідор. Вони споживаються сирими, печеними, смаженими, сушеними, консервують, виготовляють соки, пасти, пюре, порошки та соуси. Помідори є важливою складовою широко спектру національних страв у багатьох народностях. Помідори є дуже різноманітними як за розміром (від черрі-томатів до тепличних індетермінантних), так і за кольором (чорні, жовті, червоні). [4,5]

Помідори містять у собі багато корисних речовин. Це такі вітаміни: А, В1, В2, В5, В6, В9, С, Е, РР, Н, К, такі мінеральні речовини: кальцій, магній, фосфор, натрій, хлор, сірка, мідь, йод, цинк, марганець, бор, залізо. Також вуглеводи, клітковину, крохмаль, органічні кислоти та вода. Вітамін К сприяє зміцненню кісток і запобігає крововиливу у мозок. [6]

Одним з найсильніших антиоксидантів, відомих на сьогодні є лікопін – каротиноїдний пігмент, що міститься в стиглих помідорах і визначає їх колір

(червоно-помаранчевий), він знищує вільні радикали, які запускають процеси що пов'язані з розвитком раку. Речовини з схожими властивостями, але в меншій кількості, можна спостерігати також в мовкві, червоному перці та дині. Чим

спекотніше, тим більше лікопіну утворюється в помідорах. В тушкованих томатах

і томатній пасті концентрація лікопіну більша ніж у сирих. Унікальною

властивістю лікопіну є те, що при температурній обробці він не руйнується, на відміну від інших антиоксидантів, а й збільшується в декілька разів. Так у

кілограмі свіжих помідорів міститься до 50 мг лікопіну, в томатному соці і

кетчупі – близько 140 мг, а в томатній пасті аж 1500 мг. Вже доведено, що

споживання лікопіну скорочує ризик виникнення раку грудей, простати,

кишечника і підшлункової залози і кишечника. Наявність антиоксидантів у складі

томатів допомагає виводити токсичні речовини з організму. Часте споживання

сирих помідорів зменшує ризик виникнення раку шлунку або прямої кишки.

Також, томати блокують дію нітрозамінів, що в свою чергу знижує ризик

виникнення раку легенів. [7]

З Америки в Іспанію була завезена деяка декоративна рослина, назва якої на

іспанській звучить так - «помодель». На сьогоднішній день цією рослиною є добре

знайома нам культурна рослина – томат. Зі стародавніх часів її культивували в

Перу та Еквадорі інки, а в Мексиці – ацтеки. Вони дали культурі назву

«тумантла», а вже іспанці замінили цю назву на слово «томат». Вже для наших

часів жодна національна кухня не обходиться без помідорів. Як вже було сказано

вище солоні, мариновані, квашені, свіжі плоди містять чимало поживних речовин.

Моніторинг ринку томатів України свідчить про наявність ряду факторів, що

негативно впливають на ринок. Осі ці фактори:

- Зміна кліматичних умов на території України;
- Втрати при виробництві томатів вищі ніж втрати при вирощуванні ходових зернових і олійних культур;
- Значна частина ринку томатів знаходиться в лінійному секторі;
- Низький рівень державної підтримки підприємств;

НУБІП України

- Важкодоступність сучасних технологій пакування, зберігання та транспортування;
- Недостатня кількість овочесховищ;

- Поганорозвинена інфраструктура товарного ринку.

НУБІП України

Вплив зазначених вище факторів проявляється на ринку томатів в Україні в вигляді зменшення обсягів збору врожаю через скорочення площ вирощування томатів. Якщо до 2018 року зменшення площі відкритого ґрунту перекривалось зростанням площ в тепличному секторі, то в 2019 році навіть площ теплиць також скоротився до показників 2017 року. [8]



Источник: по данным Государственной статистики Украины

НУБІП України

Таким чином аналіз ринку томатів в Україні свідчить про зниження ціс культури як на відкритому, так і в закритому ґрунті з 2018 року. У випадку з теплицями ця тенденція пов'язана з відсутністю нового обладнання і виниклою необхідності економити на електроенергії в зв'язку з ростом цін на неї. [8]

НУБІП України

Динамика урожайности томатов в разрезе грунта, 2016-2019 гг., ц с 1 га



- Урожайность томатов с открытых грунтов, ц с 1 га
- Урожайность томатов с закрытых грунтов, ц с 1 га
- Темп прироста откр., %
- Темп прироста закр., %

Источник: по данным Государственной статистики Украины

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1.2 Історія вивчення фітофторозу

Phytophthora infestans (Mont.) De Bary – збудник фітофторозу, найбільш економічно відома хвороба картоплі і томату – вже понад півтора століття привертає увагу дослідників з різних країн. Раптово з'явившись в Європі в середині XIX століття, він викликав епідемії картоплі, що залишилось в пам'яті багатьох поколінь. У Європі його до сих пір називають «гриб ірландського голоду». Майже 100 років тому після перших епідемій були виявлені стійкі до фітофторозу дикі мексиканські види картоплі, розроблені методи їх схрещування з культурною картоплею (Мюллер, 1935 п.) і отримані перші стійкі до фітофтори сорти (Пушкар'юв, 1937 г.). Однак незабаром після початку їх комерційного вирощування накопичилися вірулентні до стійких сортів штами збудників фітофторозу і нові гени стійкості що вводилися з дикої мексиканської картоплі швидко втрачали ефективність. Невдача з використанням моногенної (вертикальної) стійкості змусили селекціонерів шукати більш складні шляхи експлуатації неспецифічну полігенну (горизонтальну) стійкість. [9]

В останні роки в окремих популяціях паразита стали накопичуватися високоагресивні штами, що викликають ураження навіть у неспецифічної стійкості. Поява стійких до фунгіцидів штамів викликало проблеми при використанні хімічних засобів захисту картоплі і томатів. [9]

Внаслідок значних відмінностей ооміцетів від грибів за хімічним складом, ультраструктурі і метаболізму, фунгіциди, особливо допоміжного застосування для захисту рослин від багатьох грибних хвороб, проти ооміцетів неефективні. Тому для захисту від фітофторозу використовували багаторазове (до 12 разів за сезон і більше) обприскування контактними препаратами широкої дії. Революційним кроком стало використання феніламідів, токсичних для ооміцетів і які системно поширюються в рослинах. Однак повсюдне їх використання швидко привело до накопичення в прибних популяціях резистентних штамів (Давідс 1981). Що істотно ускладнило захист рослин. *Infestans* є практично єдиним паразитом помірною поясу, шкоду від якого в умовах органічного землеробства неможливо

нейтралізувати без застосування хімічних засобів захисту. Усе вище зазначене пояснює ту величезну увагу, яку приділяють науковці з різних країн вивченню збудника фітофторозу, динаміці чисельності його популяції та генетичному складу. А також генетичним механізмам мінливості. [9]

Збудник з'явився в Європі в кінці першої половини XIX ст. Батьківщиною картоплі є Північно-Східна область Південної Америки, раніше вважали що паразит був завезений звідти до Європи під час буму чилійської селітри. Однак дослідження, які були проведені на картопляній станції Рокфеллерівського центру в долині Толука (Мексика), змусили передивитися цю точку зору (Нідерхаусер, 1991, 1993).

1. У долині Толука місцеві види картоплі (*Solanum demissum*, *S. bulbocastanum* і ін.) мали різний набір генів вертикальної стійкості разом з високим рівнем неспецифічної стійкості, що свідчить про тривалу коєволюцію з паразитом. Південно-американські види картоплі не мають генів стійкості. [9]

2. У долині Толука зустрічаються ізоляти з типом спарювання A1 і A2, із-за чого поширена інтербредна популяція *P. infestans*. А на батьківщині культурної картоплі, в Південній Америці, грибок поширюється клонально.

[9]

3. Також у цій долині спостерігаються щорічні жорсткі епідемії фітофторозу. Тому серед північноамериканських дослідників (Корнельський університет) склалася думка про Мезоамерику (Центральна Америка) як батьківщина саме картопляної фітофтори (Goodwin et al., 1994). [9]

Південноамериканські вчені мають іншу думку про цю теорію. Вони вважають, що культурна картопля і його паразит *P. infestans* мають спільну батьківщину – південноамериканські Анди. Свою точку зору вони підкріплюють молекулярними дослідженнями за аналізом ДНК-поліморфізмів мітохондріального геному (мтДНК) і ядерних генів PAn і β -тубуліну (Гомес-Альїзар et al., 2007). Вони показали, що штами, зібрані в різних місцях світу, походять від трьох дивергентних

андстральних ліній Які (всі 3) знайдені в Південно-американських Андах. Андські гаплотипи – нащадки двох ліній: ізоляти самої старої лінії мтДНК зустрічаються на дикорослих пасльонових з секції *Apariticomeum* в Еквадорі, ізоляти другої лінії поширені на картоплі, томати і диких пасльонових. В Андах також був знайдений новий *P. Andina*, морфологічно схожий з *P. Infestans*, що на думку авторів вказує на Анди як на батьківщину видоутворення в роді *Phytophthora*. Нарешті, в Європі і в США популяції *P. infestans* включають обидві андські лінії, в той час як в Толука є лише одна. Ця публікація викликала відповідну реакція групи дослідників з різних країн. Які провели великі експериментальні роботи по ревізії раніше виконаного дослідження (Goss et al., 2014 року). У цій роботі, по-перше, для дослідження полімізмів ДНК були використані більш інформативні мікросателітні послідовності ДНК; по-друге, для аналізу кластеризації, шляхів переміщення часу розбіжності популяцій та ін. були використані більш досконалі моделі (F-статистика, апроксимації Bayesian'a і ін.) і по третє, використане порівняння не тільки з Андским видом *P. Andina*, у якого була встановлена гібридна природа (*P. infestans* x *Phytophthora* sp.), але і з мексиканськими ендеміками *P. mirabilis*, *P. imomoeae* і *Phytophthora phaseoli* – генетично близькими *P. Infestans*, що входять в одну кладу (Kroon et al., 2012). В результаті цих аналізів було однозначно доведено, що коренева частина фітогенетичного дерева всіх узятих в дослідженні видів роду *Phytophthora* крім гібридного *P. Andina*, належить мексиканським штамам, а міграційний потік має напрямок Мексика-Анди, не навпаки. І його початок збігається з європейською колонізацією Нового Світу. Таким чином, виникнення виду *P. Infestans*, спеціалізованого на ураженні картоплі, відбулося у вторинному генетичному центрі формуванні бульбоносних пасльонових, тобто у Центральній Америці. [9]



Шляхи міграції *P. Infestans* в 40-х роках 19 століття. 1- міграція з Мексики в Північно-Східні штати США (1842-1843 рр.). 2- міграція з США в Європу (приблизно в 1845г.), 3- міграція з Європи в інші країни світу, наступні роки (Goodwin et al., 1994)

Небезпека фітофтори обумовлена її високою внутрішньопопуляційною мінливістю. Під час епідемії утворюється величезна спорова хмара. За даними Л.М.Супрун, на одному гектарі поля картоплі при наявності приблизно 40 алям на кущ щодня утворюється $8 \cdot 10^{12}$ (12 степені) спорангіїв. Якщо прийняти, що частота спонтанних мутацій по одному локусу становить в середньому $1 \cdot 10^{-9}$ ядер, то кожен день на кожному гектарі виникає до 1000 мутацій по кожному локусу.

Значить, незалежно від наявності або відсутності статевої рекомбінації і мутаційний процес здатний забезпечити необхідний для всіляких адаптацій рівень мінливості. Саме тому введення в культурні сорти нових генів стійкості взятих з диких видів дає тільки тимчасовий ефект – незабаром накопичуються хвороботворні штами. Деякі дослідники вважають, що величина недобору врожаю картоплі напряму залежить від ступеня розвитку хвороби та часу її прояву на бадиллі картоплі. [13]

В наших широтах фітофтора була вперше згадана в Російській імперії у Прибалтійських губернях, у 1853 році хворобу можна було спостерігати в українських губернях, Криму, Кавказі, стала відома в Сибірі. А вже у 1879 року вона охопила вже 39 губернь РІ. Спалахи хвороби частіше відмічалися в роки які відзначилися дощовим літом. [10]

Уже у наш час фітофтороз спостерігається усюди, де вирощують томати та картоплю, що призводить до великих втрат врожаю, знижуючи його якість. Як вже

відзначалося вище, шкідливість хвороби дуже велика. Фітофтороз вражає стебла, квіти, листки, плоди та бульби. [10]

В Україні фітофтороз поширений майже у всіх областях. Найбільшої шкоди завдає у зоні Полісся і Лісостепу. У Степовій зоні хвороба менш шкідлива із-за спекотного літа, так у Миколаївській, Харківській, Херсонській областях розвиток в сильній степені відмічається один раз в 2-3 роки. Вважається що в республіках Закавказзя та Середній Азії фітофтороз найменш поширений і слабо проявляється. [10]

Вперше інтенсивним вивченням почали займатися в Америці й Європі у середині ХІХ столітті, з одного боку сприяли успіхи мікології, пов'язані з діяльністю таких видатних вчених як А. де Барі, М.С.Вороній, Г.Шріотер, А.Фішер, А.Н.Берлезе та ін., а з іншого боку – зростаючий інтерес викликаний шкодою що завдає ця хвороба. Прогрес. Досягнутий у розвитку систематики, біології. Морфології, екології, та географії збудника фітофторозу, є результатом праці дослідників багатьох країн світу. Що забезпечили розробку проблеми в різних напрямках. Велика кількість найважливіших робіт належить російським, радянським, та відчизняним вченим. [10]

Прийнято виділяти 3 етапи в складному шляху дослідження фітофтори:

1. Період відзначений спробами діагностики й ідентифікації виду. У силу історичного контексту відношення було недостатньо серйозне до видових і родових найменувань, що привело до плутанини в назвах таксонів, накопиченню синонімів. 1 грибу картоплі протягом десятиліття було привоєнно чимало найменувань.
2. Цей період має початок у 1876 році і кінець у 1930, стартом цього стало те що Антон де Барі виділив серед пероноспорівих грибів рід *Phytophthora* і опублікував його характеристику. Із-за інтересу до виділеного роду у всіх країнах світу виникла велика кількість видатних робіт по виду, їхнього поширення, онтогенезу, морфології, а також по інших питаннях. Етап характеризується що багато даних було отримано в ході експериментальних робіт. Він приблизно закінчується в 30-х роках

минулого століття, коли з'явилися нові методи в області вивчення хвороби.

