

**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: «Плямистості малини та заходи щодо обмеження їх розвитку»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітня програма «Захист рослин»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми _____ д. с.-г. н., професор Доля М.М.
(підпис) (ПБ)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доцент, к. б. н. Башта О.В.
(підпис) (ПБ)

Виконала _____ Шкорбот В.С.
(підпис) (ПБ)

КИЇВ-2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри фітопатології ім.
акад. В.Ф. Пересипкіна**
доцент, к. с.-г. н. _____ **Гентош Т.Д.**
« ____ » _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ**

Шкорбот Валентини Сергіївни

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітня програма «Захист рослин»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи **«Плямистості малини та заходи щодо обмеження їх розвитку»**

затверджена наказом від 13 листопада 2024 р. № 2035 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедрі 14 листопада 2025 року

Вихідні дані до роботи: малина, біла плямистість, антракноз, пурпурова плямистість, стійкість сортів, фунгіциди.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Фенологічні спостереження за розвитком плямистостей
2. Динаміка поширення та розвитку плямистостей малини в період вегетації
3. Стійкість сортів малини до плямистостей
4. Заходи захисту малини проти плямистостей
5. Економічна ефективність заходів захисту для обмеження розвитку плямистостей малини.

Дата видачі завдання: 21 вересень 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

Башта О.В.

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Шкорбот В.С.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Робота виконана на 67 сторінках, містить в собі 4 розділи, 21 рисуноків, 8 таблиць та 37 використаних джерел.

Мета дослідження – вивчення особливостей розвитку плямистостей малини та заходів, щодо їх поширення.

Об'єкт дослідження – малина, збудники плямистостей.

Предмет досліджень – поширення та розвиток плямистостей малини: біла плямистість - *Mycosphaerella rubi*, антракноз - *Elsinoe veneta* та пурпурова плямистість - *Didymella applanate* на двох сортах Персея та Новокитаївська, заходи захисту малини від плямистостей.

Результати дослідження:

1. Використання препарату Метеор забезпечило зменшення поширення хвороб в середньому на 40-55%, а розвитку – на 35-50% порівняно з контролем. Поширення на рослинах після обробки не перевищувало пурпурової плямистості – 9,8-11,4%, септоріозу – 8,5-10,2%, антракнозу – 9,0-11,0%. Розвиток хвороб відповідно утримувався в межах: пурпурової плямистості – 3,1-3,8%, септоріозу – 2,9-3,5%, антракнозу – 3,2-3,9%.

2. Препарат Топаз проявив дещо нижчу, але стабільну ефективність. Поширення хвороб у цьому варіанті було нижчим на 30-45%, а розвиток на 28-42% порівняно з контролем. Показники залишалися в діапазоні: поширення – 11,8-14,5%; розвиток – 3,9-5,2%.

3. Показники на сорті Персея були вищими, ніж на сорті Новокитаївська, що вказує на сортову стійкість. Поширеність хвороб у сорту Персея було, від 14% до 27%, а розвиток – від 7,8% до 16,8%. У сорту Новокитаївська поширеність сягала від 25% до 34%, тим часом розвиток – 13-22,2%.

Результати роботи були представлені на III Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, присвяченій 126-річчю НУБіП України «Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин»(додаток А).

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Народногосподарське значення культури	8
1.2. Ботанічна характеристика малини	9
1.3. Технологія вирощування культури	14
1.4. Основні шкідники малини	18
1.5. Історія вивчення патогенів та хвороб	22
1.6. Поширення і шкідливість хвороб	23
1.7. Симптоматика хвороб	24
1.8. Систематичне положення патогенів, в сучасній класифікації	27
1.9. Стадії спороношення	30
1.10. Шляхи поширення інфекції і умови, що спричиняють розвиток патогенів та хвороб.	32
1.11. Джерела первинної та вторинної інфекції.	33
1.12. Заходи захисту малини від хвороб	33
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІЖЕНЬ	38
2.1. Грунтово-кліматичні умови	38
2.2. Методика проведення дослідження.	41
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТУТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
3.1. Фенологічні спостереження плямистостей малини в умовах НЛ «Плодоовочевий Сад» НУБіП України	46
3.2. Стійкість сортів щодо збудників плямистостей захворювань на малині	48
3.3. Фунгіцидна обробка та її вплив на динаміку розвитку плямистостей малини	49

