

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології**

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан факультету  
захисту рослин, біотехнологій та  
екології  
\_\_\_\_\_ Коломієць Ю.В.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри  
Фітопатології ім. акад.  
В.Ф. Пересипкіна  
\_\_\_\_\_ Гентош Д.Т.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему **«Основні хвороби помідора та обґрунтування заходів захисту»**

Спеціальність 202 Захист і карантин рослин

Освітня програма Захист рослин

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ д.с.-г. наук, професор Доля М.М.

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ к. с.-г. наук, доцент Гентош Д.Т.

**Виконав**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**Агоштон О.В.**  
(ПІБ студента)

**КИЇВ-2025**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
завідувач кафедри  
фітопатології ім. акад. В.Ф.  
Пересипкіна  
к.с.-г.н., доцент

\_\_\_\_\_ Гентош Д.Т.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**  
**СТУДЕНТУ**

Агоштону Олександрю Васильовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність \_\_\_\_\_ 202 «Захист і карантин рослин» \_\_\_\_\_

Освітня програма \_\_\_\_\_ Захист рослин \_\_\_\_\_

Орієнтація освітньої програми \_\_\_\_\_ освітньо-професійна \_\_\_\_\_

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Основні хвороби помідора та обґрунтування заходів захисту»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «13» листопада 2024 р. №2035 «С»

Термін подання роботи на кафедру 14 листопада 2025 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: буряк цукровий, поширення та розвиток плямистостей, стійкість гібридів, економічна ефективність засобів захисту.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Поширення і розвиток основних хвороби помідора.
2. Оцінка сортів помідора на стійкість до основних хвороб.
3. Ефективність фунгіцидів на обмеження шкідливості ранньої сухої плямистості помідора.
4. Економічна оцінка використання фунгіцидів в обмеженні розвитку хвороб помідора.

Дата видачі завдання « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Гентош Д.Т.  
Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Агоштон О.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

**Тема:** Основні хвороби помідора та обґрунтування заходів захисту.

**Текст:** сторінок – 53, таблиць – 7, рисунків – 5, використано джерел – 66.

**Об'єкт дослідження:** помідори.

**Предмет дослідження:** рання суха плямистість та антракноз.

**Коротко результати:** У 2025 році нами було проведено моніторинг основних хвороб помідора, були проведені дослідження з ефективності обприскування посівів фунгіцидами, а також вивчено особливості стійкості основних хвороб.

Таким чином було встановлено, що перші ознаки антракнозу з'явилися у період масового плодоношення, а у кінцевій фазі плодоношення спостерігалось незначне збільшення розвитку хвороби. На сортах "Санька", "Чайка" і "Дружба" розвиток антракнозу у період масового плодоношення становив 5,0, 5,5 і 5,5%, під час кінцевого періоду плодоношення цей показник зріс до 12,0 і 15,5% відповідно.

Нами проводилось дослідження ефективності фунгіцидів Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г., 2,5 кг/га, Квадріс 250 SC, к. с. 0,6 л/га та Медян екстра 350 SC 2,5 л/га в обмеженні розвитку плямистостей на помідорах. На ранніх стадіях розвитку сухої плямистості, через 10 днів після обробки, поширення хвороби знизилось на 3,5–4,0 %, 9,2–11,5 % та на 18,5–20,8 %. Технічна ефективність фунгіцидів проти хвороб становила 67,8–76,2 % відповідно.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ХВОРОБ ПОМІДОРА.....	8
1.1. Поширення та шкідливість основних хвороб помідора.....	8
1.2. Біологічні властивості збудників хвороб .....	10
1.3. Симптоми ранньої сухої плямистості помідора.....	13
1.4. Стан заходів захисту рослин помідора від хвороб.....	17
РОЗДІЛ 2. ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ, ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень ВАТ АПГ "Закарпатський сад" смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.....	28
2.2. Методика проведення досліджень.....	29
РОЗДІЛ 3. МОНІТОРИНГ ОСНОВНИХ ХВОРОБ ПОМІДОРА.....	32
3.1. Поширення і розвиток основних хвороб помідора.....	32
3.2. Особливості симптоматики основних хвороб помідора.....	34
РОЗДІЛ 4. СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПОМІДОРА ДО ОСНОВНИХ ХВОРОБ...39	
4.1. Стійкість сортів помідора до ранньої сухої плямистості та антракнозу..39	
РОЗДІЛ 5. ЗАХОДИ З ОБМЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ РАННЬОЇ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ПОМІДОРА.....	41
5.1. Ефективність фунгіцидів в обмеженні шкідливості ранньої сухої плямистості помідора в умовах ВАТ АПГ "Закарпатський сад" смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.....	41
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ.....	44
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47

## ВСТУП

Помідор є одним з провідних, серед овочевих культур, по забезпеченню людства продуктами харчування і переробної промисловості сировиною. Високий попит на культури помідора пов'язана з її здатністю до асиміляції під екологічні зміни, високими показниками урожайності, універсальністю щодо використання їх плодів та біологічною цінністю. Залежно від кліматичних умов під час вегетації, в Україні вирощують від 800 до 2274 тис. т. плодів помідора. В залежності від регіону, урожайність коливається від 28,0 до 90 т/га. В умовах відкритого ґрунту, біологічні можливості рослини досягають 200 т/га [1].

Ураження рослин хворобами є причиною втрат урожайності. Від хвороб щорічно гине більше третини урожаю помідорів, спостерігається зниження якості плодів, у разі епіфітотійного характеру розвитку хвороб втрати урожаю сягають 30 – 50 %. Зміни сортового складу відбуваються через вплив факторів навколишнього середовища, системи захисту змінюють склад збудників хвороб помідора, які здатні значно знижувати урожайність і якість плодів, що призводить до значних економічних збитків [6].

Помідор – це найпоширеніша овочева культура пасльонових. В Україні, відповідно до даних Держкомстату за 2015 рік – загальна зібрана площа помідорів в усіх категоріях господарств становить 75,4 тис. га., валові збори – 2274,4 тис. т. та рівень урожайності – 30,2 т/га [1].

В харчуванні людини плоди помідора займають значне місце, їх харчова цінність зумовлена багатим хімічним складом, який включає цукри, вітаміни, мікроелементи, органічні кислоти, мінеральні солі та ефірні речовини. В Україні на одну людину на рік рекомендована норма споживання помідорів становить 30 кг [2].

У промислових масштабах помідор вирощується у трьох кліматичних зонах: полісся, лісостеп, степ. Висока якість овочевої продукції на виробництві забезпечується наявністю сприятливих кліматичних умов та значними площами

зрошуваних земель [3]. Водночас через інтенсивні способи обробки ґрунту, неконтрольоване внесення добрив і тривале зрошення, змінюється здатність культури до пригнічення фітопатогенної мікобіоти і затримки розвитку епіфітотійних процесів. Культура уражується грибними хворобами. Під час ураження рослин хворобами епіфітотійного характеру втрати сягають 30 – 50 %.

Збудники хвороб, що призводять до погіршення якості урожаю, можуть поширюватись через насіннєвий матеріал. Підготовка насіння до посіву є дієвим методом покращення посівних якостей, це дає можливість визначити ураженість насіння, розробляти рекомендації заходів, які будуть сприяти запобіганню та виключенню можливості розповсюдження тієї чи іншої хвороби у промислових посівах. Науковці та товаровиробники акцентують увагу на забезпеченні збалансованого удобрення помідорів, так як порушення балансу в елементах живлення негативно позначаються на фітосанітарному стані [4].

Впровадження у виробництво екологічних енергозберігаючих технологій із застосуванням регуляторів росту і біопрепаратів є ефективним напрямом у підвищенні рослин проти хвороб, урожайності і покращенні якості плодів. Інтенсивні втручання технологій вимагають комплексного підходу до захисту рослин, який включає використання фунгіцидів у системі хімічного захисту.

За останні роки в Україні спостерігається збільшення асортименту й обсягу застосування фунгіцидів, через що важливим питанням стає поглиблення у вивченні ефективності їх проти хвороб. Ця тенденція спостерігається вже тривалий час і в майбутньому, оскільки науково обґрунтоване застосування пестицидів, у порівнянні з іншими засобами захисту від шкідників, забезпечуючи що його високу ефективність у сфері екологічних енергозберігаючих технологій з використанням біопрепаратів і регуляторів росту [5]. Вирощування помідорів з використанням інтенсивних технологій потребують всебічного захисту, який включає використання фунгіцидів у сфері хімічного захисту культур.

## РОЗДІЛ 1

### СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ХВОРОБ ПОМІДОРА

Щорічно від ураження рослин хворобами в Україні щорічно втрачається більше третини урожаю помідорів, в окремі роки, упродовж яких фіксувалася підвищена активність епіфітотійних хвороб, загибель урожаю сягала понад 50% [5]. Що безпосередньо пов'язують з недостатньою та несвоєчасною діагностикою хвороб та недостатньо дієвою системою захисту. На вивченні хвороб та своєчасному введенні заходів захисту базується ефективний захист рослин помідора.

В природних умовах на території України найбільш розповсюдженими хворобами помідора є рання суха плямистість (*Alternaria solani* Ell et Mart), антракноз (*Colletotrichum atramentarium* Berk. et Br Taub), бактеріальна гниль (*Erwinia carotovora* Subsp.), чорна бактеріальна плямистість (*Xantomonas campestris* pv. *vesicatoria* Doidge.), верхівкова гниль.

#### 1.1. Поширення і шкідливість основних хвороб помідора

На території Бразилії [45], США [49], Великої Британії [46], Німеччини [47], Куби [46], Індії [40], Китаю [59], Японії [51], Узбекистану [16] і Молдови [8] було помічено поширення ранньої сухої плямистості на пасльонових.

Осередком ранньої сухої плямистості є як захищений ґрунт так і захищений, втрати врожайності сягають 35,3 %, а в тепличних умовах можуть сягати 50 % [1].

В усіх країнах де вирощуються пасльонові культури, спостерігається поширення цієї хвороби. Ріння суха гниль, збудником якої є *Alternaria solani* уражує пасльонові культури, до яких належать: перець, тютюн, баклажан, картопля. Показники втрат урожайності картоплі становлять 10 – 50 % [44], помідор — 30 – 70% [5].

На території України впродовж різних років з різних регіонів надходила інформація, яка засвідчувала про суттєву агресивність хвороби. На території Узбекистану — це 16-23 % [16]. В окремих кліматичних зонах на території України показники сягають 30 – 50 % [21].

Прояви шкідливості хвороби проявляється не тільки в зниженні кількості урожаю, але й в його якості. Товарність знижується на 50 – 60 %.

Особливістю у проявах шкідливості хвороби полягає в ураженні значної частини органів рослини (плоди, плодоніжки, стебла, листки).