3. Період з 1931 по теперішній час, він ознаменувався принципово новими методами вивчення, виявленням складності структур, що здавалися раніше простими. Найновіша данні які вдалось отримати завдяки електронмікроскопічного вивченню морфології вегетативних і репродуктивних органів. Дослідженнями із внутрішньовидової систематики встановлена складна будова окремих видів, диференційовані раси й біотиби. Поповнені відомості про генетичну природу й біохімічні особливості видів, що визначають спосіб життя й паразитичну активність. Виявлені закономірності розвитку у природі, встановлена корелятивна залежність між ступенем поширення й метеорологічних умов, широко здійснюється прогнозування.

Не дивлячись на те, що хвороба була завезена до Європи з Південної Америки в 30 роках XIX століття, довго не вдавалось встановити причину захворювання, не дивлячись на те що вже багато вчених займались цим питанням. Тільки в 1861 і наступних роках німецький вчений Антон де Барі визначив систематичне положення гриба й вивчив його основні біологічні особливості. З того часу пройшло більше 100 років. У Російській імперії, СРСР та інших країнах світу вчені далі продовжували вивчення умов розвитку, біологію і розробляли заходи захисту та боротьби з хворобою. [10]

До середини 60-х років епіфітотії фітофторозу спостерігалися з інтервалом у 4-6 років, у наш час спалахи хвороб стали проявлятися набагато частіше, у 2-3 рази. Це свідчить про посилення вірулентності, агресивності та адаптивності збудника.

На підставі результатів аналізу мітохондріальної ДНК ізолятів збудника *P. Infestans*, встановлено зміну складу популяцій фітофторозу. Науковці повідомляють про подібність цього процесу із змінами, що відзначались в європейських популяціях збудників *A. solani* та *A. alternata* на початку 80-х років минулого століття, коли старі генотипи замінювалися новими. Першою ознакою змін у популяціях *P. Infestans*, стало виявлення ізолятів з А2 типом спарювання в нашій

країни та за кордоном з появою спарювання типу A2 стала можлива статевая рекомбінація між A і A2 типами, що призвело до виникнення статевих структур ооспор.

Можливість перезимівлі ооспор у тканинах рослини, ґрунті і на рослинних рештках відзначають наші вітчизняні та зарубіжні дослідники. Життєздатність і інфекція ооспор може зберігатися протягом 4-х років. [11]

За даними інших дослідників, ооспор є інфекційним на протязі 10 років.

Таким чином, при високій щільності ооспори можуть служити щорічним додатковим джерелом первинної інфекції. Було доведено, що ооспори містять значно більший потенціал спадкової мінливості, у порівнянні з потомством, яке формується за безстатевого розмноження гриба. На основі статевої гібридизації з'явилися нові популяції патогена, які за біологічними особливостями істотно відрізняються більш високою життєздатністю, патогенністю, пристосованістю та конкурентоспроможністю до умов навколишнього середовища. [12]

1. Згідно з існуючими гіпотезами, які пояснюють зміни, що відбуваються з популяціями фітофторозу. Було зроблене припущення про багаторазову міграцію мексиканських штамів із зараженими бульбами картоплі в Північну Америку і країни Європи. На думку вітчизняних та зарубіжних вчених, поява A2 типу схрещування зумовлене завезенням картоплі в Україну у 80-х роках з Польщі та в 90-х з Голландії.

2. За припущенням другої гіпотези, причиною появи A2 типу схрещування могли відбуватися мутаційні фактори або рекомбінації генів. Однак, наявність вегетативної несумісності між штамми ставить під сумнів таке припущення.

3. За третьої гіпотези, A2 тип схрещування існував у Європі і до 1980-х років, але інфекційне навантаження збудників *P. Infestans* не вдалося виявити раніше. Зміна популяційного складу, могла бути пов'язана з активним застосуванням феніламідних фунгіцидів металаксулу в кінці 70-х років.

Дослідження структури популяції *P. Infestans* на картоплі свідчать, що останнім часом продовжується тенденція щодо зниження числа штамів,

резистентних до металаксиду і мають тип спарювання A2. У 1991 році в популяціях, які паразитують на картоплі, близько половини штамів, мали тип схрещування A2, потім частота його знизилася до кількох відсотків, а з 1995 по 1997 роки стабільно трималася на рівні 20-30%. Ці зміни пов'язують із сильним зниженням обсягів хімічних обробок картоплі металаксидом.

В результаті досліджень динаміки генотипового складу популяцій, наприкінці епіфітотій, спостерігається збільшення чисельності популяцій та збільшення вірулентності, але при цьому падав індекс різноманітності. У популяціях на картоплі домінували ізоляти з максимальним числом генів вірулентності, в той час ізоляти, що мають менше 7 генів вірулентності, зустрічалися рідко.

Масові ураження томатів фітофторозом були зафіксовані значно пізніше ніж на картоплі. Томати – близькі родичі картоплі, відносяться до роду *Solanum* як і картопля. Але до різних підродів. Для сильного ураження томатів була необхідна адаптація паразита до його обміну, що відрізняється від обміну первинного господаря- картоплі. Але декілька років тому утворилися нові внутрішньовидові форми фітофтори, що вражають томати сильніше ніж картоплю з викликанням гниття плодів. Скоріш за все на томатах відбулась перша або друга серія мутацій, які підвищили пристосованість збудника саме до томату [14]

1.3. Поширення і шкідливість фітофторозу

Перші ознаки фітофторозу зазвичай з'являються на нижній стороні нижніх листках куща томату у вигляді невеликих розпливчастих плям бурого кольору, навколо яких утворюється. При сприятливих погодних умовах (підвищена вологість, помірно стійка погода) плями дуже швидко збільшуються у розмірах і охоплюють більшу частину листка, або увесь листок. При вологій погоді на краях некротичних плям, зазвичай з нижнього боку листка, можна помітити павутиноподібний наліт міцелію гриба, за наявності якого можна діагностувати хворобу. Фітофтороз починає проявлятися приблизно в останній декаді червня.

[15]

Розвиток хвороби в полі змінюється в залежності від метеорологічних умов. Тривала тепла і волога погода є ідеальною для розвитку хвороби. В таких умовах протягом декількох днів стебла перетворюються в чорну гнилу масу. При мильному розвитку хвороби багато плодів псуються і вже непридатні для споживання в свіжому та переробленому вигляді. [15]

Ураження томатів фітофторозом може відбуватися кількома шляхами.

Більшість дослідників вважали, що основним місцем перезимівлі збудника фітофторозу є уражені рештки у ґрунті грибом *Phytophthora infestans* (Mont) de Byu і таким чином джерелом щорічного поновлення є уражені рештки. При проростанні такого насіння міцелій гриба переходить в паростки, а утворенні на них конідії переносяться на здорові рослини і дають початок новій інфекції. Також можливими джерелами інфекції можна назвати збереження сапрофітного міцелію в ґрунті, на рослинах-господарях, і залишках врожаю. Зараз більша частина уражується ооспорами. У цьому випадку хвороба одночасно з'являється на картоплі та помідорах. [15]

Якщо разом з ґрунтом з зимових і весняних теґлиць інфекція з рослинними залишками потрапляє на розсаду, то посаджена в полі заражена розсада, при сприятливих погодних умовах стає джерелом зараження томатів у

відкритому ґрунті. У цьому випадку хвороба проявляє себе на помідорах раніше ніж на картоплі. Пізніше (1-2 тижні) картоплі помідори уражаються у випадку, якщо від хворих паростків заражується бадилля картоплі, яке у свою чергу є джерелом захворювання для масового зараження помідорів у відкритому ґрунті. [15]

Phytophthora infestans дуже широко поширена в центральній частині України уражаючи помідори, але не однаковою мірою в різні роки. Захворювання може повністю знищити культуру в роки епіфитотії. Було проведено дослідження товарних сортів помідору з різною стійкістю щодо *Phytophthora infestans*. Ступінь розвитку захворювання і час її появи залежать від групи стійкості досліджуваного генотипу (малостійкі, помірно, стійкі). Шкідливість фітофтори полягає не лише в зниженні якості плодів і загибелі окремих рослин, але і в суттєвих змінах фізіологічних процесів (дисфункція провідної системи і водний дефіцит, порушення дихання і мінерального живлення, зменшення асиміляції) унаслідок чого значно знижується продуктивність культури і починається раннє старіння рослин. Фітофторні гриби зазвичай уражають плоди на стадії дозрівання, а також насіннєвий матеріал. Фітофтора є первинним збудником захворювання помідору, який в подальшому сприяє розвитку численних грибних інфекцій, таких як фузаріоз, вілт, при цьому інтенсивність ураження рослин у багато разів посилюється. Велика кількість видів фітофтори є поліфагами, які здатні уражувати представників декількох десятків філогенетично віддалених сімей рослин. Такий широкий спектр ураження різновидів фітофтори впливає на збереження і накопичення інокуюму в природі. [15]

Завдяки дослідженням було встановлено, що потрапляючи в тканини рослин, збудник фітофторозу помідора знижує вміст хлорофілу в листках, що призводить до послаблення фотосинтезу, посилення процесів дисиміляції, накопиченню поживних речовин в плодах гальмується. Гриб сприяє посиленню транспірації листа. Всі ці зміни призводять до поникнення рослин, що призводить до зниження врожайності. При сильному ураженні плодів врожай зменшується на 70-80%, а іноді повністю зникає. [15]

Сприяє фітофторозу не тільки розширення площ, а й інтенсифікація с.г. виробництва в цілому. При зрошенні кількість уражених фітофторозом рослин в початковий період розвитку становить 7-40 %, незважаючи на комплексні заходи щодо захисту рослин. Не менш важливим фактором, який впливає на рівень стійкості рослин що до патогенів, є підживлення. Але підживлення рослин азотом стимулює розвиток фітофторозу. [15]

Як вже зазначалось вище розвитку хвороби сприяє помірна температура повітря (15-22 0C) та висока вологість, приблизно 85%, різкі перепади денної і нічної температури, рясна роса і туман. За таких умов фітофтороз може за кілька днів знищити всі рослини і врожай. [15]

Фітофтороз розвивається і при досяганні плодів у сховищах, при чому навіть на тих плодах, де не було виявлено ознак ураження. У сховищах буро-гніль проявляється вже через кілька днів після складання помідорів і швидко прогресує. [15]

Деякі автори пояснюють неоднакову ураженість органів рослин в різних ґрунтово-кліматичних умовах наявністю рас гриба, які відрізняються за тривалістю інкубаційного періоду та патогенності. [15]

У складі популяції екологічних районів в різних по поширенню і розвитку збудника роки і в різні періоди його розвитку спостерігаються варіювання складу і співвідношення рас. У роки з найкращими метеорологічними умовами для розвитку хвороб спостерігається найбільша частота штаму Т. Як правило, первинним джерелом інфекції у цьому випадку є картопля. У році епіфітотії раса Т домінує на колекційних розсадниках томатів, де в кінці вегетації вона може майже повністю витіснює з популяції расу Т0. [15]

Крім спеціалізованих томатних штамів Т0 і Т, на томатах в різних ґрунтово-кліматичних зонах поширені картопляні штами. Якщо на виробництві не дотримуються просторової ізоляції, то при сильних опадах і високій відносній вологості повітря спостерігається епіфітотійний розвиток хвороби. Інфекційне навантаження на рослини сильно зростає, починають уражатися і стійкі до

хвороби генотипи. Внаслідок цього можуть з'явитися різні мутації патогена або спостерігається явище гетерозису. Встановлено, що в природі при старінні тканини листків штамів можуть переходити з сприйнятливих сортів на стійкіші, а також можливе зниження їх агресивності при культивуванні на сильно сприйнятливих сортах. [15]

Отже, штамовий склад томатної популяції *Phytophthora infestans* представлений штамми томату T і T0, а також простими і складними штамми картоплі. Томатна паста T, а також картопляні прості (2 і 6) та складні (1.2; 2.3; 1.2.4; 1.2.3.4) штамми з'являються в популяції збудника на томатах тільки при епіфітофейному розвитку хвороби. У роки коли метеорологічні умови несприятливі, на томатах можна спостерігати лише томатний штам T0 і картопляний штам 4; 1.4.1. [15]