3.4 Економічна ефективність заходів захисту для обмеження розвитку плямистостей на малині	53
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	57
ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
ДОДАТКИ	66

ВСТУП

Малина *Rubus idaeus* L. є однією з найбільш важливих кущових ягідних культур в Україні – її насадження складають понад 5 тис. га. Останні роки попит на дану культуру та продукцію з неї зростає, відповідно і пропозиція також. Все більше і більше сільськогосподарських підприємств зацікавленні у її запровадженні у власному господарстві.

Об'єкт дослідження – малина, збудники плямистостей.

Предмет досліджень – поширення та розвиток плямистостей малини: біла плямистість - *Mycosphaerella rubi*, антракноз - *Elsinoe veneta* та пурпурова плямистість - *Didymella applanate* на двох сортах Персея та Новокитаївська, заходи захисту малини від плямистостей.

В залежності від сортів, догляду, умов агроценозу врожайність може коливатися від 80 до 120 ц/га, наявність у асортименті господарства ремонтантних сортів збільшує його прибутковість, що є економічно доцільним, вирощування даних гібридів.

Метою даної роботи є встановлення особливостей розвитку та поширення плямистостей малини в сучасних умовах вирощування, а також оцінка ефективності та доцільності застосування різних заходів захисту для зменшення шкідливості хвороб.

Актуальність теми: сучасні зміни кліматичні зміни, зокрема підвищення середньодобових температур та збільшення кількості опадів у період вегетації, створюють сприятливі умови для активного розвитку й поширення збудників плямистостей малини. Плямистості листків суттєво знижують фотосинтетичну активність рослин, ослаблюють кущі, погіршують зимостійкість і призводять до зменшення врожайності та товарності ягід.

Дослідження біологічних особливостей збудників плямистостей, умов їх розвитку, а також удосконалення системи захисту малини є необхідними для підвищення продуктивності насаджень, покращення якості врожаю. Та загального

розвитку ягідництва, що позитивно впливає на економічний стан аграрного сектору країни.

Результати роботи були представлені на III Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, присвяченій 126-річчю НУБіП України «Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин» (додаток А).

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення культури

Малина *Rubus idaeus* є однією з найбільш важливих кущових ягідних культур в Україні, площа насаджень складає понад 5 тис. га. З кожним роком попит на плоди та продукцію, яку виготовляють з неї, тільки зростає, відповідно пропозиція також. Все більше і більше сільськогосподарських підприємств зацікавлені у запровадженні її у власному господарстві [7].

Належить малина до родини трояндових *Rosaceae*, роду *Rubus*, який об'єднує два підроди, безпосередньо малина та ожина. Поширення виду *Rubus idaeus* охоплює левову частину світу. Території, на яких вирощується дана ягідна культура, продемонстровано на рис. 1 це Північна і Південна Америка, Європа, Далекий Схід, Австралія та інші (рис 1.1) [4,24].