Асимілююча поверхня листків сильно зменшується при значному ураженні, що призводить до всихання, також ураження плодів призводить до зменшення обсягів урожаю та якості. Під час активного розвитку хвороби, втрати досягають 20 – 30 %, в епіфітотійні періоди — 40 –50 %. Швидко вражаються ослаблені рослини. Під час посушливих погодних умов рослини в'януть. У темний час доби опірність рослин понижується, а тургор відновлюється, тим самим створюючи сприятливі умови для зараження культур [21].

Час від моменту зараження до перших проявів ознак на листках помідор становить 5 – 8 днів, на плодах – десять –дванадцять днів. Вразливість сприятливих сортів сягає 19 % та більше. Автор стверджує, що на листках рання суха плямистість утворює одинадцять поколінь, також на плодах 5 [34].

За результатами досліджень Е. Roeland було визначено, що на сприятливих сортах інкубаційний період тривав 3 –4 дні, та від 6 до 9 діб на відносно стійких [51].

Антракноз помідора є поширеною хворобою у всіх країнах Європи, США, Австралії, Канаді, Бразилії, Болгарії. В 1924 році на базі дослідної оранжереї Головного ботанічного саду (м. Ленінград) вперше був виявлений антракноз помідорів на території колишнього Радянського Союзу. У 1938 році А. М. Івахненко виявив антракноз помідорів на території України [27]. З часом в 1940х рр. на Закавказзі, 1950-х рр. – на території Білорусі, Молдови, Литви, Казахстану. Масовості розповсюдження антракноз набув у Краснодарському краї, у Росії. У

той період збудником був визначений *Colletotrichum atramentarium* (Berk. & Broome) *Taubenhaus*, зараз синонім *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes [60].

Антракноз помідорів також поширений в країнах Європи. Широкого масштабу набував антракноз у таких країнах: Польща, Німеччина, США. В 1974 р. на території Франції науковцями було написано повідомлення про збудник *Colletotrichum coccodes*. Дослідником R. Delon було доведено механізм проникнення через апресорії у тканини рослини збудника антракнозу *Colletotrichum coccodes* [61].

В теплиці Харківської області через кореневу шийку в результаті утворення виразок на стеблах, загибель врожаю сягала від 50 до 70 % [12].

Під час осіннього сезону антракноз на плодах помідорів помічається в більшій частині областей України. Харківська область — 34 %, втрати урожаю Львівської області 28,3 %. Загальний відсоток недобору урожаю сягає 30 – 50%. Сорти та гібриди призначені для механізованого збирання уражаються сильніше [12].

## 1.2. Біологічні властивості збудників хвороб

Збудники ранньої сухої плямистості помідор належать до класу Deuteromycetes, порядку Zygomycetales, роду *Alternaria*. В літературних джерелах можна можна знайти альтернативні назви для цієї хвороби: бура, краєва плямистість, суха, коричнева, альтернаріоз або макроспоріоз.

У 1882 році вперше було відкрито збудник та описано під назвою *Macrosporium solani* Ell et Mart. двома американськими вченими Мартіном і Еллісом.

Збудниками хвороби є декілька видів *Alternaria solani* (Ell et Mart) Sor., *A. alternata* (Fr.) Keissler., *A. porri* (Ell) Neergf., *A. tenuissima* (Fr.) Weltshire., *Sp. solani* (Ell et Mart) Neergf., *A. tomato* (Cke.) Brinkmann., роду *Stemphilium* (Wallroth. 1833), види *S. botruosum* Waller. Neergard., *S. solani* Weber. Ell [23]. Серед родів які активно ширилися на пасльових виявлено шість видів *Alternaria*, чотири

дрібноспорів: *A. arborescens*, *A. tenuissima*, *A. infectoria*, *A. alternata*. Також два крупноспорів: *A. tomatophila*, *A. solani*. Такі види як *A. tomatophila* та *A. arborescens* були ідентифіковані вперше [23, 25].

Видами які частіше зустрічаються на пасльонових за даними деяких вчених є *A. solani*, *A. tenuissima*, *A. arborescens*, *A. tomatophila*. Їх частота трапляння на рослинах становить 85 %. Довлідницею Т. М. Райчук було виявлено у результаті вивчення видового складу серед збудників сухої плямистості помідора два види *A. alternata* (Fr.) Keissler., *Alternaria solani* (Ell et Mart) Sor .

За спостереженнями С. А. Лисака, в умовах Центрального лісостепу України та в північно-східних областях в патогенних процесах ранньої сухої плямистості помідорів спостерігаються гриби роду *Alternaria* (*A. tenuissima*, *A. solani*, *A. alternata*) та гриби роду *Stemphiliium* (*St. botryosum*, *St. solani*).

Гриб виду *A. solani* (Ell. et Mart) Sor., який є збудником ранньої сухої плямистості помідор має поодинокі конідії обернено-булавовидної форми або з еліптичним конусом, що звужуються до шийки, поверхня гладенька 2 – 14 поперечними та максимум 3 поздовжні перетинки, з довгими придатками. Колір від коричневого до оливкового [23, 38].

У роботах П. Н. Плутанова зазначається, що в процесі старіння конідії набувають темнішого кольору, потовщуються перегородки, тобто внутрішня частина стає ширша. Розмір будови: 118,7 – 324  $\mu$  × 16,2 – 35,1  $\mu$ . Конус: 45,9 – 229,5 (120) × 2,16 – 4,05  $\mu$ . Перегородки продольні 1 – 5, поперечні 7 – 13 [21].

У виду *A. alternata* (Fries.) Keissler конідиєносці мають пряму або гіллясту будову, поверхня гладенька, забарвлення зустрічається від коричневого до темно-оливкового. Форма конідій овальна, булавоподібна, забарвлення мають світло- та темно-коричневе, структура дрібно-бородавчаста, поздовжні перетинки від 1 – 3, поперечні від 1 – 8, мають конічну шийку та косі перетинки. Колонії мають пухнасту структуру, швидко ростуть, за кольором бувають сірі, оливкові та чорні. Конідиєносці також бувають колінчасті з відстанню між перегородками 4 – 50  $\mu$ , за забарвленням коричневі, будова пучкова або поодинокі, довжина 50  $\mu$ , з рубцями та товщиною 3 – 6  $\mu$ .

Конідії можуть гілкуватися в довгі ланцюжки 1–8 поперечні та 1–6 подовжні перегородки, здебільшого поверхня гладенька, зрідка шорстка, за будовою бувають різними, з шийкою або без, шийка може мати 4 поперечні перегородки, довжиною до 50  $\mu$  та шириною 0,5 – 6,5  $\mu$  [54, 23]. Без шийки конідії мають овальну, заокруглену шорму на кінцях. З шийкою конідії більш кулястої форми, конічна, булавоподібна, продовгувато-циліндрична, можуть бути трохи вигнутими, з звуженням біля шийки 30 – 60  $\mu$  вздовж та 8 – 19  $\mu$  завтовшки, найбільш широка частина 3 – 5  $\mu$  [53, 37]. Колонії пропростають за мінімальної температури від 5 °С, найбільш сприятлива температура для росту 25 °С, максимум 35 °С [39].

В будові виду *St. botryosum* Wallroth. міцелій здебільшого безбарвний, але трапляється і жовто-коричневе забарвлення гіф, 1 – 9  $\mu$ , у будові яких спостерігається велика кількість перетинок. Забарвлення конідієносців може бути від темних відтінків оливкового до коричневого. Довжина відстані між перегородками конідієносців приблизно 9,5  $\mu$ . З часом в будові старих конідієносців утворюються округлості. Конідіє не злипаються, мають бородавчасту структуру, округду форму, рідко форму неможна визначити, всередині перегородки жовтуватого кольору, кількість поперечних та поздовжніх перегородок налічує 4 – 10 [57].

Міцелій виду *St. Solani* G. F. Weber. септований, його гіфи в основному безбарвні, але можуть мати жовтувате або жовто-коричневе забарвлення. Конідії також не купкуються, мають видовжену та заокруглену на кінцях форму, булавоподібні, можна зустріти як жовтуватого так і коричневого кольорів, поверхня конідій гладка, може бути вкрита шипами, мають потовщений рубець біля основи та поздовжні, поперечні перетинки. Колір конідієносців представлений коричневим або темно-зеленим. [48].

### 1.3. Симптоми ранньої сухої плямистості помідора

Рання суха плямистість на помідорах здатна уражувати майже всі надземні органи рослини — листки, стебла, плоди та плодоніжки. Загалом симптоми, які є причиною двох основних збудників хвороби подібні, вони відзначаються певними характерними відмінностями [19]. За спостереженнями Т. М. Райчук, у випадку ураження *A. solani* спочатку формуються дрібні коричневі плями з яскраво вираженою концентричною зональністю та світлою облямівкою. В свою чергу вид *A. alternata* навпаки, утворює округлі бурі плями без облямівки, які надалі темнішають. По мірі розвітку хвороби уражена тканина висихає, також в центрі плям формується спороношення [24].

Важливо, що прояви хвороби істотно різняться залежно від сорту томата: одні сорти більше страждають від листової форми, інші — від стеблової чи плодової. У теплу та вологу погоду кількість некротичних плям стрімко зростає. Спочатку вони невеликі, але за сприятливих умов охоплюють майже всю листову пластинку, що призводить до її деформації, скручування та передчасного відмирання. Зокрема, регулярно спостерігається помітна відмінність у зовнішніх проявах симптомів ранньої сухої плямистості на рослинах, в залежності від сорту помідорів. У деяких сортів більш вразливими стають листки рослин, також окремо зустрічаються випадки з більшим враженням плодів або листово-стеблової частини.

На початку ураження на поверхні листків та стеблаз утворюються поодинокі плями. У випадку, якщо погодну умови стають сприятливі для розвитку хвороби, тепла та волога, плям стає більше. Через деякий час плями охоплюють поверхню листя повністю, деформуючи його, що призводить до неминучого передчасного всихання [91].

З результатів досліджень Т. М. Райчук можна визначити, найбільш вразливими органами виявилися листки та плодоніжки, стебла вражуються рідше, особливо у роки, коли переважала волога погода. Перші симптоми на стеблах можуть з'являтися ще в період вирощування розсади у вигляді темних плям, діаметром до 2 мм, які збільшуються. З часом, уражені стебла стають

ламкими, що спричиняє до загибелі рослини. Плоди можуть інфікуватися в будь-яку фазу розвитку: якщо зараження відбувається на ранніх етапах, вони муміфікуються під дією ферментів патогена. На плодах ознаки хвороби можуть різнитися — від незначних поверхневих некрозів до заглиблених коричнево-чорних уражень, які проникають до насінневої камери [25].

У зоні прикріплення плодоніжки часто формуються округлі, злегка втиснені плями з типовою концентричною структурою. Уражена тканина буріє, а на її поверхні з'являються колонії оливкового чи коричнево-чорного кольору [8].