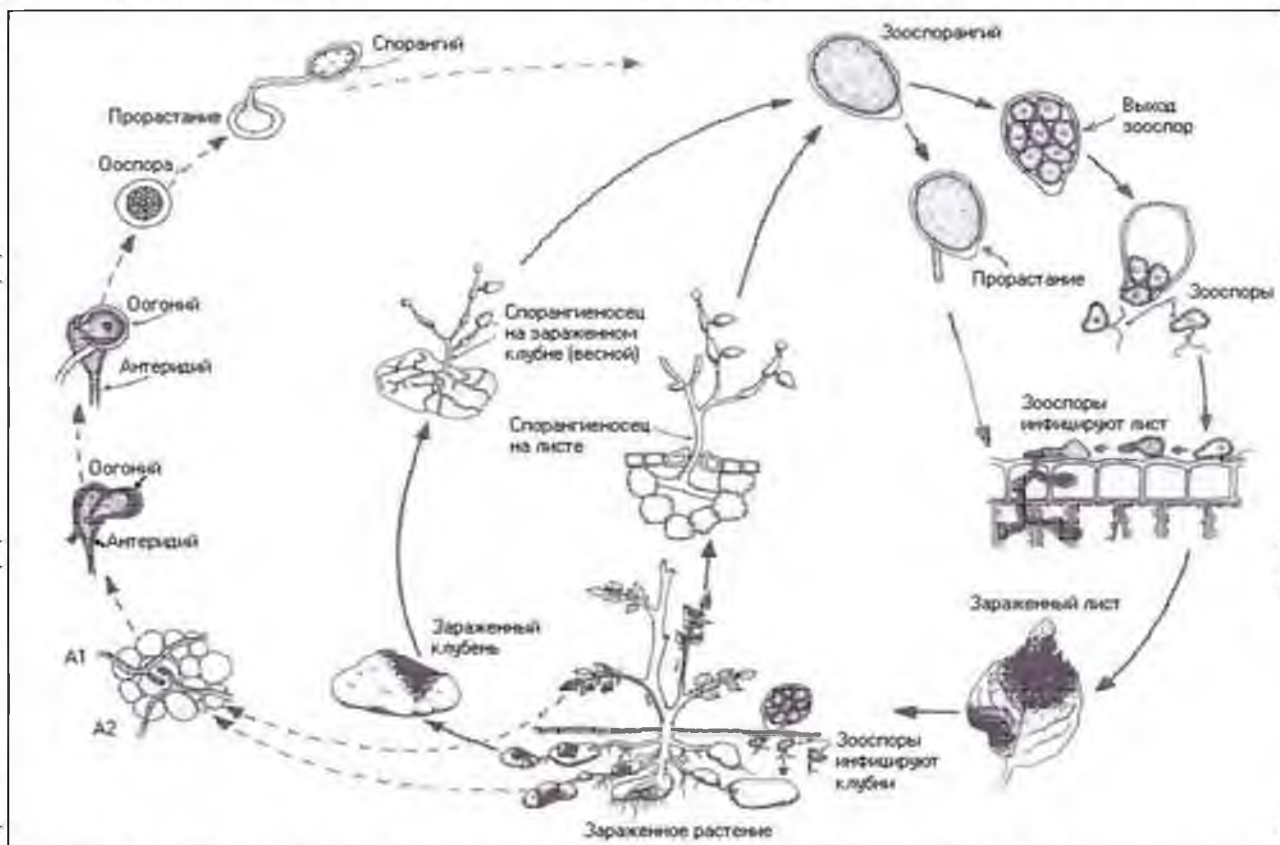
З відкриттям фізіологічних рас, селекцію сортів стали проводити на стійкість проти фізіологічних рас. Селекція яка націлена на утворення стійкості до збудників хвороб визнана найраціональнішим способом захисту. [15]

Для розвитку епіфітотії важливе значення має і віково-фізіологічний стан органів рослин що уражуються. Існує не лише філогенетична, а й онтогенетична спеціалізація збудників хвороби. [15]

Ураження сортів фітофторозом в значній мірі залежить від їх скоростиглості. Сорти що належать до ранньостиглих, значно менше уражуються хворобою, оскільки більшу частину врожаю збирають ще до початку активного розвитку фітофторозу. Ураховуючи це відчизняні селекціонери пропонують ряд ранньостиглих сортів для відкритого ґрунту : Господар, Агата, Дружба, Новичек, Персей і т.д. До групи сортів з відносною стійкістю до фітофтори відносяться.

Оттава 30, Білий налив, Краще всіх, Грт, Діброва та інші. У період сильної епіфітотії навіть стійкі сорти можуть уражуватись хворобою і вимагають надійного захисту. [15]

1.4. Опис збудника фітофторозу



Цикл розвитку *Phytophthora infestans* [16]

Гриб на поверхні ураженої тканини формує настате спороношення у вигляді численних симподально розгалужених зооспороангієносців із зооспороангіями (конідиєносців з конідіями). Зооспороангієносець сильно розгажується при своєму рості – вони мають по 1-4 основні гілки і кілька бокових з потовщеннями в місцях утворення спорангіїв (зазвичай їх близько 300). На їх верхівках формуються лимоноподібні, безбарвні одноклітинні зооспороангії, розміром 25-30 x 15-29 мкм.

Формування зооспороангієносців з зооспороангіями значною мірою залежать від умов навколишнього середовища. Вони зазвичай утворюються при температурі від 7 до 25 градусів Цельсія, тривалому зволоженні листкової поверхні і вологості повітря близько 85% протягом 4-6 годин. Пакутиноподібний

напіт може сформуватися на протязі ночі і досягає свого максимального розвитку в 6-7 години світанку.

Гриб зазвичай під час вегетації поширюється за допомогою зооспорангіїв.

Проростають вони виключно в краплинах води або роси, утворюючи

двоцитукові зооспори, або проростають ростковою гіфою, внаслідок чого значна кількість дослідників називають зооспорангії конідіями, а зооспорангієносець відповідно – конідієносець.

Спосіб проростання залежить від температури навколишнього середовища і

віку рослини. Молоді зооспорангії у віці двох-трьох днів у більшій кількості випадків проростають зооспорами, а більш старші, з утворення росткових гіф.

Якщо зооспорангію є 9 днів або більше вони проростають виключно ростковими гіфами.

Залежно від розміру в зооспорангії формується від 4 до 16 зооспор, які мають розмір 7,5-12 * 4,5-6 мкм. За допомогою джгутиків зооспори можуть самостійно рухатись у воді. Дібравшись до поверхні рослини господаря вони інцистуються і проростають 2 інфекційними гіфами.

Росткові гіфи, які утворюються після проростання зооспор і зооспорангіїв, проникають в листя рослин, зазвичай з нижньої сторони, на верхній стороні листової пластини можуть уражуватися края. Рослина уражується виключно тоді, коли на поверхні листка деякий час знаходиться краплинна волога.

Тривалість інкубаційного періоду триває від 3 до 15 днів і залежить від температури. [17]

За наявності в природних умовах гетеролічної грибниці 2 типів спарювання збудник фітофторозу шляхом спарювання формує зооспори. Поява нової форми патогена в природних популяціях в Україні призвела до змін етіології хвороби, екологічних і біологічних властивостей *Phytophthora infestans*. Наприклад хвороба стала проявлятися на стеблах картоплі до періоду бутонізації, на 2-4 тижні раніше звичайних строків, істотно зросла ураженість бульб. Така форма прояву хвороби дістала назву «стеблова», або «нетипова» форма фітофторозу.

У період вегетації молоді бульби заражуються зооспорами, які дощами змиваються з листків і потрапляючи в ґрунт зооспори швидко доносяться водою до поверхні бульб. А також картопля може уражатись при зборі врожаю, коли бульби торкаються верхнього шару ґрунту або ураженого бадилля. Незначні пошкодження поверхні картоплі сильно спрощують проникнення патогену в тканини паренхіми й подальшому розвитку патогена.

Під час зберігання бульб або досягання помідорів інфекція *Phytophthora infestans* не передається контактним шляхом, але уражену тканину часто заселяють різні мікроорганізми, які в свою чергу зумовлюють гниття бульб та плодів томатів під час зберігання.

1.5 Поширеність.

Раніше був загальноприйнятий факт, що інфекція зберігається конідіями (зооспорами) в бульбах картоплі, іноді на помідорах, вирощуваних в теплиці. У цій гіпотезі роль ооспор, як джерела інфекції, припинувалась до мінімальної. Останнім часом накопичені дані про відмінність між томатними і картопляними популяціями збудника. У зв'язку з цим висувається твердження про зимівлю патогена у вигляді ооспор в ґрунті, рослинних залишках і на насінневому матеріалі. Роль ооспор в збереженні і поширенні патогена в останньому випадку висувається на перше місце.

У сприятливих умовах ооспори проростають, утворюючи конідії, а потім і зооспори. Рухливі зооспори проникають всередину рослинних тканин через пролихи і проростають міцелієм. Останній розростається в міжклітинниках і обплітає живлять гіфами клітини, поглинаючи з них поживні речовини за допомогою гаусторіїв.

Зооспори поширюються вітром, краплями води, дрозofiлами. До тривалого існування в ґрунті патоген нездатний, оскільки швидко витісняється ґрунтовими мікроорганізмами. [18][19]

Інтенсивне спороутворення починається в нічний час при вологості близько 90% (не нижче 76%) і температурі повітря +20°C. сформовані конідії потрапляють в

краплю води, утворюють зооспори, що проростають за 1-2 години при температурі $+12^{\circ}\text{C}$ – $+15^{\circ}\text{C}$. подальший розвиток патогена і впровадження в тканини рослин вимагає температури $+20^{\circ}\text{C}$ – $+24^{\circ}\text{C}$. У зв'язку з цими умовами активний розвиток фітофторозу спостерігається в період чергування прохолодних ночей і помірно теплих Хмарних днів. Захворювання становить найбільшу небезпеку при осінній посадці томатів в умовах захищеного ґрунту. При температурі більше $+26^{\circ}\text{C}$ і значному зниженні вологості повітря (менше 76%) розвиток інфекції припиняється.

Інкубаційний період триває від 3 до 11 днів. Його тривалість залежить від температури повітря. Найкоротший спостерігається при $+20^{\circ}\text{C}$ – $+25^{\circ}\text{C}$.

Початкові візуальні ознаки захворювання формуються на нижніх листках, що лежать або тільки стосуються ґрунту у вигляді рідких, швидко розростаються плям, часто зосереджених в периферійній або верхній частині листової пластинки уздовж жилок. При підвищенні вологості доєить тривалій час, з нижньої сторони листа на кордоні зі здоровими тканинами, спостерігається утворення світлого спороутворюючого нальоту.

Плями некротизуються і висихають. У сприятливому середовищі захворювання інтенсивно розвивається і охоплює верхні листки. На стеблах, плодоніжках і листках формуються неправильної форми великі водянисті, а згодом некротичні плями в деяких випадках з нальотом. Плямистість швидко розростається, охоплюючи тканини кільцем, і викликаючи загибель верхньої частини рослини.

Зелені плоди покриваються бурими поверхневими плямами, іноді променистої структури. Плями поширюються від плодоніжки, охоплюючи більшу частину поверхні. При високій вологості плями покриваються світлим, рясним нальотом спор. Найсильніше уражаються інтенсивно зростаючі плоди, початківці зріти і дозрілі відрізняються більшою стійкістю. [19]

Прогноз

Овочеві рослини сімейства пасльонових можна віднести до тих культурних рослин, які найбільш істотно уражаються хворобами. Причиною цього в основному, є антропогенний вплив, що виявляється внаслідок ігнорування вимог науково обгрунтованих технологій вирощування. До елементарним порушенням технологій, які часто мають місце на полях, відносяться відсутність знезараження і порушення строків сівби насіння і висаджування розсади, ротації культур у сівозмінах та норми внесення добрив і поливу. [20].

Визначення термінів появи і розвитку хвороби дуже важливо для своєчасного проведення захисних заходів. Виняткову роль в щорічних коливаннях інтенсивності розвитку фітофторозу грають погодні умови. Тому всі застосовувані до цих пір правила прогнозу ґрунтувалися на так званих критичних періодах, тобто реєстрації різними способами періодів, температура і вологість які сприятливі для розвитку фітофторозу.

Перший науково обгрунтований метод прогнозу фітофторозу був розроблений в 1926 р в Голландії Ван-Евер-дінгеном. В основі методу лежить встановлення "критичних днів", після настання яких можливе виникнення хвороби протягом наступних 15 днів. Встановлено, що для прояву фітофторозу досить двох днів, протягом яких збігаються такі умови:

1. Температура нижче точки роси не менше 4 годин (температура, при якій починається конденсація водяної пари повітря при найменшому тиску).
2. Нічний мінімум температури не нижче 10°C .
3. Середня хмарність наступного за цієї ночі дня не менше 0,8.
4. Випадання опадів протягом декількох днів поспіль, при цьому головне значення має не абсолютна величина опадів, а ступінь зволоження орного шару ґрунту до настання «критичних днів» [20].