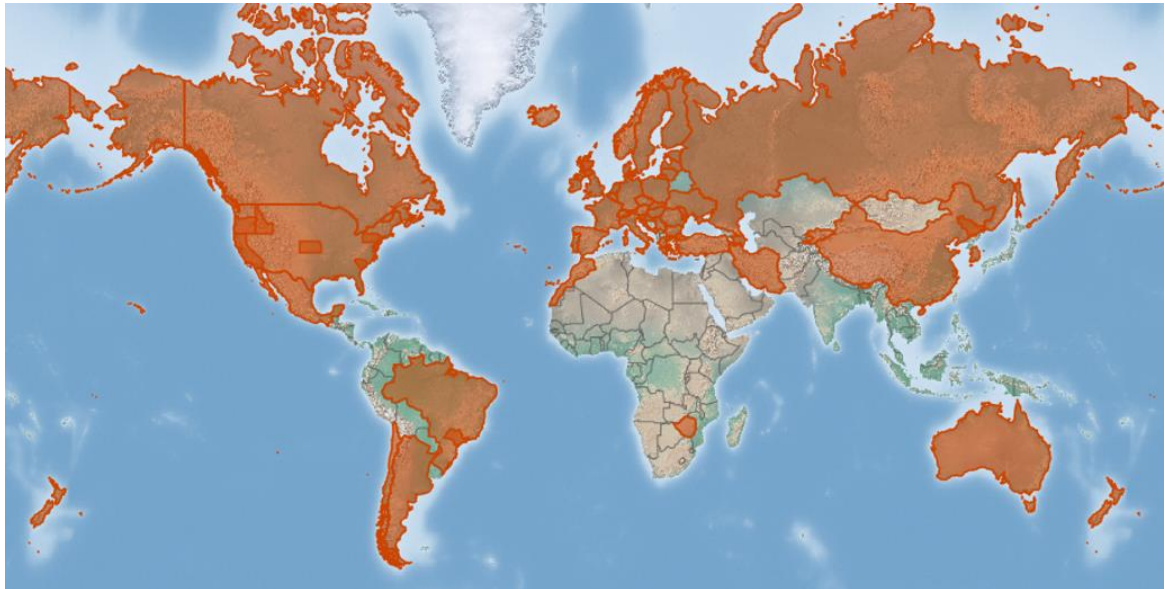


Рис. 1.1. Поширення *Rubus idaeus* у світі [32].

Насамперед цінують малину за її лікувальні властивості ягід, у народній медицині використовують проти простудних захворювань. Плоди містять у собі

значну кількість вітамінів (С, В, Р), близько 4,5 – 9,5% цукрів, 1,1 – 1,9% органічних кислот, мають високі поживні якості та приємний десертний смак [4].

Наукова медицина використовує свіжі й сушені плоди. Із свіжих виготовляють різні сиропи, щоб смакові якості ліків були більш привабливішими. Чай, що виготовляють із висушених ягід, лікарі можуть призначати при різноманітних простудних захворювань (чинять протизапальну дію) [24].

Одними із перших згадок про використання та вирощування малини, як культури, греками та римлянами припадають на III ст. до н.е.. Проте своє почесне місце серед плодово-ягідних культур, посіла трохи згодом, оскільки робота та культивування зайняли близько 200 років. В I ст. н.е. один римський науковець Пліній старший, назвав кущ – *Idaeus* в честь гори Іди, де її виявили вперше. Так, з гірських масивів та лісової зони дикоросла малина перекочувала до садів, й в IV ст. римський письменник Рутілій Паладіус називає малину власне садовою рослиною. У XVIII ст. шведський систематик та природознавець Карл Лінней дає повну назву виду – *Rubus idaeus*, у цей же час англійські селекціонери, вивели перші сорти малини. Щодо Київської Русі, перші згадки пов'язані із князем Юрієм Довгоруком, що був ініціатором закладання садів, в яких неабияке місце мала і малина. Паралельно культура розвивається і у Північній Америці [14].