Гриби *Alternaria* мають різні прояви паразитизму. *Alternaria solani* належить до факультативних сапротрофів і здатна активно заражувати рослини які встигли добре розвинути. *Alternaria alternata* навпаки належить до факультативних паразитів і частіше розростається на ослаблених рослинах, зокрема на плодах у кінці періоду вегетації або у ділянках з механічними пошкодженнями [26]. У період зберігання плодів, хвороба розвивається інтенсивніше через травмування шкірки, що особливо сприяє інфікуванню *Alternaria alternata*. Вчені з молдови відзначали що, збудник *Alternaria solani* здебільшого поширюється на рослинах з меншою здатністю до росту, всередині яких процеси життєдіяльності значно повільніші, а також поширюється на плодах пасльонових по закінченню вегетації за наявності слідів механічних пошкоджень на поверхні [8, 9].

Чимало видів роду *Alternaria* здатні існувати як сапротрофи. Зокрема, *A. solani* відома як факультативний сапротроф, тоді як *A. alternata* та *A. tenuissima* проявляють як сапротрофні, так і паразитичні властивості [58].

За експериментальними даними С. А. Лисака, у ході штучного зараження рослин, було виявлено що гриби виду *A. solani* є основним збудником ранньої сухої плямистості, тоді як *A. tenuissima* *S. botryosum* та *St. solani* виступають супутніми патогенами [11].

*Alternaria alternata* часто заселяє ділянки сонячних опіків плодів або проникає у тканини через ушкоджений епідерміс, у тому числі в місцях розвитку міцелію *A. solani*. Ураження, яке проявляється як всихання, може стосуватися

розсади, листків, стебел і плодів, у разі ігнорування проблеми господарства ризикують втратити повний обсяг урожаю [8].

Проте повний розвиток хвороби можливий лише за поєднання наявності інфекції та сприятливих кліматично-погодних умов. Під час фази повного цвітіння помідорів, рослини найбільш вразливі. Оптимальна температура для зараження мікроміцетом *Alternaria* становить 18–25 °C та при високій вологості 75–100%. Упродовж вегетації патоген активно поширюється конідіями, які переносяться повітрям та через опади: дощем чи поливною водою. Вхідними воротами інфекції є продихи або механічні ушкодження, особливо у другій половині вегетації умови для розвитку інфікування є максимально сприятливими для активного поширення [21, 26].

Аналізуючи результати досліджень М. Н. Федоровича та В. Д. Поліксенової, посередником виду *A. solani* і *A. alternata* може бути ґрунт, насіння та рештки уражених рослин у ньому, гриб зберігається у формі конідій, хламідоспор, конідій при несприятливих умовах для росту. Відомо, що ці види *Alternaria* можуть зимувати у формі хламідоспор, конідій, міцелію чи склероцій [32]. Вивчаючи патогенні види грибів роду *Alternaria* А. В. Кулешовим було відзначено що наявні в відмерлих рештках попередніх рослин, хламідоспори формуються зазвичай за умов низьких температур і нестачі вологи та виконують функцію осередку для довгого збереження збудника інфекції [17].

В літературних джерелах закордонних науковців виявлено утворення хламідоспор у таких видах: *A. tenuissima*, *A. alternata*, *A. solani*. Утворення хламідоспор частіше всього супроводжувалося погіршенням погодних умов, зменшенням кількості води та пониженням температури. Опираючись на висновки дослідника Е. Г. Simmons встановлюється закономірність, хламідоспори у стані *in vitro* наявні тільки у видів *A. solani*, *A. tenuissima*, *A. infectoria*, *A. alternata*. Такі види дрібноспорових як *A. tenuissima*, *A. infectoria* *A. alternata* здебільшого хламідоспори продукують на повітряному міцелії. В свою чергу представники крупноспорових *A. solani*, утворюють хламідоспори на субстраті. Хламідоспори розсосереджені, термінальні, у деяких випадках

сформовані у ланцюжки по 2 – 7, мають структуру з товстими стінками, кулястої форми – серед видів *A. tenuissima*, *A. infectoria*, *A. alternata* [45, 46].

Розвиток ранньої сухої плямистості на помідорах на прябу залежить від погодних умов у навколишньому середовищі. Рання суха плямистість класифікується як аерогенно-насінна відповідно до екологічної класифікації інфекційних хвороб. Такі види як *A. alternata* та *A. solani* мають здатність підтримувати інфекційність у межах великого температурного діапазону – від +0,8 °C до +38,5 °C. Температурний максимум для підтримки життєздатності сягає +48 °C, мінімум – 35 °C. Більш обмежений період інкубації у виду *A. solani*, який спостерігається при температурному режимі + 24...+ 27 °C, у виду *A. alternata* при температурі +26-28 °C [10].

Згідно з даними С. А. Лисака, у природних умовах Лісостепу України основними структурами, що забезпечують перезимівлю патогена, є мікросклероції, конідії та хламідоспори. Основною складовою зимуючої ланки являються хламідоспори та мікросклероції, вони представляють собою жорело відродження інфекції за сприятливих погодних умов. Біологічну активність гриба посилюють оптимальні комбінації температури 18 – 25 °C та зволоження коли ГТК в межах 0,7 – 1,2 [11, 30].

В залежності від вологості повітря, визначається подальше розповсюдження та активність росту патогенів. Розповсюдження конідій та міцелію залежить від кількості вологи у повітрі та опадів. Найкращі умови для проростання конідій — температура 23 – 25 °C та за умови що вологість у повітрі становить 75 – 100 %. Зараження культур збудниками ранньої сухої плямистості на пасльонових відбувається при температурі 15 – 23 °C, і якщо вологість у повітрі дорівнює не нижче 75 %. Формуванню епіфітотій сприяє температура 26 – 30 °C у поєднанні з короткочасними опадами чи інтенсивними росами [41].

Конідії у природному середовищі поширюються водними масами, поривами вітру та під час поливання. Проростають при температурі 25 – 30 °C, міцелій – 25 – 28 °C, при вологості – 80 – 100 %. Види *A. alternata* та *A. solani* добре зберігають життєздатність у діапазоні рН — від 2,6 до 10, оптимум рН 6 – 7 [40].

У літній період при спекотній погоді та опадах гриби *Alternaria* продукують кілька поколінь конідій, що сприяє швидкому поширенню інфекції. Упродовж літнього сезону відбувається кілька процесів утворення конідій, через це хвороба поширюється активно. Від рівня інтенсивності сонячного світла залежить масштаб спороутворення у видів роду *Alternaria* [23].

Антракноз помідор поширюється збудником виду *Colletotrichum atramentarium* (Berk et Br) Taub., є представником класу Deuteromycetes, порядок Melanconiales, рід *Colletotrichum* Sacc. Вперше його визначив та описав як *Gloesporium phomoides* Sacc. у 1878 р. Р. А. Saccardo, який виявив хворобу на зіпсованих плодах помідорів [62]. А згодом у США G. D. Chester у 1878 р. вдалося ізолювати схожі гриби. Автор ідентифікував рід мікроміцета як *Colletotrichum* Sacc., згодом дав назву *Colletotrichum lycopersici* Chest., з відмінностей спостерігалися тільки наявність щетинок на поверхні [63].

Ще донедавна збудники антракнозу визначалися різними родами і позначалися як *Vermicularia atramentaria* Berk. et Br. (синонімами якого є *Vermiculariat ramentari* Berk. et Br., *C. tabificum* (Hall.) Pethybr., *C. biologicum* Chaundhuri., *V. eupyrena* Sacc. et. Roum.), *Colletotrichum atramentarium* (Berk et Br.) Taub., *Colletotrichum coccodes* (Wallroth.) Hughes: 1958 [64-65].

Розвиток виду *C. phomoides* (Sacc.) Chest. відбувається утворенням спороложа, які мають щільну структуру через велике скупчення, спостерігається їх велика чисельність та мають властивість зростатися, чорного або бурого забарвлення, у діаметрі 0,08 – 0,18 мм, на поверхні щетинки прямої або серповидної форми, звужені на кінцях. Форма конідій булавоподібна з заокругленнями на кінцях, не мають забарвлення, діаметр 13 – 19 × 3,5 – 4 μ [65]. На сіянці з'являються перші ознаки прояву ураження антракнозом, корінці вражаються гниллю, у результаті культура вилягає та гине повністю.

У Білорусі антракноз як коренева гниль на рослинах помідор на сіянці вперше виявили у 1962 році. У нижній зоні шийки кореню системи ушкодженої рослини фіксувалися чіткі переходи від головного кореню до ниткоподібного утворення [5]. У дорослих рослин спостерігаються плями коричневого кольору

на коренях, що з часом заглиблюються та спричиняють відмирання глибших тканин. Іноді утворюються бурі здуття завдовжки 5 – 7 см, які по мірі росту розтріскуються, утворюючи видовжені борозди. Через це глибші тканини у структурі кореню уражуються [23].

#### **1.4. Стан заходів захисту помідора від хвороб**

У сучасних технологіях вирощування важливе значення надається правильному внесенню мінеральних та органічних добрив у сівозміну, оскільки це визначає інтенсивність росту культур і покращує їх фітосанітарний стан. Значна частина досліджень іноземних та українських науковців стосується як комплексних мінеральних добрив, так і балансу між окремими елементами, що впливають на фізіологію рослин і пов'язану з цим стійкість до збудників хвороб [13].

Раціональне й екологічно виважене застосування органо-мінеральних добрив сприяє підвищенню врожайності помідору на 20 – 40 % і стимулює регенерацію рослин [25].

За результатами досліджень Інституту овочівництва і баштанництва НААН виявлена позитивна тенденція у зв'язку з використанням комплексних добрив (післядія гною 21 т/га + N60 P60 K45) зменшує прояв хвороб: ранньої сухої плямистості — 7,4 %, антракнозу — 3,4 % [33].

Ключовою умовою стабільного формування врожаю та підвищення якості овочевої продукції є внесення добрив. Недотримання оптимального співвідношення елементів живлення негативно впливає не лише на фітосанітарний стан рослин, але й на їх ріст та продуктивність культур [11].

Агрохімічні препарати здатні змінювати рівень стійкості рослин до інфекцій. Через пряму або опосередковану дію на рослини чи патогени вони можуть як стимулювати, так і пригнічувати розвиток останніх. Розвиток патогенів часто

може призводити до дефіциту доступних форм поживних елементів у ґрунті, що створює умови для активного розвитку захворювань [11].

Азотні добрива прискорюють формування вегетативної маси, сприяють нагромадженню небілкових форм азоту (амінокислот), які легко споживаються патогенами. Такі зміни полегшують проникнення збудників у тканини та підвищують чутливість культур до хвороб. Паралельно з цим зменшується товщина кутикули, клітини розширюються, а їх стінки стають тоншими. Надмірні дози азоту спричиняють дисбаланс у живленні та стимулюють поширення інфекційних хвороб [5].

Окремі автори у свої роботах зазначають, що азот у складі добрив може збільшувати розвиток захворювань, хоча їх поширення не завжди підсилюється. Підвищення інтенсивності ураження пов'язують із надмірним накопиченням небілкового азоту або зі змінами у співвідношенні амінокислот у процесі патогенезу [5].