Залежно від терміну, на який ставиться прогноз, він підрозділяється на короткостроковий, довгостроковий і багаторічний. Короткостроковий прогноз спрямований на визначення дати появи хвороб і уточнення термінів проведення захисних заходів, а довгостроковий дозволяє заздалегідь планувати проведення їх

в наступному році. Метою багаторічного прогнозу є планування заходів по боротьбі з фітофторозом на ряд років. На думку К. М. Степанова і А. Е. Чумакова, багаторічний і довгостроковий прогнози визначають стратегію, а короткостроковий - тактику захисту. У сільськогосподарській практиці необхідно поєднання всіх форм прогнозу [21].

Щоб встановити терміни захисних заходів по короткостроковому прогнозом, необхідно враховувати погодні умови під час інкубаційного періоду. При збереженні сприятливої для розвитку фітофтори погоди (помірно теплої, дощової або з рясними росами) обприскування бадилля картоплі фунгіцидом проводять до закінчення першого інкубаційного періоду, так як поява суперечка нової генерації гриба створює загрозу вторинного зараження.

Н.А. Наумові розроблена номограма, за допомогою якої можна визначити тривалість інкубаційного періоду хвороби по добових коливань температури. День вторинного і кожну наступну зараження визначають за номограми від моменту фактичного прояву фітофтори, при цьому особливо ретельно спостерігають за посівами картоплі на знижених і зволужених ділянках. Перед закінченням третього інкубаційного періоду проводять друге обприскування фунгіцидом [22].

Якщо після «критичних днів» встановлюється несприятлива для розвитку хвороби погода (суха і спекотна або волога, але холодна), то обприскування не проводять до настання наступного критичного періоду, після якого розраховують період інкубації.

Завчасні і точні результати може забезпечувати сезонний (із завчасністю до 40 днів) і короткостроковий (від 10 до 30 днів) прогноз на біоекологічній основі, який був розроблений для популяції патогенів фітофторозу.

Аналізуючи фітосанітарну інформацію за досить тривалий час (16 років) були визначені терміни прояви, подекадно динаміка поширення і розвитку хвороб, діапазон відхилення цих показників і середні їх значення.

Середній багаторічний стан розвитку хвороб для умов лісостепової зони показаний вченими за допомогою формул - математичних моделей, розрахованих за формулою Ньютона в 1977 р Представлені математичні моделі динаміки і

поширення і розвитку хвороб можуть бути основою прогнозування із завчасністю від 10 до 40 днів. Основним показником є розвиток хвороби.

Оскільки патологічний процес має дискретний характер, додатковою характеристикою може бути його швидкість. Щоб отримати середні багаторічні показники, в формули замість X слід ставити відповідний порядковий номер обліку (від 1 до 4) (табл. 1.1.) [23].

Таблиця 1.1

Назва хвороби	Поширення, %	Розвиток, %
Динаміка хвороби		
Фітофтороз	$y=0,12x^3+3,6x^2-6,28x+11,5$	$Y=0,98x^3-4,75x^2+8,47x-1,5$
Швидкість хвороби		
Фітофтороз	$Y_1=-0,36x^2+7,2x-6,28$	$Y=2,94x^2-9,5x+8,47$

Через аналізу характеру погодного режиму в червні-липні подекадно необхідно враховувати відхилення від норми впливових на хворобу факторів погоди.

Прогноз хвороби передбачає можливу зміну показників патологічного процесу в більшу або меншу сторону (%) відповідно до змін факторів впливу (%) в конкретному році [24].

Встановлено, що всі зміни, що відбуваються в погоді впливають на розвиток хвороби в період між виникненням первинних осередків інфекції і епідемічним поширенням збудника, і завдання негативного прогнозу встановити тривалість цього періоду для даної місцевості. Цей прогноз застосовується тільки для ранніх сортів картоплі, так як з них зазвичай починається епіфітотія. Для цього починаючи з дати появи сходів ранньої картоплі в кожному окрузі на метеорологічних станціях або спеціальних пунктах спостереження щогодини реєструє температуру, вологість повітря і кількість опадів на ділянках, можливо якомога ближче розташованих до картопляним полям.

Крім методів, заснованих на використанні метеоданих, для розрахункового визначення терміну появи фітофторозу застосовується біологічний метод. Цей метод дає можливість визначити день фактичного прояву фітофторозу шляхом спостережень за рослинами, що вирости з штучно заражених бульб. З цієї метою

на невеликих ділянках, розташованих в знижених, більш зволжених місцях висаджують пророщені бульби картоплі, штучно заражені фітофторою [25].

Довгостроковий прогноз дозволяє своєчасно запланувати і провести необхідні

агротехнічні, організаційно-господарські та захисні заходи при найменших

затратах праці, дозволяє розумно скоротити застосування отрутохімікатів в

сільському господарстві. Особливе значення він має для епіфітотических

захворювань, особливо тих, у яких епіфітотії виникають не щорічно. До їх числа

належить і фітофтороз картоплі.

Прогнозувати розвиток хвороби в майбутньому сезоні можна шляхом аналізу

погодних умов, ступеня зараження картоплі під час перебирання і запасів

перезимували інфекції в бульбах. Однак такий прогноз дуже приблизний, так як

дуже часто після масової епіфітотії, що дає велику кількість уражених бульб, які

майже повністю згнивають під час зберігання, запас перезимували інфекції може

виявитися незначним. У той же час в роки депресії при жаркій і сухій погоді, коли

відсутні явні ознаки фітофторозу на бадиллі, він може проявлятися в прихованій

або стертих формі. У цих випадках в насінневу картоплю потрапляють слабо

уражені бульби, які і є основним джерелом інфекції. Крім того, при сприятливих

погодних умовах незначна кількість первинної інфекції може призвести до

сильного спалаху хвороби, а депресія може бути результатом великої її кількості,

якщо погодні умови не відповідають вимогам патогенна [21].

Вибір того чи іншого методу прогнозування залежить від підбору сортів по їх

стійкості і скоростиглості, особливостей розвитку картоплі в залежності від умов

вирощування, метеорологічних особливостей періоду вегетації і інших чинників.

[22]

1.6 Система заходів захисту томату від фітофторозу

1.6.1 Профілактичні заходи по боротьбі з фітофторозом

Пасльонові культури і томати, зокрема, схильні до фітофторозу в більшій мірі, ніж інші культури. Цьому сприяють їх ботанічні особливості: легка галявина на листках і стеблах затримує вологу, яка стає сприятливим середовищем для активного руху споречка і проникнення їх в рослинні організми.

Повністю позбавитися від фітофторозу на своїй ділянці вкрай складно. Адже його спори можуть переноситися вітром на віддалені відстані і зберігатися в ґрунті тривалий час. Однак створити умови, при яких життєздатність спор буде придушуватися цілком можливо. [26]

Ефективна профілактика прояви захворювання полягає в таких заходах:

1.6.2 Знезараження насіння перед посівом

Спори фітофтори зберігаються навіть в волоських насіннях. Вважається, що в 80% випадків первинним джерелом хвороби є саме заражений посівний матеріал і тільки 20% припадає на городню ґрунт і рослинні залишки.

Марлевий мішечок з томатними насінням на 40 хв занурюють в насичений рожевий розчин марганцівки, після чого їх промивають у проточній воді і підсушують.

Хороші результати дає замочування насіння в розчині Фітоспорін (4 краплі рідкого фунгіциду на 200 г води). [26]

1.6.3 Дотримання сівозміни

Помідори рекомендують повертати на попереднє місце не раніше, ніж через 3-4 роки, і не вирощувати на ділянці, де в минулому році висаджувалися його пасльонові родичі (картопля, баклажан, перець) або капуста.

Кращими попередниками для томату вважаються бобові культури, кукурудза, буряк, морква, цибуля, кабачок. [26]

1.6.4 Дотримання правильних схем посадок і видалення листя

У загущених посадках фітофтора отримує додатковий стимул для активного розвитку. Такі грядки погано провітрюються, накопичують конденсат і стають комфортним розсадником не тільки для патогенної мікрофлори, а й для шкідників.

З цієї ж причини рекомендується видаляти нижні листки, які стикаються з землею, підв'язувати кущі до опор, обламувати зайві пасинки. [26]

1.6.5 Посів і висадка розсади

Помідор вирощують розсадним і безрозсадним способами. Розсаду краще висаджувати в похмурий день або у вечірній час. Якщо розсада переросла, то її висаджують з нахилом. Грунт до або відразу після висадки повинен бути добре зволожений. Через 2-3 дні після висадки проводять ремонт (відсаджування) рослин замість загиблих і знову поливають.

Переваги розсадного способу:

- Економія насіння, що особливо важливо при вирощуванні сортів.
- Отримання більш раннього врожаю.
- Висадка розсади в оптимальні терміни і зведення до мінімуму ризику пошкодження весняними заморозками.
- Достиження оптимальної густоти стояння рослин.
- Максимальний збір врожаю (продукція не підпадає під осінні заморозки).
- Створення конвеєра при вирощуванні.
- На ґрунтах, де є ризик утворення кірки і проблема отримання дружних сходів, розсадна технологія більш прийнятна.

Щодо стійкості рослин розсадні поступаються посівним, так як при пересадці розсади пошкоджується коренева система і необхідний час на відновлення рослин. Для отримання раннього врожаю використовують 60-65-денну розсаду, яку висаджують у відкритий ґрунт під плівкове покриття. Для інших цілей висаджують 25-45-денну розсаду. Існує також технологія вирощування помідора з розсади на грядках з використанням плівкового мульчуєчого покриття. Це

дозволяє отримати більш ранній урожай, зберегти вологість в прикореневому шарі ґрунту, не дає можливості розповсюджуватися бур'янам. Проте, дана технологія потребує додаткових витрат.

Схема висадки розсади залежить від типу ґрунту та виду зрошення. На

крапельному зрошенні застосовується схема 120 + 60x33 (між крапельними трубками відстань 1,8 м, ширина стрічки - 60 см). Кількість рослин на 1 га становить 33,67 тис.

При вирощуванні помідора за схемою 70x30 см кількість рослин становить 47,6 тис. на 1 га. При схемі 90 + 50x30 см кількість рослин становить 47,6 тис. на 1 га.

Насіння висівають в добре підготовлений ґрунт на глибину 2-4 см, але не глибше, оскільки при більш глибокому закладенні і недостатньою енергією проростання

насіння можливе виникнення проблем зі схожістю. Норма висіву встановлюється в залежності від якості насіння і типу сівалки і варіює в межах від 0,3 до 1 кг / га.

Після посіву для появи дружніх сходів бажано зробити колтування.

Ґрунт на глибині висіву насіння повинна бути вологою, при посіві в недостатньо вологий ґрунт можлива загибель насіння, що призведе до розрідженості посівів.

Температура ґрунту на глибині висіву обов'язково повинна бути не нижче 13^оС.

Визначається температура за допомогою ґрунтового термометра. [27]

1.6.6 Вирощування стійких сортів

Обробіток стійких до фітофторозу сортів дозволяє зменшити витрати на фунгіцидну захист. Однак ці сорти за споживчими якостями часто поступаються сприйнятливим.

Відомі два типи стійкості: вертикальна (абсолютна) і горизонтальна (часткова).

Стійкість першого типу є штамоспецифічною, так як вона пов'язана з

домінантними генами (R-генами), що містяться в використовуваних селекціонерами для схрещування диких видів картоплі. R-гени забезпечують гіперчутливу реакцію уражених тканин, місце впродовження патогена ізолюється

від рослини за рахунок «бар'єру» з відмерлих тканин. Патоген гине, а на аркуші залишається невелика некротичні пляма.

Однак досягти тривалої стійкості таким методом виявилось безуспішним через розвиток вірулентних рас. Це змусило селекціонерів звернути увагу на інший тип стійкості - часткову (горизонтальну). Цей тип стійкості лише стримує розвиток хвороби, не пригнічуючи її повністю. Така стійкість є полігенною, тому вона діє проти всіх рас *Ph. infestans*. Однак генетичні рекомбінації патогена привели до виникнення більш агресивних форм і привели до поступового ослаблення і цього типу стійкості.