1.2. Ботанічна характеристика малини

Малина садова – напівкущова багаторічна рослина, яка має складатися із багаторічної кореневої системи та дворічного стебла. Умовно кущ можна поділи на надземну та підземну частину. Перша ж містить у собі однорічні пагони та дворічні стебла, пагони виростають з паростків, що масово утворюються на кореневій системі, мають трав'янистий вигляд, проте згодом ближче до осіннього періоду дерев'яніють. З початком нового вегетаційного року, пагони перестають рости та потовщуватися, натомість на них з бруньок утворюються розетки листкової

пластинки та молоді плодоносні гілочки із суцвіттями і листками. Коли весь урожай достиг, стебла другого року всихають, тому їх видаляють шляхом обрізування. У той же час однорічні стебла формують в пазухах листової пластинки дні генеративні бруньки, розміщені одна над одною, із верхньої виростають плодіві гілочки з суцвіттями, нижня ж відповідає за утворення розетки листка. Бруньки, які є найбільш продуктивними, розташовані в середній частині стебла, на них у подальшому будуть утворюватися плоди, тому верхівкову частину на висоті 1,2-1,5 м з приходом весняного періоду зрізують [32]..

Підземна частина – як вище описано, це багаторічне кореневище, що має багато додаткових коренів, що знаходяться у верхньому шарі ґрунту. З кожним наступним роком корені стають ще товстішими і більше розгалужуються (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Коренева система (Власне фото)

Також на кореневій системі малини формуються бруньки, пізніше з яких, починаючи з червня-липня і до кінця теплої погоди, відростають паростки білого кольору близько 1-15 см у довжину. Зимують вони у ґрунті, а з приходом весняного тепла проростають. Протягом літнього періоду стебла виростають близько 1,5-3,0 м у висоту.

У кожного паростка, що утворився на кореневій системі, формується власне кореневище. Це дає змогу відділяти їх від куща та користуватися як садивним матеріалом у подальшому.

Малина, як і у багато рослин має суцвіття (рис. 1.3). Квітки куща самозапильні та двостатеві, з великою кількістю маточок. Хоч вона є і самозапильною рослиною, але при перехресному запилені, ягоди утворюються кращі по формі, смаковим якостям та по кількості. Найпершими квітнуть суцвіття, що знаходяться зверху, пізніше – нижні, відповідно у такому ж порядку відбувається досягання плодів. Період цвітіння в середньому триває 25-30 днів, урожай малини збирають декілька разів за сезон [32].



Рис. 1.3. Квітки малини (Власне фото)

Деякі сорти мають таку властивість, як квітнути у кінці літа та утворювати плоди, їх називають ремонтантними – сорти, що плодоносять декілька разів протягом одного сезону.

Збірна кістянка, що утворена із кожної окремої кістянки, скріплених між собою і розташована на плодоложі – називають плодом малини (рис. 1.4). Різні

сорта мають різні способи з'єднання кістянок між собою, також вони можуть розсіпатися. Загалом їх забарвлення варіюється від червоного до жовтого, або можливо і чорного відтінку [4].



Рис. 1.4. Плоди малини (Власне фото)

З кожним наступним роком, в Україні все більших обертів плодово-ягідному секторі набирають саме ягідні культури, серед них особливо малина. Фермерські господарства, садівники обирають саме цю культуру для її запровадження у своєму підприємстві. Спираючись на наді 2021 р Державної служби статистики України, площі насаджень становлять 5,4 тис/га. Найбільше вирощуванням даної культури займаються в Донецькій, Дніпропетровській та Київській областях – 0,5 тис/га (рис. 1.5) [7].