З підвищенням рівня доз азотних добрив встановлено тенденцію до зростання ураження через сприйнятливості до поширення інфекції. Зокрема, через їх внесення сприйнятливості до хвороб укультур зростала: рання суха плямистість — на 54,1 %, септоріоз — на 37,9 %, чорна бактеріальна плямистість — на 49,1 %. Натомість використання азотно-фосфорних та повних мінеральних добрив (N60 P60 K60) сприяло найбільш активному зниженню поширенню хвороб — рання суха плямистість зменшилась на 6,1 % порівняно з контрольним варіантом [12].

Характер взаємодії у ланцюгу системи ґрунт–рослина–патоген залежить не лише від обсягів внесених добрив, а й від їх концентрації у ґрунтовому середовищі. Доза, що є оптимальною для росту рослин, може водночас пригнічувати розвиток патогенів [7].

Азот є основним елементом, що забезпечує повністю всі процеси росту рослин. Тому за оптимального забезпечення ним відмічається нижчий рівень ураження культур патогенами. Інтенсивні ростові процеси змінюють співвідношення між здоровими та ураженими тканинами в бік переваги здорових

органів. Мінеральні азотні добрива часто слугують для збудників легкодоступним джерелом живлення, що може активізувати розвиток інфекцій. Натомість органічні форми азоту діють через мікробіологічне розкладання, стимулюючи збільшення загальної чисельності ґрунтової мікобіоти, що інколи здатна пригнічувати виживання фітопатогенів [29].

Різні види форм азоту, котрі вносяться у ґрунт, по-різному можуть впливати на перебіг патологічних процесів. За результатами досліджень К. П. Дуриніної [30], аміачна форма азотних добрив чинить сильнішу фунгістатичну дію на кореневі гнилі порівняно з нітратною. Її застосування підвищує кислотність ризосфери, негативно впливаючи на спроможність до розвитку грибних патогенів. Встановлено також, що стимуляції біологічної та антагоністичної активності ґрунту сприяє поєднання азотних і фосфорних добрив, а також заміна нітратної форми азоту на амонійну. Серед позитивних ефектів азоту — здатність помічена можливість підвищувати адаптивні властивості рослин у протидію на ураження збудниками [30].

Фосфор є невід'ємним елементом у живленні рослин і бере участь у всіх їх життєво важливих процесах, регулярно забезпечуючи раціональне використання інших поживних речовин [22].

Його позитивні якості описуються тим, що фосфорні добрива стимулюють розвиток кореневої системи, зміцнення механічних тканин та підвищує здатність поглинальнати кореною ланкою. Завдяки позитивному впливу фосфорних добрив у кореневій ділянці, зменшується поширення хвороб у прикореневій зоні [17]. Оптимальний рівень вмісту фосфору у ґрунті посилює синтез органічних речовин, зокрема склеренхімних тканин. На фізіологічну стійкість це впливає таким чином, що підвищується стійкість рослин до патогенів. Найбільш значущий ефект досягається при внесенні поєднання фосфорних добрив з азотними [17].

За спостереженнями Б. С. Носка, на дерново-підзолистих ґрунтах збільшення доз фосфорних добрив сприяє розвитку окремих груп грибів — *Mucor* spp., *Alternaria* spp., *Penicillium* spp [17].

Калій входить до системи мінерального живлення рослин. Він посилює товщину структури клітинних стінок, зміцнює механічні тканини й активізує ріст камбіальних клітин [17]. Під його впливом рослини здатні краще утримувати воду, підвищувати стійкість до короткочасної посухи та підтримувати стабільні процеси метаболізму. Калійне живлення сприяє покращенню фотосинтезу, регуляції білкового синтезу та накопиченню сухих речовин, що в результаті зміцнює стійкість культур до хвороб і несприятливих умов у середовищі [33].

О. Георгієва [21] повідомляє, що у Болгарії застосування органічних добрив під основний обробіток ґрунту разом із біопрепаратом Триходермін значно підвищило стійкість рослин до хвороб. Ефективність у боротьбі з ранньою сухою плямистістю сягала 64 – 68 %. Використання добрив сприяло зміцненню стійкості рослин, врожайності, покращенню якості продукції .

Роботи українських та зарубіжних науковців підтверджують, що калійні добрива підсилюють стійкість помідорів проти вірусних уражень, тоді як надмірні дози азоту можуть підвищувати сприйнятливість до грибних хвороб і підвищувати рівень накопичення нітратів[33, 34].

Мінеральні добрива покращують проростання насіння, підвищують рівень водного, мінерального живлення рослин, стимулюючи їх розвиток і прискорюють утворення продукції у більш ранній період. Вони позитивно впливають на фізіологічні дані стійкості культур до захворювань, що сприяє покращенню здоров'я вегетативних органів та врожайності на 10–20 % [33].

Використання N60 P60 K45 у результаті післядії 21 т/га гною забезпечило значне підвищення вмісту у рослинах аскорбінової кислоти у плодах помідорів — до 23,20 мг/100 г. За дослідженнями науковців було встановлено, що як брак, так і надлишкове внесення будь-якого складника живлення суттєво змінюють фітосанітарний стан, продуктивність і якість урожаю [33].

Розглядаючи вплив окремих елементів для живлення на життєдіяльність патогенів здатність рослин давати опір інфікуванню, у дослідженнях науковців відзначається, що результати залежить від зовнішніх чинників, умов

вирощування, типу ґрунту, постачання у ґрунт поживних елементів, особливостей сорту.

Інфікування насіння помідорів різними патогенами залишається поширеною проблемою у всіх регіонах вирощування цієї культури як в Україні, так і за її межами. Вітчизняні та зарубіжні дослідники підкреслюють, що саме насіння є найбільш уразливим матеріалом для перенесення інфекцій і часто слугує початковим джерелом захворювань рослин помідор [2, 16].

На сьогоднішній день для підвищення біологічної активності насінневого матеріалу застосовують понад 40 фізичних різновидів способів впливу. Такі методики сприяють покращанню схожості проростання насіння, інтенсифікації процесів проростання, ферментативної діяльності та посилюють окисно-відновні реакції у клітинах [32].

Комплекс передпосівної обробки насіння біопрепаратами разом із захистом рослин у період вегетації є ключовим елементом технології у вирощуванні помідорів. Засоби, що застосовують для протруєння, забезпечують тривалий захист впливаючи на стан насіння, упродовж появи сходів і ранніх стадій розвитку молодих рослин [8].

Останні дослідження у науці доводять ефективність поєднання фунгіцидів зі стимуляторами для росту рослин. Наприклад, комбінація препарату Фундазол 50 % з. п. із регулятором росту Циркон, вони забезпечили найбільші показники польової схожості та продуктивності культури помідор.

Висока якість протруєння є передумовою формування рівномірних сходів, а посівний матеріал повинен характеризуватися достатньою енергією проростання: для елітного — 85 %, для репродукційного — 65 %. Вибір препарату здійснюють на основі проведеної у лабораторіях фітоекспертизи, враховуючи наявність патогенів та їхній потенційний рівень шкідливого впливу на рослини [25].

Передпосівне протруєння насіння помідор у біопрепараті Елена дозволило зменшити розвиток грибних інфекцій до 35 %, тоді як у контролі ураження становило 62,5 % [8].

Ю. В. Слепцов відзначає високу результативність замочування Фундазолом 50 % з. п. проти поверхневих та внутрішніх грибних і бактеріальних інфекцій [28]. Для дезінфекції насіннєвого матеріалу також придатні препарати Псевдобактерін-2, в. р. (0,1 л/кг) та Агат 25-К, т. п. (9 г/кг).

Використання біологічних засобів Гаупсин, Ризоплан та Триходермін, дозволяє зменшити прояв корневих гнилей на 63,4–69,1 %, бактеріальних захворювань — на 65,1–74,6 %, а фузаріозу — до 71,1–75,3 % [30].

За спостереженнями у роботах Т. Н. Жердецької зазначається, поєднання обробки насіння та двократного внесення препаратів Агат-25 К і Планриз у розсадний період дало змогу при початкових симптомах 2,5 %, знизити прояв бактеріального походження в'янення до 86,7 % [6].

Надмірні дози застосування хімічних препаратів та недостатнє удобрення культур призвели до зменшення показників родючості ґрунтів. Це погіршило якість рослинницької продукції на виході, у результаті маємо створення ризику для здоров'я населення. У зв'язку з чим особливого значення набуває використання альтернативних методів, зокрема паратів біологічного походження, для покращення ґрунтових характеристик і підвищення стійкості рослин до патогенів [11].

У сучасних інтегрованих системах захисту помідор біологічні препарати відіграють важливу роль, доповнюючи, а не замінюючи хімічні засоби. Активні речовини біопрепаратів здатні стимулювати природні захисні реакції, посилювати імунітет рослин, а також створювати несприятливі умови для розвитку збудників хвороб при одночасному сприянні формуванню високої продуктивності структури врожаю [27].

Згідно з даними Л. В. Титової, максимальний рівень захисту від ранньої сухої плямистості забезпечив препарат Азобактерін (0,5 %), технічна ефективність якого становила 52,3 %, а збільшення врожайності досягало 29 % порівняно з контрольним варіантом [29].

У комплексному застосуванні препаратів регуляторів росту Оберіг і Зав'язь сприяло зменшенню розвитку бактеріальної плямистості на 7,5 % [33].

Біопрепарати Агат 25-К, Імуноцидофіт та Гумат Калію мали слабку дію проти септоріозу, однак на початкових стадіях сухої плямистості вони зменшували ураження на 3,0–7,0 %, а за масового поширення — на 6,0–17,0 % [31].

Дослідження В. О. Дубровіна показали, що введення у використання на рослинах біофунгіциду Мікосан-В, комплексної суміші та ферулової кислоти забезпечило 43–48 % ефективності в контролі проти розвитку ранньої сухої плямистості [5].

М. Н. Федорович у своїх дослідницьких роботах встановив довід результативність використання водних витяжок і трав'яних відварів із цибулі, блекоти, кори дуба, часнику та будяків, які своїми властивостями пригнічують проростання спор мікроміцетів роду *Alternaria* [31].

Системний біологічний бактерицид Фітолавін-300 зарекомендував себе як засіб з високою ефективністю проти широкого спектра бактеріальних і грибних уражень томата, зокрема стеблових (фузаріозне в'янення, бактеріальний рак), листових (чорна бактеріальна плямистість), а також кореневих і прикорневих бактеріозних хвороб. Найкращий результат спостерігається при його застосуванні в комплексі зі стійкими сортами та гібридами, краплинним поливом і збалансованим мінеральним живленням з урахуванням різних елементів живлення [32].

Для стримування розвитку *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, *Erwinia carotovora* та *Pseudomonas corrugata* рекомендовано використання біопрепаратів Бактоген, Планриз і Ізар, Фітоплазмін, Фітолавін-300 [25].