Як правило, до них відносяться ранні різновиди томатів, у яких стійкість до фітофторозу пояснюється швидкими термінами дозрівання. Такі сорти або сорти встигають пройти фазу активного плодоношення до настання несприятливих умов в серпні-вересні. [27]

1.6.7 Створення оптимального поживного режиму

Для правильного вибору системи удобрення з осені на площі, де буде вирощуватися помідор, потрібно відібрати проби ґрунту для проведення агрохімічного аналізу на вміст поживних речовин, рН ґрунту, вміст гумусу. На основі даних агрохімічного аналізу і запланованої врожайності культури проводять розрахунок доз мінеральних добрив. Органічні добрива вносяться під попередник при нормі 30-40 т / га свіжого гною під огірки або перегною під інші овочі. На виробництві вирощують сорти помідора інтенсивного типу, здатні формувати до 800-1000 ц / га плодів. Формування такого врожаю можливе лише при достатній кількості поживних речовин в ґрунті. Помідор при врожайності 500 ц / га виносить з ґрунту 479 кг основних елементів живлення. Від початку росту і розвитку до фази цвітіння помідору потрібно більше фосфору і калію, в період зростання листової поверхні - азоту, на початку плодоношення і в період дозрівання - калію і фосфору. Під час вирощування розсади помідор використовує до 2% потреби в поживних речовинах, в період цвітіння - до 15% і плодоношення - 85%. Співвідношення мінеральних добрив, їх дози, строки внесення значно

впливають на ранній і загальний урожай плодів помідора. Загальновідомо, що надмірне азотне живлення посилює ріст і гальмує дозрівання плодів. А внесення азоту на фоні повної забезпеченості фосфором і калієм прискорює дозрівання плодів. Фосфор, як правило, також сприяє раннього дозрівання. Прискорює віддачу раннього врожаю внесення органічних добрив під попередник, а переважно безпосередньо під помідор. Ранній урожай збільшується при сумісному внесенні органічних і мінеральних добрив. Важливим елементом для вирощування томатів є наявність мікроелементів в ґрунті, особливо кальцію і магнію. При нестачі кальцію плоди пошкоджуються верхівковою гниллю, на таких ґрунтах потрібно вносити добрива, які містять даний елемент (кальцієва селітра) з розрахунку 30-40 кг д.р. / га. При нестачі магнію вносять 20-40 кг д.р. / га Mg. [27]

Рекомендовані дози мінеральних добрив під помідор, кг / га діючої речовини

Зона	Ґрунт	Умови вирощування	Основне внесення			Підживлення		
			N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
Пелісся	Дерново-підзолисті	без зрошення	50-60	60-90	60-90	-	45-20	10-20
	Темно-сірий лісовий	Зі зрошенням	50-60	45-75	60-90	10	15-20	10-20
лісостеп правобережна	чорнозем глибокий	без зрошення	60-90	120-140	90-120	-	-	-
	Темно-сірий лісовий	Зі зрошенням	80-90	90-120	90-120	-	-	-
лісостеп лівобережна	чорнозем глибокий	без зрошення	45-60	60-90	45-60	-	-	-
		Зі зрошенням	90-120	90-120	60-90	-	-	-
	чорнозем звичайний	без зрошення	45-60	60-75	30-60	-	-	-
Степ	Темно-каштановий	без зрошення	45-60	60-75	30-60	-	-	-
		Зі зрошенням	120-150	60-90	30-60	15-20	20	-

1.6.8 Організація правильного поливу

Помідор, як і інші овочеві культури, дуже чутливий до нестачі вологи в ґрунті.

Тому режиму вологості ґрунту слід приділяти велику увагу. Критичним періодом для помідора є цвітіння-зав'язь плодів. Норми води для зрошення помідора становить від 3000 до 4000 м³ / га в сезон в залежності від наявності вологи в ґрунті.

Існує три основні способи поливу: полив по борознах, дощування, крапельне зрошення. Полив по борознах є найдавнішим способом. Цей метод має свої переваги і свої недоліки. Вода при такому поливі надходить безпосередньо в

корені, що сприяє кращому її використанню рослинами. Менше поширюються хвороби, оскільки на надземну частину рослин волога не потрапляє. Однак дуже важко домогтися рівномірного розподілу води по всій площі, що призводить до її перевитрати. На легких піщаних і суглинчастих ґрунтах відбувається сильна фільтрація води, що також призводить до втрат. Такий спосіб вимагає ретельного планування поверхні ґрунту і є досить трудомістким.

Дощування дозволяє більш рівномірно розподіляти вологу по поверхні, регулювати поливні норми. Але на рослинах більше поширюються хвороби через змочування поверхні листя і випарювання вологи з ґрунту.

Полив по борознах і дощування при збільшенні зрошувальних норм можуть викликати вторинний засолення ґрунту, що робить його непридатним для подальшого сільськогосподарського виробництва.

Крапельне зрошення є на даний час найбільш прогресивним способом поливу.

При цьому поливі досягається рівномірний розподіл вологи для культурних рослин. Вода надходить безпосередньо в кореневу систему. Разом з поливом є можливість проводити підживлення рослин мінеральними добривами з точним регулюванням доз споживання, що дозволяє регулювати ріст і стан рослин,

економить кошти на придбання таких добрив. Також є можливість проводити

боротьбу з ґрунтовими шкідниками. Недоліком цього способу поливу є дорожнеча обладнання. [27]

1.6.9 Обробка рослин контактними і біопрепаратами

Розвиток фітофторозу відзначено зниження препаратів, що містять мідь і деякі бактеріальні культури. Механізм їх захисту заснований на придушенні патогенних мікроорганізмів до того, як ті потрапляють в рослину.

Розчин мідного купоросу (2 ст. л. на 10 л води) варто застосовувати перед цвітінням, добре обробляючи розчином всю надземну частину куща.

Добре зарекомендував себе препарат «Фітоспорин-М», діючою речовиною якого є суперечки і живі клітини бактеріальної культури *Bacillus subtilis*, яка пригнічує активність фітофтори. Замачівання насіння томатів в розчині марганцівки

Приготовленим розчином (1 ст. л. рідкого препарату на 10 л води) томати обприскують кожні 2 тижні. [26]

1.6.10 Агротехнічні заходи

Підготовку ґрунту починають відразу після збирання попередника. При розміщенні помідора після багаторічних трав після скошування в кінці серпня або на початку вересня підрізають кореневі шийки лемішними лушпильниками або плоскорізами на глибині 8-10 см. Після того як вони підсохли, проводять оранку на глибину 27-30 см з боронуванням. У міру появи бур'янів ґрунт обробляють культиваторами на глибину 6-8 см. При розміщенні помідора після інших попередників при переважанні немноголетних бур'янів слідом за збиранням врожаю проводять лушення дисковими знаряддями на глибину 8-10 см, а після появи сходів бур'янів орють на глибину 27-30 см в агрегаті з боронуванням (при необхідності проводять провокаційний полив), а сходи бур'янів знищують культивацією. Перед входом в зиму доцільно осіння обробка чизель на 16-18 см.

При переважанні кореневищних бур'янів після дискового лушення на глибину 6-8 см, при відростанні 2-3 пар листочків в них, поле обробляють вдруге лемішними лушпильниками на глибину 10-12 і повторно - на 14-16 см, потім при відростанні розеток вносять гербіцид групи 2,4 Д по 5 кг / га, а через тиждень проводять глибоку оранку. Ранньовесняне обробіток ґрунту починають з боронування, комплектуючи агрегат: зніпка і борони. Перед посівну культивування здійснюють на глибину 3-5 см з одночасним коткуванням гладенькими котками. [27]

1.6.11 Фунгіциди

Основні форми прояву фітофторозу на помідорі - плямистість листя і стебел, бура гниль плодів. Хворі листки швидко засихають. На плодах хвороба проявляється у вигляді твердої гнилі, яка спочатку вражає зелені плоди, а потім розвивається при

їх дозріванні. При несприятливих погодних умовах (підвищена вологість, різкі перепади температур) повна загибель рослин можлива за 2-3 дні.

Основним способом боротьби з фітофторозом є застосування фунгіцидів. В даний час існує багато різних препаратів для боротьби з фітофторою. Вони діляться на

системні та контактні. Контактні доцільніше використовувати для профілактики хвороби, а при ураженні рослин понад 5% застосовують лікувальні фунгіциди системної дії або суміші контактних і системних препаратів.

Препарати для обробки слід чергувати. Перше обприскування краще проводити системними препаратами, а в подальшому їх доцільно чергувати з контактними препаратами. Восени при зниженні температур контактні препарати мають більшу ефективність, ніж системні.

З контактних препаратів проти фітофторозу та інших плямистостей

використовують:

Дітан М45-1,2-1,6 кг / га, Купроксат - 3-5 л / га, оксихом - 1,9-2,3 кг / га, Пенкоцеб - 1,6 кг / га, хлорокиси міді, 90% - 2,4-3,2 кг / га.

З системних препаратів можуть бути ефективними: Тату - 3 л / га, Акробат МЦ - 2 кг / га, Ридоміл Голд МЦ - 2,5 кг / га, Квадріс 250 - 0,6 л / га, Ордан - 2,5 кг / га, Метакса - 2,5 кг / га, Фітал - 2 л / га. [27]

Контактні фунгіциди не проникають у рослину в дозах, здатних пригнічувати інфекцію збудника *P. infestans*, а залишаються на його поверхні і діють проти патогена за безпосереднього контакту з ним. Вони пригнічують, головним чином, репродуктивні органи грибів і запобігають зараженню різних частин рослин (плоди, листки, стебла) з поверхні. Тому тривалість їх дії визначається часом перебування на обробленій поверхні. Спостереження В. І. Седової з співавторами свідчать, що обробка контактним препаратом буде неефективна, якщо між обробкою і випаданням опадів з інтенсивністю більше 1 мм проходить менше 6 годин. У цьому випадку обробку слід повторювати. За зміни погоди термін дії контактних фунгіцидів становить 8 днів.

Вітчизняні та зарубіжні дослідники висловлюють єдину думку, що контактні фунгіциди можуть забезпечити високий урожай бульби тільки за багаторазового і своєчасного застосування. Але, при цьому, вони недостатньо повно захищають бульби нового урожаю від ураження їх фітофторозом.

Однією з позитивних якостей контактних фунгіцидів є те, що до них поки не виявлено стійких форм збудника збудника *P. infestans*. Це пояснюється неспецифічним механізмом їх дії і здатністю пригнічувати біохімічні процеси грибною клітини [28].

Системні фунгіциди, на відміну від контактних, проникають у рослину і засвоюються в безпечних концентраціях та запобігають ураженню частин, віддалених від місця нанесення фунгіциду. Як відзначають вітчизняні та зарубіжні дослідники, вони швидко проникають в рослину і переносяться разом з соком в необроблені частини рослин, в основному акропетально (металаксил, диметоморф, пропамкарб-гідрохлорид), базіпетально (оксадіксил), трансламінарно (цимоксаніл) і ламінарно [29].

Проникнення металаксилу в стебла і листки відбувається протягом 30 хвилин з моменту обприскування, за випадання опадів активність системних препаратів не знижується. Термін їх дії навіть в екстремальних погодних умовах складає 10-14 днів.

Системні фунгіциди володіють як захисним, так і лікувальним механізмом дії. Локально-системні фунгіциди (цимоксаніл) знищують фітопатогени, але, при цьому, не переміщуються по рослині. Вони мають лише (місцеву) локально-проникаючу дію, наприклад з однієї поверхні листка на іншу. Лікувальні контактні фунгіциди пригнічують не тільки продуктивні, але і вегетативні органи гриба. Їх ефективність залежить від часу, що пройшов з моменту проникнення збудника *P. infestans* у тканини рослин. Як правило, це не більше 48-72 годин.

Для розрахунку ефективності застосування фунгіцидів останнім часом використовують комп'ютерні програми. У Німеччині, наприклад, використовують комп'ютерну програму «Simphyt II». За допомогою такої моделі можна знизити число обробіток до необхідного мінімуму і підвищити економічну ефективність

внесення фунгіцидів. Такі моделі необхідно постійно пристосовувати до епідеміологічних умов [30].

Розділ 2. Умови та методика проведення експериментальних досліджень.

2.1 Кліматично-грунтові умови проведення досліджень.

Полеві дослідження проводились в умовах дослідного господарства ФГ «Роднічок» в частині що знаходиться в Білозерському районі Херсонської області.

Відстань до Херсону 10 км, до Києва приблизно 540 км.

Та частина господарства де проводилися дослідження знаходиться на півдні Херсонській області, в Степовій зоні. В геоморфологічному відношенні це морська акумулятивна терасовою рівнина. Середня значення абсолютних відміток висота становить 5-6м, окремі ділянки мають позначки – 0,4 м нижче рівня моря.

[32] Рельєф господарства знаходиться на рівнині, на території знаходиться зрощувальний канал та на кордоні підприємства знаходиться високий залізничний насип.

Грунтовий покрив представлений залишково слабо і середньосолонцюваті темно-каштанові ґрунти (велика частина Білозерського району, півночі і центральній частині Скадовського, Каланчацького, Чаплинського, Новотроїцького та Генічеського районів). За гранулометричним складом переважають важко-, (менше) легко-і середньосуглинисті зразки. Загальна глибина гумусових горизонтів темно-каштанового важкосуглинистих ґрунтів 45-50 см, забарвлення ґрунту – темно-сіра з коричневим відтінком. Закипання спостерігається з 50-60 см. Білястого відзначається на глибині 60-100 см, з глибини 100-200 см залягає гіпсовий горизонт. У ґрунтах легкого гранулометричного складу (середньо-, легкосуглинистих і супіщаних) збільшується глибина гумусових горизонтів, глибше відзначається лінія закипання і білястий горизонт. Що стосується вмісту гумусу в темно-каштанових ґрунтах, то в залежності від гранулометричного складу його величини коливаються в широких межах - від 0,5% до 2,5%. Реакція

грунтового розчину в верхніх горизонтах близька до нейтральної (рН = 7,0), але вниз за профілем збільшується до лужної (рН = 7,5-8,0). Гідролітична кислотність в орному шарі становить 0,30-1,80 мг-екв / 100 г ґрунту, але вниз за профілем цей показник зменшується до 0,10 мг-екв / 100 г ґрунту. Кількість розчиненого натрію в темно-каштанових ґрунтах невелика: в супіщаних - 0,25 мг-екв / 100 г ґрунту, в важкосуглинистих - до 2,20 мг-екв / 100 г ґрунту. Зміст валових запасів поживних речовин і їх рухомих форм у цих ґрунтах залежить від гранулометричного складу. В орному шарі легкосуглинистих темно-каштанових ґрунтів міститься найменша кількість рухомого фосфору (до 5 мг на 100 г ґрунту) і азоту, який легко гідролізується (до 4 мг на 100 г ґрунту). У важкосуглинистих ґрунтах ці показники помітно збільшуються. Це ж стосується і кількості рухомого калію: в супіщаних ґрунтах його зміст не перевищує 40 мг на 100 г ґрунту, в середньосуглинистих досягає 100 мг на 100 г ґрунту. Темно-каштанові ґрунти характеризуються малопригодні для сільськогосподарських рослин водно-фізичними властивостями - високою щільністю будови ілювіального горизонту (до 1,5 г / см³), відносно низькою загальною пористістю (важкосуглинисті - 44-50%, легкосуглинкові - 44-46%), слабкою структурою (кількість водостійких агрегатів > 0,25 мм менше або близько 40%) і розпиленням орного шару. Бонітет цих ґрунтів становить 45 балів.