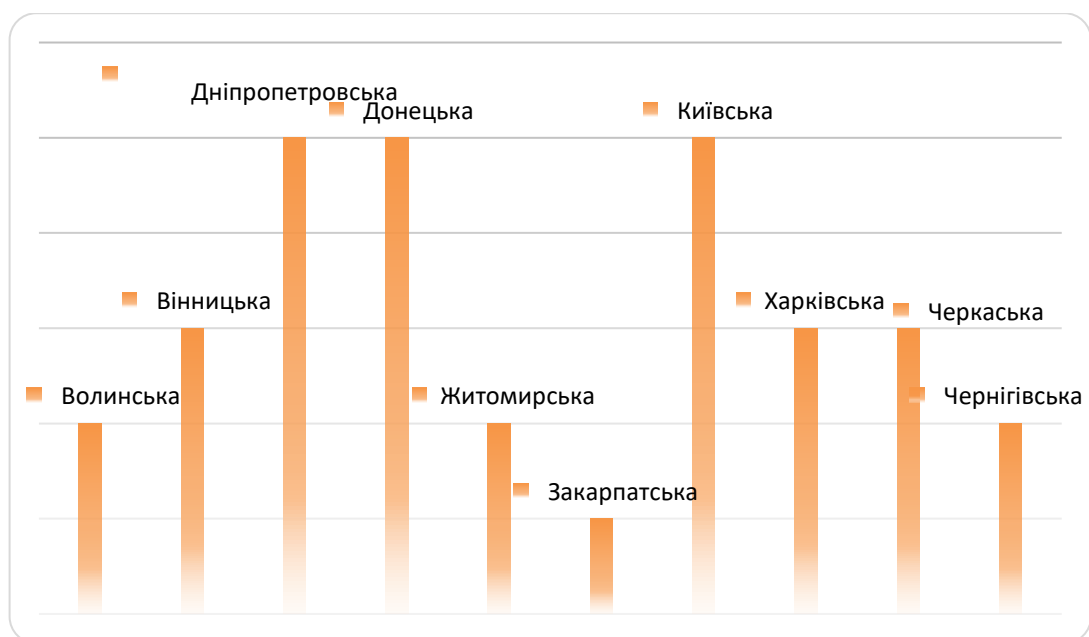


Рис. 1.5. Площа насаджень малини у розрізі по областях (тис/га)

Щодо урожайності, в Україні цей показник склав 67,4 ц/га. Рейтинг цього списку очолює Закарпатська – 124,2 ц/га, Житомирська – 99,9 ц/га, Рівненська – 89,4 ц/га, а найменше – 46,4 у Дніпропетровській області. Розглядаючи рис. 1.6, можна зробити висновки, що і справді, кліматичні умови неабияк впливають на ефективне плодоношення малини. Найкращі врожаї спостерігаються на заході країни, що обумовлено високою вологістю, сприятливими ґрунтами та іншими не менш важливими біологічними показниками [7].

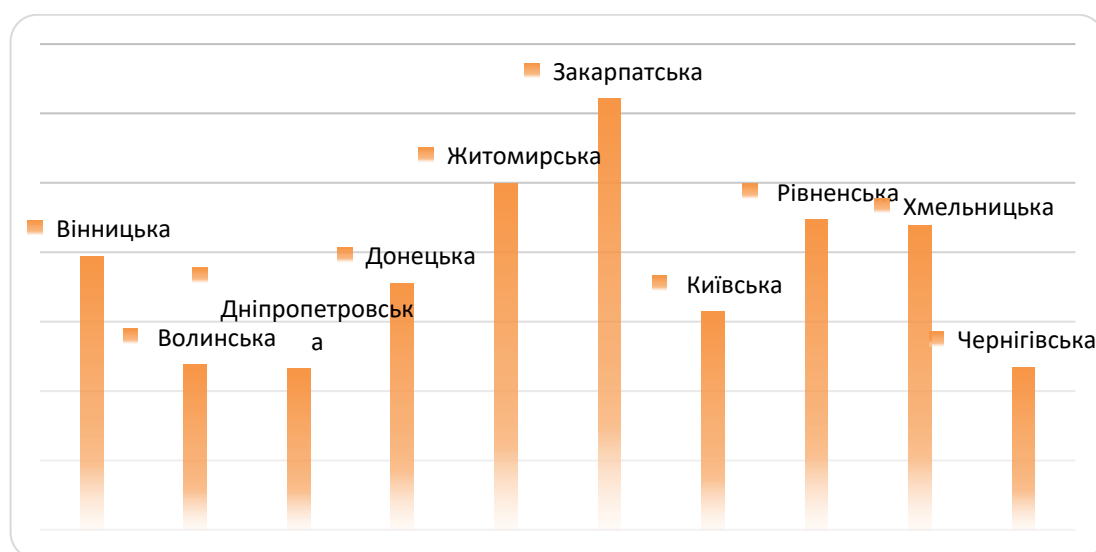


Рис. 1.6. Урожайність малини у розрізі по областях (ц/г)

1.3. Технологія вирощування культури

Основні етапи вирощування малини містять у собі наступні процеси: саджання, мульчування, підживлення, обрізка, полив та сівозміна.