Досліди Інституту овочівництва і баштанництва НААН України засвідчили, на сортах Кременчуцький і Карась поєднання регуляторів росту з біопрепаратами Біоглобін + Азотофіт та Вермістим + Азотофіт зменшило прояв ранньої сухої плямистості на 13,5 – 13,9 % і 12,8 – 13,1 %, а антракнозу — на 9,0 – 9,4 % та 8,7–9,1 %. Урожайність за таких схем зросла на 2,9 – 5,1 т/га (8,1 – 13,9 %) порівняно з контролем, де вона становила 33,7 – 36,7 т/га [35].

Т. Ю. Пархоменко зазначає, що поєднання передпосівного замочування та вегетаційного обприскування препаратами Алирина Б і Гамаира забезпечило зниження розвитку сухої плямистості на 17,2 % та приріст показників урожайності на 5,9 т/га (17,2 %) [12].

Накопичений досвід засвідчує, що біологічні засоби захисту ефективно працюють проти багатьох видів фітопатогенів, підвищуючи стійкість рослин до захворювань, стимулюючи розвиток кореневої системи та надземних органів, не пригнічуючи при цьому ріст проростків, як це нерідко відбувається під дією хімічних протруйників. Водночас їхня ефективність значно знижується за умов надмірного інфекційного навантаження на культури.

Для покращення фітосанітарного стану помідорів у сфері агроценозів актуальним є подальший розвиток засобів захисту на основі природних сполук, що дозволяє поступово зменшувати залежність від традиційних пестицидів [50].

Концепція інтегрованого захисту рослин передбачає, що найкращий результат досягається при поєднанні біорегуляторів із фунгіцидами. У випадку боротьби з комплексом фітопатогенів саме такі комбіновані схеми формують фундамент у методиці вирощування культури помідор [30].

Проте спеціалісти наголошують, незважаючи на перспективність біопрепаратів, вони всеще досі не можуть повністю замінити собою традиційні фунгіциди. Це пояснюється необхідністю суворого дотримання технологічних регламентів — показників вологості, температури, календарних термінів обробки, погодних умов та порогів шкідливості. Для досягнення стабілізації результату важливий постійний фітосанітарний моніторинг, він є обов'язковим компонентом системи [34].

Найбільш поширеною є технологія обприскування рослин фунгіцидами, а оскільки перелік дозволених препаратів постійно оновлюється, пошук нових ефективних рішень залишається завданням яке не виходить з поля зору. Попри розвиток альтернативних підходів, застосування хімічного захисту рослин при вирощуванні і досі відіграє значну роль.

У своїх роботах В. Г. Сергієнко описує, що на сортах Флора і Лагідний високою активністю проти ранньої сухої плямистості характеризувалися системно-контактні фунгіциди Акробат Танос 50 в. г. (0,6 кг/га), Кабріо Топ, в. г. (2,5 кг/га), МЦ 69 % в. г. (2,0 кг/га), які забезпечили ефективність на рівні 80,6–85,3 % на початковій стадії поширення та розвитку інфекції [26].

Дослідження стійкості штамів виду гриба *A. solani* показали, що вони найбільш чутливі до манкоцебу — діючої речовини фунгіцидів Дитан М-45 (80 % з. п.), Акробат МЦ (69 % з. п.) та Ридоміл Голд МЦ 68 WG (68 % в. г.). Усі штами збудника проявили стійкість до азоксистробіну (Квадріс 250 SC, 25 % к. с., 0,6 л/га). Водночас дифеноконазол (Скор 250 ЕС, 25 % к. е.) показав найвищу ефективність проти всіх варіантів заражених патогеном ранньої сухої плямистості на культурах помідорів [23].

Фунгіцидні препарати на основі манкоцебу та мідного гідроксиду демонструють високу протидію проти збудників чорної бактеріальної плямистості та бактеріального раку, пригнічуючи їхній ріст і розвиток. За результатами дослідницьких робіт Інституту овочівництва і баштанництва НААН встановлено, що на сортах Кременчуцький і Карась при використанні фунгіциду Інфініто 61 SC, 687,5, 75 % к.с. забезпечується значне зниження поширення ранньої сухої плямистості на 13,2–15,2 %. Показники технічної ефективності препарату при стримуванні цієї хвороби становила 67,0–67,7 % [34].

Передпосівна обробка насіння сорту Ружа розчинами біологічно активних стероїдних глікозидів, виділених із насіння різних рослин (капсикозид — *Capsicum annuum* L., пурпуреагітозид — *Digitalis purpurea* L., никотианозид — *Nicotiana tabacum* L., томатозид — *Lycopersicon esculentum* Mill., цепозид — *Allium cepa* L., мелонгозид — *Solanum melongena* L.), а також системними фунгіцидами Квадріс 250 SC, 25 % к.с. та Стробі 50 % в.г., позитивно вплинула на ріст і формування рослин. Така обробка підвищила їхню стійкість до патогенів, активізувала розвиток та закладання репродуктивних органів. Після застосування пурпуреагітозиду, капсикозиду й мелонгозиду рівень ураження

ранньою сухою плямистістю зменшився до 29,9–32,3 % порівняно з 41,6 % у контрольному варіанті [27].

Це дозволяє здійснювати захист культур у вирощуванні цілеспрямованим та екологічно обґрунтованим. Оскільки розвиток найнебезпечніших хвороб може набувати епіфітотійного характеру та призводити до значних втрат врожайності і якості продукції, через це важливим є своєчасна і точна розробка прогнозування ступеня ураження рослин. [27].

На заміну традиційним пестицидам дедалі частіше застосовують ефективні біологічні засоби, що у складі інтегрованої системи захисту слугують цінним доповненням. Їх використання сприяє зменшенню хімічного навантаження на агроценози та довкілля і одночасно забезпечує необхідний рівень безпеки у фітосанітарній сфері вирощування. Значна важливість полягає у поєднанні агротехнічних, біологічних та хімічних методів, що становить фундамент інтегрованого підходу в захисті рослин [34].

## РОЗДІЛ 2

### ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області

Наші дослідження Ми проводили упродовж 2025 року на полях ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.

Кліматичні умови зони проведення досліджень мають коливання від помірно теплої з достатнім зволоженням до більш посушливих умов. У цілому клімат регіону є помірно континентальним, водночас його континентальність поступово посилюється в напрямку з заходу на схід. Середня температура найхолоднішого місяця — січня, становить близько 5,5 °С, а температурний мінімум може знижуватися до – 36 °С. Взимку нерідко спостерігаються відлиги, проте снігові маси покриву утримуються протягом 60–70 діб. Максимальна висота снігового покриву зазвичай не перевищує 18 см, що відповідає водним запасам у шарі снігу приблизно 55 мм. Ґрунти промерзають у середньому на 65–95 см. Безморозний період триває близько 230 діб, а період із середньодобовими температурами перевищує + 11 °С — приблизно 200 діб.

Атмосферні опади мають зональні та сезонні особливості. За рік у середньому випадає 460–500 мм опадів. Найбільш високі показники їх кількості можна спостерігати у липні — близько 73,4 мм, тоді як лютий є найсухішим місяцем року — приблизно 35,0 мм. Частина літніх опадів частіше спостерігається у вигляді короткочасних, але інтенсивних злив. У зв'язку з їх силою та швидкістю значна частина води не встигає інфільтруватися в ґрунт, а переходить у поверхневий стік та підвищує рівень води у річках.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений переважно типовими чорноземами з низьким і середнім умістом гумусу у складі. На дослідній ділянці

сформувався типовий малогумусний важкосуглинковий чорнозем на лесоподібному суглинку.

Рельєф території досліджу загалом є слабохвилястою рівниною з незначними ухилами у напрямку південного сходу та сходу, за мікрорельєфом ділянка вирівняна.

У період проведення досліджень погодні умови характеризувалися дещо підвищеною посушливістю та температурним режимом, який перевищував середні багаторічні показники. До періодичних абіотичних стресових чинників належали нерівномірність випадання опадів упродовж вегетації та високі температури весняних, літніх і осінніх місяців.

У 2025 році погодні умови вегетації були нестабільними, прохолодні періоди з інтенсивними дощами швидко змінювалися теплими днями без опадів. За весняний період випало 96,2 мм опадів, що істотно менше, ніж середній багаторічний рівень (131,8 мм), тобто весна 2025 року була більш посушливою.

Веgetаційний період (квітень–вересень) також характеризувався мінливістю. На початку травня та у другій декаді серпня опади практично не випадали. Натомість з кінця серпня до кінця вересня зафіксовано значний надлишок вологи — 144,5 мм, що на 80,7 мм більше за норму.

Кількість опадів за вегетацію становили 129,4 мм, тоді як середній багаторічний показник — 180,3 мм. Проте у травні температура перевищувала норму на 3,2–5,2 °С, що разом із дефіцитом вологи негативно впливало на приживлення помідорів у відкритому ґрунті.

В першій декаді червня температура відповідала середнім багаторічним значенням (19,7 °С), однак з середини червня до середини липня вона підвищувалася до 22,2–24,2 °С, після чого наприкінці липня різко знизилась до 17,7 °С, що на 3,8 °С нижче норми. Тривалі періоди підвищених температур у поєднанні з дефіцитом вологи негативно вплинули на ріст і розвиток рослин, сприявши зниженню врожайності томата.

Протягом 2025 року опади розподілялися вкрай нерівномірно. У червні та липні їхня сума становила 99,8 мм (за норми 138,4 мм), тоді як у третій декаді серпня випало 31,4 мм, що удвічі перевищує багаторічний показник (15 мм).

Отже, кліматичні показники 2025 року були загалом несприятливими для формування продуктивного розвитку помідор, проте наближеними до оптимальних для росту та поширення більшості фітопатогенів. Високі температури, різкі переходи від спеки до дощів та нестабільний вологозабезпечення знижували природну стійкість рослин, що дозволило оцінити вплив хвороб в умовах значної погодної мінливості.

Підсумовуючи погодно-кліматичні особливості періоду досліджень можна засвідчити, що вони були сприятливими для розвитку в агроценозах значної кількості збудників хвороб на помідорах. Масовому ураженню рослин сприяли коливання температурних показників та нерівномірний розподіл опадів.

## 2.2 Матеріали і методика досліджень

Ми проводили наші дослідження шляхом закладання як лабораторних, так і польових дослідів. Вивчення поширення та інтенсивності розвитку хвороб проводили на базі ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт Королеве, Берегівський район, Закарпатська область у період всього 2025 року.

Лабораторні дослідження проводили у лабораторії фітопатології імені академіка В. Ф. Пересипкіна НУБіП України, де проводились вегетаційні дослідження.

На польових дослідних ділянках оцінювали рівень стійкості сортів помідорів «Чайка», «Дружба» та «Санька» до основних інфекційних хвороб помідор.

Площа дослідної ділянки становила 160 м<sup>2</sup> (20,0 × 8,5 м), облікова площа — 4 м<sup>2</sup> (2 × 2 м). Дослід проводили з повторністю у чотири рази, схема розміщення ділянок розміщувалась систематично у двома ярусами.