[33]

Білозерський район де знаходиться господарство розташоване в континентальній області кліматичної зони (пояса) помірних широт і характеризується помірно-континентальним кліматом з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Основні риси такого клімату формуються під впливом загальних і місцевих кліматоутворюючих факторів, головними з яких є: а) величина сонячної радіації; б) атмосферна циркуляція; в) характер підлягає поверхні. Клімат буде розписаний у таблицях далі. [34]

Таблиця 2.1.

Температура повітря по місяцях. (°C)

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Середня	0,85	1,4	7,8	9,9	15,4	23,3	25,2	24,5	21,4	14,8	4,6	1,3	12,53
Денна максимальна	9,1	14,9	22,2	22,4	25,9	36,3	39,2	38,1	36,6	25,3	12,6	12,9	24,63
Нічна мінімальна	-7,4	-12,2	-6,2	-6,9	3,7	8,1	13,6	10,9	7,9	3,3	-2,4	-6,6	0,5

У загальних рисах клімат району характеризується такими багаторічними

даними:

- Сума активних температур за рік становить 3200 ° -3400 °.
- Тривалість безморозного періоду - 179 днів на рік. Період з температурою понад 10 ° С становить 220-230 днів. [31]
- середня температура повітря за рік +12,5°С, найхолодніший місяць лютий 2,4 ° С, а найтепліший липень + 25,3 ° С. Найнижча температура (абсолютний мінімум) -35-39 ° С буває в січні-лютому. Висока (абсолютний максимум) досягає + 39,4° С і припадає на липень.

Вегетаційний період починається з травня і закінчується в жовтні.

Найпізніша дата останніх заморозків 13 квітня і перших заморозків 11 листопада.

Таблиця 2.2.

Дати переходу середньодобової температури повітря.

весенного		осенного	
через 0°	через: +5°	через: +5°	Через: 0°
5-7 марта	28-29 марта	9-11 сентября	7-9 декабря

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.3.

Середня кількість опадів (мм)

Значення	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Опади	19	55	8	3	32	42	56	28	27	25	12	88	66
Кількість днів з опадами	10	13	9	2	16	15	10	4	7	8	4	17	19

При середньорічній кількості опадів 300-400 мм і випаровування 1000-1050 мм коефіцієнт зволоження становить 0,3, що характеризує посушливість клімату області. [34]

Частота випадання опадів характеризується числом днів з різним їх кількістю. Днем з опадами прийнято вважати той, при якому їх випало 0,1 мм і більше. Кожен міліметр опадів відповідає 1 літру води на квадратний метр площі, або 10 тон на гектар. [35]

Для характеристики опадів, наприклад можна рахувати: коли в кожній літній місяць випадає опадів 30мм і менше, то літо сухе, при 40-50 мм нормальне, тобто середньо зволожене при опадах 60-70 мм дощове, добре зволожене [35].

Запаси продуктивності води в ґрунті з точки зору потреби сільськогосподарських культур в метровому шарі ґрунту:

менше 60мм - дуже погані,

60-90мм -погано,

90-130мм-задовільні,

більше-160мм-дуже добрі.

Таблиця 2.4.

Відносна вологість повітря (%)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
86	85	67	58	66	62	53	50	56	81	83	90	70

Відносна вологість повітря в середньому за рік становить 70%, найменша вона в серпні (50%). найбільша-в грудні (90%).

Паспорт господарства: Всього сільськогосподарських угідь 137 га, в тому числі:
- рілля 128 га.

Таблиця 2.5.

Показник виробничої діяльності за 2029-2019 роки.

Культура	Площа, га	Урожайність ц/га
Озима пшениця	54	3045
Томати	83	889

2.2 Характеристика гібридів, що використовувались на підприємстві

Характеристика гібридів

1. Томат 1311 F1 - опис:

- 1311 F1 - середньостиглий гібрид (115-120 днів)

- ВИСОКА ЗМІСТ лікопен; - плоди масою 85-95 грам;

- неперевершений товарний вигляд;

- плоди формуються без зеленої плями;

- транспортабельний;

- високі смакові якості;

- рослина дуже компактна, має багато листя;

- має потужну кореневу систему дозволяє вирощувати в більш посушливих умовах;

- високоврожайний.

Додаткова інформація:

Достигання, дні: 115

Маса плода, грам: 85-95

Колір: червоний

культура, гібрид або сорт: гібрид

Плід: тип плода дрібноплідні томати (45-100 гр)

Плід: форма сливка

Висота рослини: Низькорослі (до 0,8 м);

Тип рослини: детермінантна

БРИКС: високий Стійкість до хвороб: Va / Vd / Fol / For / N (Ma, Mi, Mj) / A / S.

[39]

2. Томат 9905 F1 опис:

Колір: червоний;

Веgetаційний період (строк дозрівання): середньоранній;

Культура, гібрид або сорт: гібрид;

Плід, тип плода: дрібноплідні томати (45-100 гр);

Плід, форма: кубовидний;

Висота рослини: низькорослі (до 0,8 м);

Тип рослини: детермінантний;

Плід, (вміст цукру): 5,0-5,5%;

Плід, вага плоду: 80-100 г;

Веgetаційний період: 110-115 днів;

Вирощування, тимчасові укриття: можливо;

Вирощування, мульча: можливо;

Вирощування: норма посадки 250-400 нас / сотка, без поливу до 500 нас.;

Спосіб вирощування, прямий посів: так;

Спосіб вирощування, розсадний спосіб: можливий;

Спосіб збору врожаю: ручна і механізована;

Транспортабельний: так

Врожайність: 80-100 т / га

Стійкість до хвороб: HR Va / Vd / Fol / For / N (Ma, Mi, Mj)

Культура, тіншовитривала: ні; [40]

2.3. Методика проведення досліджень

Поширення фітофторозу характеризує частку хворих рослин відносно їх загальної кількості. Досліджували з першої декади червня до другої декади серпня з інтервалом 10 днів за типовими симптомами цього захворювання. Відбір проб

здійснювали по діагоналі поля, а їх кількість (по 20 кущів у кожній пробі) визначали залежно від площі поля: з площі до 5 га відбирали 15 проб, від 5 до 10 га – 20, від 10 до 15 га – 25, більше 15 га – додатково по дві проби на кожні наступні

5 га. Кількісно поширення фітофторозу та альтернarioзу (R) оцінювали у відсотках за формулою:

$$R = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (2.1)$$

де n – кількість хворих рослин у пробах, шт.; N – загальна кількість обстежених рослин у пробах, шт.

Розвиток фітофторозу (P), який характеризує відношення ураженої листкової поверхні до всієї площі листя, визначали у відсотках за наступною формулою:

$$R = \frac{\sum ab}{NK} \times 100\% \quad (2.2)$$

де $\sum ab$ – сума добутоків числа хворих рослин (a) на відповідний їм бал ураження (b), N – загальна кількість обстежених рослин у пробах, шт.; K – найвищий бал шкали обліку.

Облік ураження томатів фітофторозом та альтернarioзом здійснював за

9-бальною шкалою для картоплі:

0 балів – рослини без симптомів ураження;

1 – бал – уражено до 2,5% площі листків;

2 – уражено від 2,6 до 5% площі листків;

3 – уражено від 5,1 до 10% площі листків;

4 – уражено від 10,1 до 15% площі листків;

5 – уражено від 15,1 до 25% площі листків;

6 – уражено від 25,1 до 50% площі листків;

7 – уражено від 50,1 до 75% площі листків;

8 – уражено більше 75% площі листків.

Оцінка сортів томатів на стійкість до фітофторозу. Оцінку здійснювали комплексно: шляхом поєднання польових та лабораторних досліджень, що давало можливість більш об'єктивно охарактеризувати стійкість сорту в меншій

залежності від ґрунтово-кліматичних чинників та початкової кількості інфекції.

Оцінка сортів томатів на стійкість до фітофторозу в польових умовах.

Визначали шляхом візуальних обліків ураження рослин, щорічно тричі за сезон.

Дослід закладали у кінці травня на ізольованій від полів томатів ділянці з тим, щоб

фаза бутонізація-квітування рослин припадала на період більш значного

поширення збудників грибів, а розвиток хвороби проходив наприкінці літа – на

початку осені за відносно нижньої температури і вищої вологості повітря (особливо

вночі). Для розвитку фітофторозу та альтернаріозу перший облік проводили за

появи поодиноких симптомів хвороб на випробуваному матеріалі по кожному

кусту, наступні – через кожні 7-8 днів до відмирання бадилля. ○○

Визначали найвищій і середній бали ураження зразків картоплі за 9-бальною шкалою.

Визначення економічної ефективності і доцільності використання хімічних

засобів захисту в умовах ФГ «Роднічок» Херсонської області Білозерського району.

Розділ 3. Експериментальна частина.

3.1. Особливості проявлення фітофторозу на рослинах томатів в умовах дослідного господарства ФГ «Родничок» Білозерського району Херсонської області.

Погодні умови першої декади червня (середньодобова температура повітря 23,2°C, рясні опади 43,3 мм норма 26 мм, відносна вологість повітря 67%) сприяли появі фітофторозу на томатах ранніх сортів у фазі цвітіння. Захворювання проявлялось на 12% рослин з ураженням 12-14% листків, розвиток хвороби 0,1-0,5%.



Лист уражений фітофторозом.

На листі з'явилися малі бурі розпливчасті плями, облямовані по периферії світло зеленою смужкою, і які швидко збільшуються в розмірах. З нижнього боку

листової пластинки на корлоні між здоровою і ураженою тканиною утворюється, особливо вранці при рясі або вологій погоді, білий павутинчастий наліт зооспориангіоспів.



Приклад павутинчастого нальоту [36]

Суха тепла погода з рідкими опадами не сприяла розвитку фітофторозу. У 3 декаді червня пройшло декілька дощів і зберігалаєь хмарна погода. Після цього було зафіксовано незначне збільшення поширення та розвитку хвороби. Після цих дощів знову палила спека. Фітофтороз на стеблах не був зафіксований.

На початок 3 декади липня кліматичні умови такі: середня температура за цю декаду 25,6°C, 36 опадів випало і середня відносна вологість 62%. На початку фази дозрівання плодів в залежності від гібриду культури і проведених захисних обробок фунгіцидами відсоток уражених рослин становив від 33 до 51% рослин. В цей самий час на контролі було уражено 39 і 57%. Спостерігається значний прогрес поширення фітофторозу.

Фітофтороз уражував листя, стебла, плоди, паростки, іноді бутони і квітки. На листі і на деяких частинах стебла утворилися дрібні темно-бурі плями які швидко збільшуються. Листя починали в'янути, звисають, чорніють, засихають, а у вологу погоду загнивають. На надземних частинах рослин при низькій відносній вологості повітря наліт не утворюється. Іноді у уражених рослин відмирають живці і листя

в'януть. Зелені плоди покриваються бурими поверхневими плямами. При високій вологості плями покриваються світлим, рясним нальотом спор. Найсильніше уражаються плоди які швидко збільшуються, дозрілі плоди відрізняються більшою стійкістю. [19].

Джерелом хвороби у 80% випадків ураження є заражений посівний матеріал. На оспори у ґрунті і рослинних залишках та сапробітний мшцелій припадає лише 20%.

Шкідливість хвороби полягає в значному зменшенні асиміляційної поверхні листя, що дає відзнаки на накопиченні поживних речовин в рослині, особливо в період плодоутворення. Але шкідливість фітофтори полягає не тільки в зниженні якості плодів та загибелі окремих рослин, а й у значній зміні фізіологічних процесів (дисфункція системи хазяїна та дефіцит води, зменшення фотосинтезуючої поверхні). Це призводить до суттєвого зниження врожаю і раннього старіння рослин. Збудники фітофторозу зазвичай заражають плоди на стадії дозрівання, а також подібноють уражувати насіння. Фітофтороз томатів є хворобою що сильно послаблює імунітет рослини, що надалі сприяє розвитку інших інфекцій, таких як вілт, фузаріозне в'янення, що призводить до суттєвого збільшення пошкоджень.

Є дикорослі види сімейства Solanum, що не уражаються *P. Infestans* і застосовуються для міжвидових схрещувань для створення нових, стійких сортів. Крім томатів, фітофтороз вражає картоплю, ріпке перець, баклажани та ін.