Також у польових умовах також вивчали вплив фунгіцидних препаратів на стримування розвитку патогенів хвороб помідорів.

У дослідженні використовували такі фунгіциди:

1. Медян Екстра 350 SC, к. с. (хлорокисд міді), норма витрати — 2,5 л/га;
2. Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. (металаксил-М 40 г/кг + манкоцеб 640 г/кг), норма витрати — 2,5 кг/га;
3. Квадріс 250 SC, к. с. (азоксистробін 250 г/л) у нормі 0,6 л/га.

Стан рослин оцінювали у різні фази органогенезу протягом усього періоду вегетації. Ми проводили дослідження по визначенню поширенням і ступенем розвитку хвороб. Вели систематичні спостереження за появою первинних симптомів хвороб, характером ураження різних органів та динамікою розвитку інфекційного процесу [17].

Визначення видів збудників інфікування здійснювали методом мікроскопічного аналізу з використанням визначників Е. G. Simmons [55] та Н. М. Підоплічка [19]. Зокрема, встановлювали наявність збудників ранньої сухої плямистості.

Випробування фунгіцидів у період вегетації проводили відповідно до вимог «Методики випробування і застосування пестицидів» [15].

Урожай визначали окремо на кожній ділянці методом зважування, окремо виділяючи товарну і зіпсовану продукцію, відповідно до ДСТУ 3247–95 [4].

Ураження листків різними типами плямистостей оцінювали за чотирибальною шкалою:

- 0 — ураження відсутнє, культура здорова,
- 1 бал — уражено до 10 % листкової покриву,
- 2 бали — ураження становить 11–25 % площі листккової пластини,
- 3 бали — уражено половину поверхні листя 26–50 %,
- 4 бали — понад 50 % листкової поверхні рослини уражено.

Стан плодів оцінювали за окремою шкалою:

0 — здорові плоди без ознак ураження,

1 бал — поодинокі крапкові чи штрихові некрози,

2 бали — поодинокі або злиті плями до 25 % на покриву плодів,

3 бали — плями займають 50 % площі або менше,

4 бали — уражено більш ніж половину (50 %) зовнішньої оболонки плодів

[4].

Ступінь поширеності хвороб розраховували за формулою 2.1:

$$P = \frac{n \times 100}{N}, \quad (2.1)$$

де P – поширеність хвороби, %;

n – кількість уражених рослин, шт.;

N – кількість облікових рослин, шт.

Величина ступеню або інтенсивність поширення патогенів розраховували за формулою 2.2:

$$R = \frac{\sum (a \times v) \times 100}{N \times K}, \quad (2.2)$$

де R – ступінь (інтенсивність) розвитку хвороби;

$\Sigma$  – сума множників a на v;

a – кількість уражених рослин по кожному балу, шт.;

v – бал ураження;

N – вищий бал шкали обліку;

K – загальна кількість облікових рослин, шт.

Статистичний аналіз експериментальних результатів проводили за допомогою дисперсійного аналізу із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення для статистичних обчислень [66].

## РОЗДІЛ 3

### МОНІТОРИНГ ОСНОВНИХ ХВОРОБ ПОМІДОРА

#### 3.1. Поширення і розвиток основних хвороб помідора

Динаміку розвитку ранньої сухої плямистості помідора визначали впродовж всього вегетаційного періоду. При проведенні обліків нами було виявлено такі хвороби помідора: рання суха плямистість, антракноз, а також траплялись поодинокі рослини помідора уражені фітофторозом. За результатом проведеного нами моніторингу посівів помідора встановлено, що на сорті "Санька" (ультраранній), основними хворобами є рання суха плямистість і антракноз.

Перші ознаки ранньої сухої плямистості ми відмічали в період початок бутонізації, а у фазі цвітіння і плодоношення спостерігалось поширення і розвиток хвороби.

Так, на сорті "Санька" у фазі початок бутонізації розвиток ранньої сухої плямистості у 2025 році становив – 6,8 %, у фазі бутонізація-цвітіння – 13,6% у фазі плодоутворення–27,3 % (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Динаміка розвитку ранньої сухої плямистості помідора, % (сорт «Санька», 2025 р., ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.)

Хвороба	Початок бутонізації	Бутонізація - цвітіння	Плодоутворення
рання суха плямистість	6,8	13,6	27,3

Перші ознаки антракнозу з'являлися в період масове плодоношення. Так, на сорті "Санька" у фазі плодоношення уражених рослин антракнозом ми не

виявили. У період масове плодоношення розвиток антракнозу становив – 5,0%, у фазі кінець плодоношення – 13,5 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Динаміка розвитку антракнозу помідора, % (сорт «Санька», 2025 р., ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.)

Хвороба	Плодоношення	Масове плодоношення	Кінець плодоношення
антракноз	-	5,0	13,5

### 3.2. Особливості симптоматики основних хвороб помідора

В умовах ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області, нами було встановлено, що однієї з найпоширеніших хвороб помідора є рання суха плямистість.

Упродовж вегетаційного періоду 2025 р. було проведено фітосанітарні обстеження посівів помідора, на, ураження помідора ранньою сухою плямистістю.

Ознаки хвороби проявляються на листках, стеблах, плодоніжках і плодах. Хвороба спочатку проявляється на листках нижнього ярусу, потім на листках середнього і верхнього ярусів, на черешках і стеблах. На листках плями округлі або неправильно-округлі, коричневі плями із добре помітним чорним нальотом, з чіткою зональністю, розміром від кількох міліметрів до сантиметра (рис. 3.1).

Збудником хвороби є мітоспоровий гриб *Alternaria solani* Sor. викликає на листках округлі концентричні плями коричневого відтінку. (рис. 3.2).



Рис. 3.1. Симптоми ураження рослин помідора ранньою сухою плямистістю,  
(фото автора, 2025 рік)



Рис. 3.2 Симптоми ураження помідора ранньою сухою плямистістю,  
(фото автора, 2025 рік)

На стеблах, черешках листків і плодоніжках плями видовжені, бурі. На плодах хвороба починає часто розвиватися від місця прикріплення їх до плодоніжки. Плями злегка вдавнені, округлі, темно-бурі, з добре помітним чорним бархатистим нальотом (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Симптоми ураження стеблової частини помідора ранньою сухою плямистістю, ( фото автора, 2025 рік)

На плодах хвороба починає часто розвиватися від місця прикріплення їх до плодоніжки. Плями злегка вдавнені, округлі, темно-бурі, з добре помітним чорним бархатистим нальотом (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Симптоми ураження рослин помідора ранньою сухою плямистістю, (фото автора, 2025 рік).

Шкідливість хвороби виявляється в зниженні асиміляційної поверхні, в результаті передчасного відмирання листків, ламкості стебел, відмиранні окремих уражених рослин.

Антракноз в польових умовах проявлявся в кінці фази масового плодоношення. Ознаки проявлення антракнозу на плодах помідора у вигляді поодиноких плям, злегка вдавлених з концентричними кільцями. З часом ці кільця забарвлюються в жовто-бурий колір (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Симптоми ураження плодів помідора антракнозом у фазі повної стиглості, (фото автора, 2025 рік)

## РОЗДІЛ 4 СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПОМІДОРА ДО ОСНОВНИХ ХВОРОБ

### 4.1. Стійкість сортів помідора до ранньої сухої плямистості та антракнозу.

Під час наших досліджень стійкість сортів помідора ми визначали протягом всього вегетаційного періоду. Нами були виявлені на помідорах рання суха плямистість і антракноз.

За результатом моніторингу посівів помідора встановлено, що домінуючою хворобою є рання суха плямистість. Антракноз проявився у період кінець плодоношення. На сортах "Санька" (ультраранній), Чайка (ранньостиглий) і "Дружба" (оранжевий, середньоранній) розвиток ранньої сухої плямистості у фазі плодоношення становив 27,3, 24,0 і 23,5% відповідно.

Перші ознаки ранньої сухої плямистості з'являлися в період початок бутонізації, а у фазі цвітіння і плодоношення спостерігалось значне поширення і розвиток хвороби (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Стійкість сортів помідора до ранньої сухої плямистості, % ( 2025 р., ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.)

Сорт	Розвиток ранньої сухої плямистості, %		
	початок бутонізації	бутонізація-цвітіння	плодоутворення
Чайка	5,0	13,5	24,0
Дружба оранжевий	5,5	12,0	23,5
Санька	6,8	13,6	27,3
НІР05	0,13	0,46	0,68

Так, на сортах "Санька", "Чайка" і "Дружба" у фазі початок бутонізації розвиток ранньої сухої плямистості становив у 2025 році від 5,0 до 6,8 %, у фазі бутонізація-цвітіння – 12,0 – 13,6% у фазі плодоутворення – 23,5 – 27,5 % (див. табл. 4.1).

Перші ознаки антракнозу з'являлися в період масове плодоношення, а у фазі кінець плодоношення спостерігалось не значне збільшення розвитку хвороби (табл. 4.2).

На сортах "Санька" (ультраранній), Чайка (ранньостиглий) і "Дружба" (оранжевий, середньоранній) розвиток антракнозу у період масове плодоношення становив 5,0, 5,5 і 5,5% відповідно.

Таблиця 4.2

Стійкість сортів помідора до антракнозу, % ( 2025 р., ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.)

Сорт	Розвиток антракнозу, %		
	плодоношення	масове плодоношення	кінець плодоношення
Чайка	-	5,5	12,0
Дружба оранжевий	-	5,5	12,5
Санька	-	5,0	13,5
НІР05	-	0,63	0,87

У період кінець плодоношення Ми відмічали не значне зростання розвитку антракнозу. Так найбільший розвиток хвороби був відмічений на сорті "Санька" і становив 13,5%. На сортах Чайка і "Дружба" цей показник становив 12,0 і 15,5% відповідно (див. табл. 4.2)

Отже, встановлено що, інтенсивно хвороби розвиваються в другій половині вегетації, яка припадає на фазу плодоутворення – кінець плодоношення, що призводить до втрат урожаю і погіршення якості продукції.

## РОЗДІЛ 5 ЗАХОДИ З ОБМЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ РАННЬОЇ СУХОЇ ПЛЯМИСТОСТІ ПОМІДОРА

### 5.1. Ефективність фунгіцидів в обмеження шкідливості ранньої сухої плямистості помідора в умовах ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.

В умовах ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області, Ми провели дослідження по підборі препаратів для захисту помідора від ранньої сухої плямистості. Нами встановлено, що досліджувані препарати проявляли різну фунгітоксичну дію відносно збудника ранньої сухої плямистості.

Найбільш ефективними виявилися препарати Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г., 2,5кг/га застосування яких є найбільш ефективним. Застосування фунгіцидів у період вегетації рослин сприяло суттєвому зниженню розвитку хвороб. Залежно від варіанта захисту рослин помідора, розвиток ранньої сухої плямистості становив від 6,5 до 8,8 %, на контрольному варіанті цей показник становив 27,3% відповідно (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Вплив фунгіцидів на розвиток ранньої сухої плямистості помідора  
(сорт Санька, 2025 р., ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве,  
Берегівського району, Закарпатської області.)

Варіант	Розвиток хвороби, %	Технічна ефективність, %
Контроль (без обробки)	27,3	-
Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. 2,5кг/га	6,5	76,2
Квадріс 250 SC, к. с. 0,6 л/га	7,8	71,5
Медян екстра 350SC2,5л/га	8,8	67,8
НІР05	2,13	-

Найбільш ефективним у зниженні розвитку хвороб виявився фунгіцид Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. 2,5кг/га. Розвиток ранньої сухої плямистості знижувався до 3,5% порівняно з контролем. На контрольному варіанті цей показник становив 27,3% відповідно.

Технічна ефективність фунгіцидів проти комплексу хвороб у середньому за роки дослідження була в межах 67,8–76,2 %.

Результати досліджень свідчать, що через 10–20 діб після обприскування всі випробувані фунгіциди сприяли зниженню розвитку ранньої сухої плямистості (табл. 5.2). Найбільш ефективним виявився фунгіцид Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. 2,5кг/га де інтенсивність розвитку ранньої сухої плямистості, за 10 днів після обробки яким становила 5,5% проти 17,0 % на контролі. Через 20 діб після другої обробки препаратами Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. розвиток ранньої сухої плямистості становив 6,5 %. На контролі цей показник становив 27,3% відповідно.

Таблиця 4.2

Розвиток ранньої сухої плямистості залежно від застосування фунгіцидів (сорт Санька, 2025 р., ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.)

Варіант	Розвиток хвороби, %			Технічна ефективність, %	Урожайність, т/га
	до обробки	через 10 діб	через 20 діб		
Контроль (без обробки)	7,0	17,0	27,3	-	45,0
Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. 2,5кг/га	3,0	5,5	6,5	76,2	55,0
Квадріс 250 SC, к. с. 0,6л/га	3,5	6,2	7,8	71,5	54,5
Медян екстра 350 SC 2,5л/га	3,5	7,8	8,8	67,8	51,0
НІР05	0,56	1,10	2,13	-	1,48

Варіант із застосуванням препарату Квадріс 250 SC, к. с. 0,6 л/га. із зростанням інтенсивності розвитку хвороби на контролі знижував її до до 6,2 і 7,8 % поступався поступався лише препарату Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г.

Застосування фунгіцидів позитивно впливало на урожайність та якість плодів помідора. За рахунок застосування фунгіцидів приріст урожаю помідора становив 6,0–10,0 т/га при урожайності на контролі 45,0 т/га (табл. 4.2).

При обробці фунгіцидом Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. (2,5 кг/га) приріст урожаю становив 10,0 т/га, що на 28,9% більше порівняно з контролем.

В наших дослідженнях застосування Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. (2,5 кг/га). виявилось найбільш ефективним.

## РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ

В сільському господарстві для визначення пріоритетних методів захисту рослин та їх раціонального поєднання дуже важливим є оцінка економічної ефективності різних прийомів. Розроблені методичні положення, які дозволяють оцінити галузеву, господарську та внутрішньогосподарську ефективність агротехнічних заходів, застосування гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів і біологічних засобів захисту рослин.

Для визначення економічної ефективності ми використовували нормативи і розцінки господарства ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.

При оцінці засобів захисту рослин, передбачають їх ефективності у вигляді збереження, покращенні якості та збільшенні кількості врожаю, зменшенні затрат на виконання технологічних операцій в процесі догляду за посівами, збирання та зберігання врожаю.

Застосування пестицидів попереджує небезпеку пошкодження рослин, за рахунок чого на оброблених посівах підвищується урожай та його якість.

Економічна ефективність препаратів якими ми обприскували рослини помідора в період вегетації дає можливість їх порівняти.

Такий препарат, як Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. 2,5кг/га, має більший рівень рентабельності –123,4% ніж препарати Квадріс 250 SC, к. с. 0,6л/га та Медян екстра 350 SC 2,5л/га, у яких ці показники становили – 116,4% і 39,5% відповідно.

Окупність затрат у препаратів становила: Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. 2,5кг/га – 2,23 грн., Квадріс 250 SC, к. с. 0,6л/га – 1,85 грн., та Медян екстра 350 SC 2,5л/га – 1,39 грн. відповідно.

Таблиця 6.1

Економічна ефективність застосування хімічних засобів захисту помідора в умовах ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області.

Варіанти	Урожайність, т/га	Прибавка врожаю, т/га	Вартість прибавки грн./га	Додаткові витрати. грн./га			Чистий прибуток грн./га	Рента- бельність, %	Окупність затрат, грн
				На хім. захист	На збір дод. врожаю	Всього затрат			
Контроль (без обробки)	45,0	-	-	-	-	-	-		-
Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г. 2,5кг/га	55,0	10	50000	2375	20000	22375	27625	123,4	2,23
Квадріс 250 SC, к. с. 0,6л/га	54,5	9,5	47500	1950	20000	21950	25550	116,4	1,85
Медян екстра 350 SC 2,5л/га	51,0	6,0	30000	1500	20000	21500	8500	39,5	1,39

## ВИСНОВКИ

1. У результаті фітосанітарного моніторингу посівів помідора у 2025 році в умовах ВАТ АПГ «Закарпатський сад» смт. Королеве, Берегівського району, Закарпатської області, були виявлені хвороби: рання суха плямистість, антракноз. Так, на сорті "Санька" у фазі початок бутонізації розвиток ранньої сухої плямистості становив – 6,8 %, у фазі бутонізація-цвітіння – 13,6% у фазі плодоутворення – 27,3 %.
2. Перші ознаки антракнозу з'являлися в період масове плодоношення. Так, на сорті "Санька" у фазі плодоношення уражених рослин антракнозом ми не виявили. У період масове плодоношення розвиток антракнозу становив – 5,0%, у фазі кінець плодоношення – 13,5 %.
3. За результатом фітосанітарного моніторингу посівів помідора на стійкість сортів до плямистоїстей встановлено, що домінуючою хворобою є рання суха плямистість. Антракноз проявився у період кінець плодоношення. Так на сортах "Санька" (ультраранній), Чайка (ранньостиглий) і "Дружба" (оранжевий, середньоранній) розвиток ранньої сухої плямистості у фазі плодоношення становив 27,3, 24,0 і 23,5% відповідно.
4. Перші ознаки антракнозу з'являлися в період масове плодоношення, а у фазі кінець плодоношення спостерігалось не значне збільшення розвитку хвороби. На сортах "Санька", Чайка і "Дружба" розвиток антракнозу у період масове плодоношення становив 5,0, 5,5 і 5,5%, у період кінець плодоношення цей показникне значно зріс до 12,0 і 15,5% відповідно.
5. Визначено ефективність фунгіцидів Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в. г., 2,5 кг/га, Квадріс 250 SC, к. с. 0,6л/га та Медян екстра 350 SC 2,5л/га. в обмеженні розвитку плямистостей на помідорах. Розвиток ранньої сухої плямистості знижувався на 3,5–4,0 %, через 10 днів після обробки та на 9,2 – 11,5%, та через 10 днів після обробки та на 18,5 – 20,8%. Технічна ефективність фунгіцидів проти хвороб становила в межах 67,8–76,2 % відповідно.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барабаш О. Ю. Помідор: поради, як зібрати високий урожай плодів, рецепти консервування, соління та приготування страв / О. Ю. Барабаш, В. В. Хареба, С. Т. Гутиря. – Київ: Вища школа, 2001. – 62 с.
2. Визначення економічної ефективності результатів науково-дослідних робіт в овочівництві / [О. В. Ульянченко, Г. І. Яровий, В. П. Рудь та ін.]. – Харків, 2011. – 27 с.
3. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: навчальний посібник / С.В. Станкевич та ін. Житомир: Рута, 2022. 301 с.
4. ДСТУ 3246-95. Томати свіжі. Технічні умови. – Киев: Держстандарт України, 1995. – 17 с.
5. Дубровін В. О. Ефективність застосування мікобіопрепарату «Мікосан - В» у технологіях овочевих культур / В. О. Дубровін, В. В. Теслюк, В. М. Ковбасенко, К. П. Ковбасенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2011. — № 4. — С. 23–25.
6. Жердецкая Т. Н. Особенности защиты культуры томата от бактериозов в закрытом грунте / Т. Н. Жердецкая // Фітопатогеннібактерії. Алелопатія: тези Міжнар. наук. конф. – Київ, 2005. – С. 167–170.
7. Випробування біопрепарату «Елена» на томатах в закритому ґрунті / Л. П. Плеханова, Е. В. Кузина, Н. Н. Силищев // Аграрная наука. – 2012. – № 12. – С. 14–15.
8. Коган Э. Д. Микофлора и грибные болезни основных овощных культур Молдовы / Э. Д. Коган, И. С. Попушовой. – Кишинев – Штиинца, 1991. – 184 с.
9. Кулешов А. В. Макроспориоз томата и разработка мер борьбы с ними в условиях Левобережной Лесостепи УССР: автореф. дис. на соискание учёной

степени канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11 – «Защита растений» / А. В. Кулешов. – Киев, 1989. – 24 с.

10. Кулешов А. В. Прогноз развития альтернариоза томата. Эффективные приемы защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов / А. В. Кулешов // Тематический сборник научных трудов ХНАУ. – Харьков, 1993. – С. 18–23.

11. Лисак С. А. Ранняя суха плямистість та вихідний матеріал томата для селекції на стійкість: автореф. дис. на соискание учёной степени канд. біол. наук: спец. 06.01.11 – «Фітопатологія» / С. А. Лисак. – Київ, – 2007. – 24 с.

12. Марков И. Л. Диагностика болезней и защитные мероприятия на томатах / И. Л. Марков // Настоящий хозяин. – 2012. – № 6. – С. 12–16.

13. Мелиян Л. Г. Действие токсичных метаболитов *Alternaria solani* на прорастание пыльцы и семян томатов / Л. Г. Мелиян, Н. Н. Балашова, О. Б. Дараков // Влияние фитопатогенов на репродуктивную систему растений-хозяев. – Кишинев, 1989. – С. 60–65.

14. Методика випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. – Київ: Світ, 2001. – 448 с. 170.

15. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

16. Назамдинова Г. К. Водянистая гниль плодов томата в условиях юго-востока Казахстана / Г. К. Назамдинова, А. О. Сагитов // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2016. – № 32. – С. 64–66.

17. Носко Б. С. Наукові основи та практичні рекомендації з використання важкорозчинних форм фосфорних добрив з місцевих родовищ / Б. С. Носко. – Харків, 2005. – 109 с.