3.2. Шкідливість фітофторозу томатів

Згідно досліджень проведених багатьма вченими в різних ґрунтово-кліматичних зонах України шкідливість фітофторозу залежить від наступних факторів: технології вирощування, метеорологічних умов, стійкості сорту і інші [37].

Зокрема, втрати можуть коливатися в досить широкому діапазоні і іноді може досягати 50 - 60% [37].

Як зазначалось вище, фітофтороз більше всього впливає на асиміляційну поверхню листя і стебел, це супроводжується відмиранням усієї надземної частини.

У свою чергу це впливає на формування плодів. Також фітофтороз полегшує зараження іншим збудникам хвороб і призводить до пришвидшення старіння.

Згідно досліджень проведених мною в 2021 році в умовах господарства ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області втрати врожаю залежать від балу ураження надземної маси рослини. Негативна дія фітофторозу впливає на такі біометричні показники, як кількість плодів сформованих на 1 кущі, масу плодів з 1 куща і т. д. (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив ураження надземної маси рослин томатів фітофторозом на формування плодів (сорт Марті, 2021 рр.).

Бал ураження	Кількість плодів з 1 куща	Вага плодів з одного куща, кг.	Вага одного плоду, г.
0	12	1,18	98
1	12	1,13	94
2	11	0,97	88
3	10	0,83	83
4	9	0,71	79
5	8	0,58	73
6	7	0,48	69
7	6	0,4	66
8	6	0,37	62

Як видно з таблиці 3.1 бал ураження 8,7,6 веде до сильного зменшення кількості плодів, що формується в одному кущі в порівнянні з контролем (не зараженим) відповідно на 5-7 плодів. Я спробував знайти закономірність залежності між балами і вагою плодів. Як видно з таблиці 1 бал ураження веде до втрати 50 г з 1 куща, а 2 бал ураження, із-за зменшення кількості плодів, веде до зниження врожаю на 210 г. Бали ураження 7 і 8 приводять до зменшення врожаю

з 1 кушта відповідно на 780 г і 810 г. 9 бал ураження не спостерігався. Також, майже завжди, бурі плями на плодах з'являються лише після того як буде уражена уся зелена маса.



Плоди уражені фитофторозом [38]

3.3 Імунологічна оцінка культивованих гібридів томатів до фітофторозу в умовах дослідного господарства ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області.

Одним з найбільш вигідних, екологічних і економічних способів обмеження розвитку хвороб рослин є вирощування стійких сортів. Даний підхід до захисту рослин дозволяє економити матеріально-технічні ресурси і зменшувати хімічне навантаження, а для захисту саме від фітофторозу необхідні дуже великі інвестиції на фунгіциди.

В наш час у виробництві існує недостатня кількість сортів, що мають підвищену стійкість до фітофторозу. Це створює щорічні втрати врожаю, які вимірюються (3 млрд. доларів у світовому масштабі на момент 2014р). Тому вивчення стійкості сортів і гібридів до фітофторозу є актуальним. Згідно цього дослідження, проведеного в фермерському господарстві «Роднічок» стійкість до фітофторозу характеризується наступним чином: бал ураження 1 мав такий гібрид:

1311 F1; бал ураження 3 - 9905 F1; всі інші бали ураження не спостерігалися (табл. 3.2).

Паралельно з вивченням стійкості сортів до фітофторозу проводилися дослідження їх продуктивності (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Стійкість гібридів томатів до фітофторозу та їх продуктивність в умовах дослідного господарства ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області (2021 р.)

Сорти	Бал ураження.	Урожайність ц/га
Марті (1311 F1)	1	682
Марті (9905 F1)	3	611

Як видно з таблиці 3.2, рослини гібриду Марті 1311 F1, мали бал ураження фітофторозом - 1, а їх врожайність - 682 ц/га, що на 71 ц/га більше ніж гібриду Марті 9905 F1 з балом ураження - 3.

3.4 Вплив строків посадки і способу зрошення на розвиток фітофторозу томатів в умовах ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області.

На ФГ «Роднічок», де проходила практика, спочатку вирощувались саджанці і висаджують коли вони достатньо виростуть та кліматичні умови будуть підходящими для висадження. Тому зміг спостерігати вплив строків посадки на розвиток фітофторозу. Результати наведень у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Вплив термінів в посадці томатів на розвиток фітофторозу в умовах ФГ «Роднічок» (гібрид «Марті 1311 F1», 2021 рік)

Варіант	Строки посадки	Фаза цвітіння		Побуріння плодів середнього ярусу	
		Поширення хвороби -%	Розвиток хвороби -%	Поширення хвороби -%	Розвиток хвороби -%
1	23.05	24,8	5,3	36,3	10,4
2	03.06	34,9	6,7	49,3	16,8

Як видно з таблицки 3.3 розвиток фітофторозу у фазу цвітіння на рослинах що були висаджені в ґрунт 23.05 був на 1,4% меншим ніж на рослинах висаджених 03.06. Така закономірність спостерігається і при подальшому розвитку рослин.

Чим раніше кліматичні умови будуть підходити до висадження, тим раніше вдасться висадити розсаду. В результаті цього шанси на те що розвиток томатів не припаде на епіфітотію фітофторозу збільшаться, в результаті чого зменшаться трати на фунгіциди, а врожай збільшиться.

3.4.2 Зрошення. Крапельне зрошення є найдорожчим і технологічним методом, але він дозволяє рівномірно розподіляти воду по поверхні ґрунту і мінімізує контакт листя з крапельною вологою. Цей метод є найрозповсюдженішим на підприємстві.

У фітосанітарному плані найгіршим методом є дощування, цей метод не потребує великих затрат люд/год і фінансів. Також при такому зрошенні волога розподіляється рівномірно по всій площі ґрунту. Але дощування є найгіршим методом, адже воно створює краплинну вологість на листі, що дає змогу збуднику фітофторозу проринкнуту в рослину.

Полив по борознах є найдавнішим методом поливу, але він потребує велику кількість люд/год для риття самих борозн, також полив буде не рівномірний і до кущів на кінці борозни буде доходити недостатня кількість води. Але цей спосіб зберігає головний плюс крапельного зрошення, а саме мінімізування контакту поверхні листя з крапельною вологою. Вплив способів зрошення на поширення і розвиток хвороби наведений в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.
Вплив способу зрошення на розвиток фітофторозу томатів в умовах ФГ «Роднічок» (Гібрид «Марті 1311 F 1» 2021 рік)

Варіант поливу	Фаза цвітіння		Побуріння плодів середнього ярусу	
	Поширення хвороби -%	Розвиток хвороби -%	Поширення хвороби -%	Розвиток хвороби -%
Крапельна	25,3	5,2	38,4	11,2
Дощування	48,2	21,3	76,6	46,7

Полив по борознах

34,0

8,8

48,8

17,6

НУБІП УКРАЇНИ

Результати спостережень (таблиця 3.4.) говорить про те, що при крапельному

зрошенні розвиток хвороби у фазі цвітіння був на 3,6 – 16,1% меншим в

порівнянні з поливом по борознах і дощуванні відповідно. У фазу побуріння

плодів розвиток хвороби складав на 29,6-35,5% менше в порівнянні з поливом по

борознах і дощуванні відповідно. Тобто початкове запобігання появи хвороби дає

дуже гарні результати на більш пізніших стадіях розвитку рослини.

3.5 Технічна ефективність фунгіцидів в обмеженні розвитку фітофторозу томатів

В проведених дослідях і в огляді літератури не було виявлено високостійких

сортів або гібридів томатів. Агротехнічні заходи захисту не дають суттєвих

результатів у боротьбі з джерелами інфекції фітофторозу. З цього витікає що

найкращим методом контролю у нашому випадку є застосування фунгіцидів. В

умовах ФГ «Роднічок» на полях використовували такі фунгіциди:

Таблиця 3.5.

Фунгіциди що використовувались їх діючі речовини та норми внесення

Фунгіциди	Діюча речовина	Норма витрат на 1 га
Квадріс	азоксистробін, 250 г/л	0,6л
Квадріс топ	азоксистробін, 200,0 г/л + дифеноконазол, 125 г/л	0,75-1л
Ридоміл голд мц	металаксил-М, 40 г/кг + манкоцеб 640 г/кг	2,5кг
Дітан М-45	манкоцеб 800 г/кг	2кг

Дослідження показали таку результативність обробки основних полів

господарства наведені у таблиці 3.6

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.6

Фунгіциди	Фаза цвітіння		Побуріння плодів середнього ярусу	
	Поширення хвороби -%	Розвиток хвороби -%	Поширення хвороби -%	Розвиток хвороби -%
Контроль (без оприскування)	27,6	7,7	37,4	10,7
Квадріс	19,2	4,6	31,5	8,9
Квадріс топ	17,2	3,9	29,3	8,3
Ридоміл голд мц	13,5	3,0	26,2	7,1
Дітан М-45	15,2	3,5	26,9	7,8

Спираючись на дані отримані з таблиці 3.6. застосування кожного фунгіциду сприяло зниженню розвитку фітофторозу томатів в умовах ФГ «Роднічок».

Найбільшу ефективність можна спостерігати при застосуванні Ридоміл Голд, також позитивні результати спостерігаються при застосуванні Дітан М-45.

Розвиток хвороби на цій ділянці був менший на 0,5-1,6 % менше в порівнянні з іншими фунгіцидами і на 4,7 % з контролем для Ридоміл голд мц. Для Дітан М-45

результати такі 0,4-1,1% менше розвитку хвороб в порівнянні з іншими фунгіцидами (Ридоміл голд не враховується) та на 4,2% в порівнянні з контролем.

3.6. Економічна ефективність застосування хімічних засобів захисту томатів від фітофторозу

Проведення хімічних заходів захисту потребує економічної оцінки в необхідності його застосування. Для визначення економічної ефективності обприскування томатів я використовував нормативи і розцінки ФГ «Роднічок».

Оцінка засобів захисту рослин і захисних заходів передбачає визначення їх ефекту у вигляді збереженого урожаю, поліпшення його якісних характеристик, скорочення затрат на використання технологічних операцій в процесі догляду за посівами збирання і зберігання урожаю[43].

Застосування фунгіцидів захищає рослини від ураження збудниками хвороб, що сприяє підвищенню урожаю, його якості на оброблених ділянках [44].

Аналізуючи результати визначення економічної ефективності застосування фунгіцидів при захисті від фітофторозу томатів (табл.3.7), можна рекомендувати у виробництво такі препарати:

1. Ридоміл Голд - (2,5 кг/га)
2. Дітан М-45 - (2 кг/га)
3. Квадріс топ - (0,75-1 л/га)

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

Таблиця 3.7.

Економічна ефективність застосування фунгіцидів при захисті томатів від фітофторозу.

Варіант дослідів	Урожайність, ц/га	Приріст урожаю, ц/га	Вартість приросту, грн./га	Додаткові витрати, грн./га			Чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабе- льності %
				На хім. захист	На збір дод. Врожаю	Всього затрат		
Контроль	682	-	-	-	-	-	-	-
Ридоміл Голд (2,5кг/га)	793	111	166500	1967	127	2094	164406	7951.3
Дітан М-45 (2 кг/га)	772	90	135000	885	98	983	134017	13733.5
Квадріс топ (0,75-1 л/га)	757	75	112500	2178	84	2262	110238	4973.5

Застосування препаратів Ридоміл Голд - (2,5 кг/га), Дітан М-45 - (2 кг/га) і Квадріс топ - (0,75-1 л/га) дало прибавку урожаю відносно контролю відповідно: 111 ц/га, 90 ц/га, 75 ц/га.

Затрати на хімічний захист і збирання додаткового врожаю набагато менше ніж чистий прибуток 164406, 134017, 110238грн відповідно.

Рівень рентабельності при застосуванні цих препаратів становить: Ридоміл Голд(2,5 кг/га) - 7951,3%, Дітан М-45(2 кг/га) - 13733,5%, Квадріс топ (0,75-1 л/га) - 4973,5%.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 4. Охорона праці

4.1. Охорона праці

Стаття 43 Конституції України проголошує право кожного громадянина нашої держави на «належні, безпечні та здорові умови праці». Закріплені ці права законом України «Про охорону праці».

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини під час праці[42].

Зараз в сільськогосподарському виробництві широко впроваджуються інтенсивні технології, машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я й безпеку працівників аграрного сектору. Поява таких факторів формує додаткові труднощі в створенні здорових та безпечних умов праці. Успішно вирішувати питання охорони праці шляхом впровадження окремих профілактичних заходів в сучасних умовах не вдається. Тільки системний підхід спроможний дати позитивний результат, а це можливо тільки за допомогою системи управління охороною праці (СУОП). СУОП встановлює єдиний порядок організації та проведення роботи з охорони праці, обов'язковий для виконання усіма керівниками, спеціалістами, службовцями та працівниками кожного підприємства[41].

Під управлінням охороною праці розуміють підготовку, прийняття та реалізацію заходів, спрямованих на забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці[42].

Розглянемо стан охорони праці в ФГ «Родничок». Відповідальність за стан охорони праці в господарстві покладений на керівника господарства

Працівники господарства при прийнятті на роботу і періодично в процесі роботи проходять навчання і перевірку знань згідно з вимогами тингового положення (ННАОПЛО.00.-4.12.-05). Без навчання і перевірки знань з охорони праці працівники до роботи не допускаються[41].