18. Пархоменко Т. Ю. Особенности применения биопрепаратов при выращивании томатов / Т. Ю. Пархоменко // Агроекологический журнал. – 2003. – № 2. – С. 47–51.
19. Пидопличко Н. М. Грибы — паразиты культурных растений / Н. М. Пидопличко. – Київ: Наук. думка, 1977. – Т. 2. – 298 с.
20. Пиковский М. И. Болезни томата / М. И. Пиковский // Настоящий хозяин. – 2008. – № 11. – С. 36–40.
21. Плуталов П. Н. Видовой состав и устойчивость к некоторым фунгицидам возбудителей альтернариоза картофеля и томата / П. Н. Плуталов, С. С. Романова // Фитопатогенные бактерии. Фитонцидология. Аллелопатия: сборник статей участников Международной научной конференции. — Киев: гос. агроэколог. ун-т, 2005. – С. 158.
22. Пономарева А. Т. Фосфорный режим почвы и фосфатные удобрения / А. Т. Пономарева. – Алма-Ата: Кайнар, 1970. – 220 с.
23. Райчук Т. М. Основні хвороби томатів та оптимізація заходів захисту в Північному Лісостепу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11 – «Фітопатологія» / Т. М. Райчук. – Київ., 2005. – 19 с.
24. Райчук Т. М. Патогенез альтернариозу томатів на різних за стійкістю сортах в зоні північного лісостепу України / Т. М. Райчук // Захист і карантин рослин. – 2005. – Вип. 50. – С. 202–207.
25. Райчук Т. М. Суха плямистість томатів в Північному Лісостепу України / Т. М. Райчук, В. Г. Сергієнко // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 12. – С. 5–7.
26. Сергієнко В. Г. Суха плямистість картоплі та заходи щодо її обмеження / В. Г. Сергієнко // Зб. наук. пр. селекційно-генетичного інституту НЦНС. – 2009. – Вип. 13. – С. 84–93.

27. Система захисту помідора від шкідників і хвороб у відкритому ґрунті: методичні і практичні рекомендації / [уклад.: Г. І. Яровий., С. І. Корнієнко, В. І. Кузьменко та ін.]. – Харків, 2016. – 21 с.
28. Слепцов Ю. В. Помидоры безрассадным способом / Ю. В. Слепцов // Настоящий хозяин. – 2012. – № 5. – С. 10–21.
29. Титова Л. В. Препарати азотофіксуючих бактерій та їх вплив на хворобостійкість і продуктивність томатів / Л. В. Титова, В. Г. Сергієнко, А. Ф. Антипчук // Захист і карантин рослин. – 2005. – № 10. – С. 24–27.
30. Ткаленко Г. М. Захист томатів у теплицях: мікробіологічні препарати в технологіях захисту томатів від хвороб у закритому ґрунті / Г. М. Ткаленко // Карантин і захист рослин. – 2012. – № 9. – С. 7–10.
31. Федорович М. Н. Влияния водных вытяжек на прорастание спор грибов рода *Alternaria* Nees / М. Н. Федорович // Ботаника. — Минск, 2008. — Вып. 36. — С. 199–201.
32. Федорович М. Н. Формирование хламидоспор у видов рода *Alternaria* Nees в условиях культуры / М. Н. Федорович, В. Д. Поликсенова // Вестник Белорус. гос. ун-та. Серия 2: Химия. Биология. География. – 2011. – № 2. – С. 32–37.
33. Яровий Г. І. Вплив систем удобрення на розвиток хвороб помідора в умовах Лісостепу України / Г. І. Яровий, В. І. Литвиненко // Вісник ХНАУ. Серія. «Фітопатологія та ентомологія». – Харків, 2012. – № 11. – С. 140–144.
34. Яровий Г. І. Ефективність застосування фунгіцидів проти хвороб помідора / Г. І. Яровий, В. І. Кузьменко. – Харків: Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2014. – № 16. – С. 273–279.
35. Яровой Г. И. Биологическая и хозяйственная эффективность применения биологических препаратов и регуляторов роста в борьбе с болезнями томата / Г. И. Яровой, В. И. Кузьменко // Овощи. – 2017. – № 1. – С. 92–96.

36. Abbasi P. A. Effect of compost amendments on disease severity and yield of tomato in organic and conventional production systems / P. A. Abbasi, J. Al-Dahmani, F. Sahin, H. A. Hoitink, S. A. Miller // *Plant Disease*. – 2002. – Vol. 86. – P. 156–161.
37. Akatsu H. Molecular biological studies on the pathogenicity of *Alternaria alternate* tomato pathotype / H. Akamatsu // *General plant pathology*. – 2004. – Vol. 70. – P. 389.
38. Andersen B. Differentiation of *Alternaria infectoria* and *Alternaria alternate* bases on morphology, metabolite profiles and cultural characteristics / B. Andersen, U. Thrane // *Canadian journal of microbiology*. – 1996. – Vol. 42. – P. 685–689.
39. Andrew M. An expanded multilocus phylogeny does not resolve morphological species within the small-spored *Alternaria* species complex. / M. Andrew, T.L. Peever, B.M. Pryor // *Mycologia*. – 2009. – Vol. 101. P. 95–109.
40. Aragaki M. Relation of radiation and temperature to the sporulation of *Alternaria* tomato and other fungi / M. Aragaki // *Phytopathology*. – 1964. – Vol. 54. – P. 565–569.
41. Bussey M. A. leaf disk assay for detecting resistance to early blight caused by *Alternaria solani* in juvenile potato plants / M. Bussey, W. Stevenson // *Plant disease*. – 1991. – Vol. 75. – № 4. – P. 385–390.
42. Byrne J. M. Efficacy and economics of management strategies to anthracnose fruit rot in processing tomatoes in the midwest / J. M. Byrne, M. K. Hausbeck, R. X. Latin // *Plant Disease*. – 1997. – Vol. 81. – P. 1167–1172.
43. Delon R. Etude ultranstructurale et comparative des relations plante-hôte / R. Delon champignon de deux agents pathogènes (*Pyrenochaeta lycopersici* Gerlach et Schneider, et *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes) des racines de tomates // Université de Nancy 1 UEP (Nancy, FRA) – 1974. – C. 70.

44. Freeman S. First report of anthracnose fruit rot caused by *Colletotrichum acutatum* on pepper and tomato in Bulgaria / S. Freeman // Plant Disease. – 2008. – Vol. 92. – P. 172.
45. Henning R. G. Evidence of existence of physiological races of *Alternaria solani* / R. G. Henning, L. J. Alexander // Phytopathology. – 1952. – Vol. 42. – P. 467.
46. Jones C. W. Etiology of tomato fruit rots and evaluation of cultural and chemical treatments for their control / C. W. Jones, S. M. McCarter // Phytopathology. – 1974. – Vol. 164. – P. 1204–1208.
47. Lu Zheng et al Intergrated control of garlic leaf blight caused by *Stemphylium solani* in China / Lu Zheng et al // Canadian journal of Plant Pathology. – 2010. – Vol. 32. – P. 135–145.
48. Morris P. F. Genetic diversity of *Alternaria alternate* isolated from tomato in California assessed using RAPDs / P. F. Morris, M. S. Connolly, D. A. Clair // Mycological research. – 2000. – Vol. 104. – № 3. – P. 286–292.
49. Nega E. Hot water treatment of vegetable seed: an alternative seed treatment method to control seed-borne pathogens in organic farming / E. Nega, R. Ulrich, S. Werner, M. Jahn // Journal of Plant Disease Protection. – 2003. – № 10. – P. 220–234.
50. Nishimura S. Host-specific toxins and chemical structures from *Alternaria* species / S. Nishimura, K. Kohmoto // Annual Review Phytopathology. – 1983. – Vol. 21. – P. 87–116.
51. Roeland E. Tomato early blight (*Alternaria solani*): the pathogen, genetics and breeding for resistance / E. Roeland, R. Chaerani // Journal of General Plant Pathology. – 2006. – V. 72. – № 6. – P.23–34.
52. Rotem J. The genus *Alternaria*: biology, epidemiology and pathogenicity / J. Rotem // The American Phytopathological Society. – 1994. – P. 326.

53. Schaffrath J. Erfahrungen zum Auftreten pilzlicher Erkrankungen der Tomaten in Geächshäusern des Bezirkes Frankfurt (Oder) / J. Schaffrath, R. Krull // *Nachrbl. Pflanzenschutz DDR*. – 1985. – T. 39. – № 10. – S. 198–201.
54. Shakir A. S. New records of *Alternaria* species from Pakistan / A. S. Shakir, J. H. Mirza, K. P. Akhtar // *Phytopathol.* – 1997. – Vol. 9. – P. 102–104.
55. Simmons E. G. *Alternaria* taxonomy: current status, viewpoint, challenge / E. G. Simmons // *Alternaria. Biology, plant diseases and metabolites*. – Amsterdam: Elsevier. – 1992 – P. 1–36.
56. Simmons E. G. *Alternaria* themes and variations / E. G. Simmons // — *Mycotaxon*. – 1986 – Vol. 25 – P. 287–308.
57. Simmons E. G. Typification of *Alternaria*, *Stemphylium* and *Ulocladium* / E. G. Simmons // *Mycologia*. – 1967. – Vol. 59. – P. 67–92.
58. Wani A. H. An overview of the fungal rot of tomato / A. H. Wani // *Mycopath.* – 2001. – Vol. 9. – P. 33–38.
59. Zhang T. Y. *Alternaria* / T. Y. Zhang // *Flora Fungorum Sinicorum*. V. 16. Beijing: Science Press. – 2003. – Vol. 16. – P. 216.
60. Freeman S. First report of anthracnose fruit rot caused by *Colletotrichum acutatum* on pepper and tomato in Bulgaria / S. Freeman // *Plant Disease*. – 2008. – Vol. 92. – P. 172.
61. Delon R. Etude ultrastructurale et comparative des relations plante hôte / R. Delon champignon de deux agents pathogènes (*Pyrenochaeta lycopersici* Gerlach et Schneider, et *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hughes) des racines de tomates // Université de Nancy 1 UEP (Nancy, FRA). – 1974. – C. 70.
62. Fulton J. P. Infection of tomato fruits by *Colletotrichum phomoides* / J. P. Fulton // *Phytopathology*. – 1968. – Vol. 38. – P. 235–246.

63. Miller A. N. Comparison of inheritance of resistance to tomato anthracnose caused by two *Colletotrichum spp.* / A. N. Miller, T. H. Barksdale // Plant Dis. – 1983. – Vol. 68. – P. 875–877.
64. Ben-Daniel B. Transmission of *Colletotrichum coccodes* via tomato seeds / B. Ben-Daniel, D. Bar-Zvi, L. Tsrur // Phytparasitica. – 2010. – Vol. 38. – P. 167– 174.
65. Perfect S. E. *Colletotrichum* a model genus for studies on pathology and fungal-plant interactions / S. E. Perfect, H. Bleddyn Hughes, R. J. O’Connel, J. R. Green // Fungal Genetics and Biology. – 1999. – Vol. 27. – P. 186–198.
66. I. L. Markov, L. P. Pasichnyk, and D. T. Gentosh. "Praktykum iz osnov naukovykh doslidzhen’u zakhysti roslyn [Workshop on the basics of scientific research in the plant protection]." *KNU, Kyiv (in Ukrainian)* (2012).