Як і необхідно, на всіх робочих місцях ведеться документація з охорони праці, де реєструються інструктажі, заходи по запобіганню нещасних випадків на виробництві, проти захворювань на виробництві, заходи по загальному покращенню умов праці в господарстві, реєструються порушення з охорони праці. З метою своєчасного проведення захисних заходів в господарстві складений план по захисту рослин[41].

Роботи по захисту рослин проводяться механізовано з дотриманням строків очікування після проведення тієї чи іншої хімічної обробки.

Спеціаліст, який проводить роботи з хімічними препаратами щорічно проходить спеціальну підготовку і має допук до роботи з пестицидами[42].

Перед початком сезону робіт кожного року працівники, які зайняті на цих роботах, проводять інструктажі про заходи безпеки при роботі з пестицидами, також проходять обов'язковий медичний огляд. Зберігання пестицидів і мінеральних добрив проходить у складі, що розташований біля тракторної бригади (100м) і на значній відстані від жилих будииків. Відділення, де зберігаються хімічні засоби захисту рослин ізольоване від мінеральних добрив перегородкою. Всі хімічні засоби засоби захисту

зберігаються в паперових мішках і пластмасових каністрах, які пронумеровані і підписані. Вентиляція складського приміщення відбувається за допомогою системи вентиляції – повітроводи, які підключенні до вентиляторної установки холодильної машини[41].

Журнали по техніці безпеки та надходження і витрати пестицидів на складі ведуться регулярно. Складське приміщення має пожежний щит з необхідними інструментами. Господарчі будівлі мають громовідводи[41].

НУБІП України

В ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області роботи по захисту рослин проводяться пестицидами, у відповідності з “Переліком пестицидів, дозволених в Україні”.

НУБІП України

Перед початком робіт з хімічними препаратами населення попереджається про місце і строки обробки за допомогою оголошень та попереджувальних знаків, що встановлюються на оброблених полях.

НУБІП України

Робітники, які безпосередньо мають справу з препаратами (роботи в складі, обприскування посівів і т.п.) працюють по скороченому графіку чотиригодинний робочий день [42].

НУБІП України

Для виконання цих робіт працівники забезпечуються індивідуальними засобами захисту органів дихання, спецодягу, спецвзуття, засобами захисту рук. Для захисту органів дихання застосовують аерозольні фільтруючі респиратори одноразового і багаторазового використання ШБ-1, “Пелюстка-200”, “Пелюстка-40”, У2-К. Коли концентрація в повітрі шкідливих речовин

НУБІП України

перевищує межу допустимої концентрації в 5-10р застосовують респиратори РУ-60 з відповідними патронами (А, В, Г, КД). Для захисту очей використовують захисні окуляри закритого і відкритого типів [42].

До роботи з хімічними препаратами допускають осіб, які досягли 18 років, фізично здорових і які не мають алергічних реакцій [42].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4.1.

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань

Показники	Роки		
	2019	2020	2021
Середньооблікова чисельність працівників	8	11	11
Кількість потерпілих через нещасні випадки (згідно з актами Н-1)	0	0	0
Кількість людино-днів непрацездатності	2	3	2
Коефіцієнт частоти травматизму	1	2	1
Коефіцієнт тяжкості травматизму	2	4	2
Коефіцієнт трудових втрат	1	4	2

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4.2.

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві

Показники	Роки		
	2019	2020	2021
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, тис. грн.	250	330	340
У тому числі на: засоби індивідуального захисту	66	90	90
Атестацію робочих місць за умовами праці	36	49	56
Проведення медичних оглядів	115	144	150
Інше	33	47	44
У % від суми реалізованої продукції/ або від фонду заробітної плати (якщо підприємство бюджетне)	0,3%	0,25%	0,2%

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

План заходів щодо поліпшення умов і охорони праці на підприємстві

Таблиця 4.3.

№ п/п	Зміст заходів	Орієнтовна вартість тис. грн.	Термін виконання	Відповідальний за виконання заходу
1.	Навчання з охорони праці	525	1-півріччя	Керівник господарства, інженер з о.п
2.	Навчання електро і пожежної безпеки	420	2-півріччя	Керівник господарства, інженер з о.п
3.	Атестація робочих місць	365	1- півріччя	Керівник господарства, інженер з о.п
4.	Медичні огляди	280	2- півріччя	Керівник господарства

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Висновок

1. За умов вегетаційного періоду 2020 року на ФГ «Роднічок» Білозерського району Херсонської області перші прояви фітофторозу

були помічені у першій декаді червня, коли температура коливалась

від 23-26°C, а вологість була близько 75%. Ці умови сприяли

швидкому спалаху фітофторозу, але в подальшому спостерігалась незначна депресія в його розвитку. Так у фазу побуріння плодів

середнього ярусу ми спостерігали розвиток фітофторозу томатів в межах 9,6 – 41,8%.

2. Втрати врожаю переважно залежать від ураженості зеленої маси. Бали ураження 8,7,6 ведуть до сильного зменшення кількості плодів від 5 до 7 в порівнянні із здоровими рослинами. Також не можна не помітити

вплив фітофторозу на вагу плодів, 1 бал ураження вже веде до втрати

20 г з 1 куша, а 2 бал ураження, за рахунок зменшення кількості плодів,

веде до зниження врожаю плодів на 160 г. Бали поразки 7 і 8 ведуть

до зниження врожаю з 1 куша відповідно на 650 г і 730 г. 9 бал ураження

я не спостерігав.

3. Наші дослідження на стійкість культивованих гібридів показали, що рослини гібриду марті 1311 F1, мали бали ураження фітофторозом - 1, а їх урожайність - 913 ц / га, що на 124 ц/га більше ніж рослини гібриду марті 9905 F1 з балом ураження - 3.

4. Дослідження впливу строків посадки розсади томатів у відкритий

грунт показали, що розвиток фітофторозу у фазу цвітіння на

рослинах що були висаджені 20.05 був на 26% меншими ніж на

рослинах висаджених 05.06. Подібна закономірність спостерігалась і

при подальшій вегетації рослин.

5. Застосування всіх фунгіцидів в ФГ «Роднічок» сприяло зниженню

розвитку фітофторозу томатів. Найбільшу ефективність ми

спостерігати при застосуванні Ридоміл Голд з нормою використання

2,5 кг/га. Розвиток хвороби на цій ділянці був менший на 0,4-2,9 %

менше в порівнянні з іншими фунгіцидами і на 3,7% в порівнянні з контролем.

6. Аналізуючи результати визначення економічної ефективності застосування фунгіцидів при захисті від фітофторозу томатів, можна

рекомендувати у виробництво такі препарати:

1. Ридоміл Голд - з нормою витрати - 2,5 кг/га
2. Дітан М-45 - з нормою витрати - 2кг/га
3. Квадріс топ - з нормою витрати - 0,75-1л/га

Застосування цих препаратів дало прибавку урожаю відносно контролю: 111 ц/га, 90 ц/га, 75 ц/га відповідно.

Затрати на хімічний захист і збирання додаткового врожаю (2094, 983, 2262грн) набагато менше ніж приріст коштів (166500, 135000, 112500грн) відповідно.

Рівень рентабельності при застосуванні цих препаратів становить: Ридоміл Голд(2,5 кг/га) - 7951,3%, Дітан М-45(2 кг/га) - 13733,5%, Квадріс топ (0,75-1 л/га) - 4973,5%.

Джерела

1. http://socrates.usau.org/images/agro_2019_conf_stud/orisis.pdf
2. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология, 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Агропромиздат, 1989. - 480 с.
3. Шкалик В.А., Белошапкина О.О., Букреев Д.Д. Защита растений от болезней, 2-е изд., испр. и доп. — М.: Колос, 2003. — 255 с.
4. Болотських А. С. Овочі України / А. С. Болотських - Харків: Орбіта, 2001 - 1088 с.
5. Лисак С.В. Новый высокопродуктивный сорт томата Голтянский для универсального использования / С. В. Лисак, С. А. Лисак // Овочеводство і багжанництво. - 2010. - №55. - С. 436-440.
6. Формазюк В. И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: культурные и дикорастущие растения в практической медицине / Под ред. Н.П. Максюгиной. — К.: Изд-во А.С.К., 2003. — 792 с. ○○
7. Заєць В. А. Лікопін – важлива складова якісного та корисного харчування / В. А. Заєць, Д. П. Ченгадим // Якість і безпека харчових продуктів: тези доп. II Міжнар. наук.-практ. конф., 12-13 листопада 2015 р. / Національний університет харчових технологій ; М-во освіти і науки України. – К. : НУХТ, 2015. – С. 46-48.
8. <https://pro-consulting.ua/pressroom/rynok-tomato-v-ukraine-chem-menshe-sobiraem-tem-bolshe-zavozim>
9. https://www.researchgate.net/publication/322065254_Population_structure_and_dynamics_of_Phytophthora_infestans_a_causative_agent_of_the_late_blight_of_potato_and_tomato.
10. Біологічні особливості збудника альтернативізму картоплі та обґрунтування заходів захисту в умовах Полісся України / Положенець В.М. та ін. Агропромислове виробництво Полісся. 2014. № 7. С. 52-55.
11. Голячук Ю. Фітофтороз картоплі в Західному Лісостепу України в умовах 2005 року. Вісник Львів. держ. аграр. ун-ту Сер. Агронімія. 2006. № 10. С. 368-372.
12. Дьяков Ю.Т. Жизненные стратегии фитопатогенных грибов и их эволюция. Микология и фитопатология. 1992. Т. 26, вып. 4. С. 319-325.

13. Дьяков Ю.П., Делгова А.В., Рыбакова И.Н. и др. // Журн. общ. биологии. 1994. Т.55. С.179-188.

14. http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/NATURE/01_02/PHYTO.HTM#1

15. <https://www.fruit-inform.com/ru/technology/grow/12001#.YKX5SKgza00>

16. http://www.kartofel.org/bolezni/phytohtml/fitoftora_si_droba.htm

17. Биопрепараты для защиты картофеля от болезней / Пусенкова Л.И. и др. Защита и карантин растений. 2010. № 10. С. 26-28.

18. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога, М.: КМК, 2010. - 288 с.

19. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. Том 1. Болезни овощных культур., София, 2005. - 181 с.

20. Бондарчук А.А., Осипчук А.А. Нові сорти картоплярам України. Картоплярство України. 2008. № 3/4. С. 7-8.

21. Бальвас Е.М. Микробиологические препараты для защиты картофеля (*Solanum tuberosum* L.) при длительном хранении. Ломоносов-2013: Тезисы докл. 20 Междунар. науч. конф. студ., асп. и молодых ученых. Москва, 2013. С. 183-184.

22. Защита растений от болезней / Шкаликов В.А. и др., 2-е изд. Москва: Колос, 2003. 255 с.

23. Вакуленко И.И. Регуляторы роста. Защита и карантин растений. 2004. № 1. С. 24-26.

24. Баджурак О.В. «Картспляні» раси *Phytophthora infestans* на поматах. Вісник аграрної науки. 2005. № 1. С. 67-68.

25. Бойко М.И. Макроспориоз картофеля и томатов и меры борьбы с ним. Овощеводство и картофелеводство. 1992. № 4. С. 14-18.

26. <https://fermershop.com.ua/borba-s-fitoftorov-na-pomidoriakh-samye-effektivnye-sredstva>

27. <https://www.fruit-inform.com/ru/news/25769#.YKXHj6gza02>

28. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / Анисимов Б.В. и др. Москва, 2009. 256 с.

29. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем / под ред. Пика М.А. Киев: Укр. НИИКС, 1983. 216 с.

30. Системы принятия решений о защите картофеля от фитофтороза / Филиппов А.В. и др. Защита и карантин растений. 2007. № 3. С. 54-58.

31. <https://uk.wikipedia.org/wiki>

32. <http://mycity.kherson.ua/pryroda/relief.html>

33. <http://mycity.kherson.ua/pryroda/pochva.html>

34. <http://mycity.kherson.ua/pryroda/klimat.html>

35. Шевчук М. Й., Зінчук П. Й., Келешко Л. К. та ін. Ґрунти Волинської області. – Луцьк: Редакційно-видавничий відділ «Вежа» Волинського державного університету ім. Лесі Українки, 1999. – 164 с.

36. <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/fitofora-na-pomidorah-pomolodela-v-chem-delo.html>

37. Чумаков А. Е., Захарова Т. И. Вредность болезней сельскохозяйственных культур – М.: Агропромиздат, 1990. – 127 с.

38. <https://agrognom.ru/vegetables/tomatoes/obrabotka-tomатов-ot-fitofory.html>

39. <https://semena.cc.ru/14059-1511-f1-semena-tomata-det-srednebo>

40. <https://semena.cc.ru/12777-9905-f1-semena-tomata-det-srednespelyj-krasn-heinzlark-seeds.html>

41. www.library.if.ua

42. Пістун І. П., Березовецький А. П., Ковальчук Ю. О. Охорона праці в галузі сільського господарства (землепорядкування, геодезія). Навчальний посібник – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 735.

43. Економіка сільського господарства / П.П. Руснак, В.В. Жебока, М.М. Рудий, А.А. Чадий; За ред. П.П. Руснака. – К.: Урожай, 1998. – 320 с.

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