Саджання малини. Підбираючи місце для посадки, варто зауважити, що рослина є досить тепло- та світлолюбною, тому садити її краще на досить гарно освітлювальних місцях, для більш продуктивного дозрівання плодів.

Висаджувати доцільно на рівних площах або з невеликим нахилом, із уникненням западин, у південно-східному чи південно-західному напрямку. Рекомендовано, аби ділянка була захищена від вітрів, щоб знизити ризик підмерзання кущів, але в той же час уникати затінення. Рядки розміщують залежно від параметрів сільськогосподарських оброблювальних машин. Відстань від куща до наступного куща в середньому має бути 0,5 м, проте це може варіюватися від сорту та його властивості утворювати пагони. Сорти, що мають низьку пагоноутворювальну властивість необхідно розміщувати в рядку близько 0,2-0,3 м одне від одного, для швидшого заростання щільної смуги та збирання врожаю. Надалі ширина рядка має бути 40-50 см, при більшому розмірі врожайність кущів починає знижуватися, рослина стає більш вразливою до захворювань [6]..

Кращими ґрунтами можуть бути середні та легкі суглинки з нейтральною чи слабокислою реакцією рН яких складає 6-7. Норми внесення органічних та мінеральних добрив визначають шляхом даних результатів аналізів, попередньо зібраних із ділянки. За відсутності таких аналізів, можна застосовувати добрива у нормах, що і для ґрунтів із середнім забезпеченням поживних речовин. Не менш важливим є підготовка ризосфери, а саме видалення багаторічних коренів та бур'янів (різні види осотів, пирію повзучого чи берізки польової) та від комах-шкідників (личинок травневого хруща, імаго дротяників).

Саджати слід восени, проте встигнути за 20 днів до початку заморозків, адже ґрунт ще прогрітий і малині легше буде прижитися. Викопають яму, яка відповідає

розміру всієї кореневої системи саджанця, поміщають його в середу ями, розправляють кореневище, засипають ґрунтом та ущільнюють зверху. Останнім етапом посадки – полив малини у нормі 30 л на кущ [6].

Мульчування малини. Найчастіше використовують для цього солому, також ще можна торф, тирсу чи суміш із них. Зверху над ґрунтом, рослину мульчують соломою, проте на маточниках варто уникати її, адже починає з часом злежуватися та викликає недостачу кисню для кореневища. В такій ситуації найкращим рішенням буде кора чи опад із хвойних дерев.

Удобрення малини. Не менш важливий крок по вирощуванню культури, від якого залежить як імунність, так і якість плодів. При умові перекопаного ґрунту із внесенням добрив при посадці, малина не потребуватиме їх протягом 2-х років. Щороку добрива варто вносити з третього вегетаційного періоду. Органічні добрива добре впливають на малину, адже вона має в собі всі корисні елементи. Вносять її два-три рази за вегетаційний період, в нормі 2-3 л/м². При регулярному мульчуванні малини перегноем чи компостом, додатково органічні добрива можна не вносити, так як рослина забере необхідні їх поживні речовини з поверхні ґрунту на якому лежить мульча [6].

Проте, окрім органіки рослина також має потребу підживлюватися і мінеральними добривами. Рекомендовано вносити суперфосфат при посадці, при виявленні його недостачі можна повторити внесення. Калійні добрива не мають містити хлору (калімагnezію чи сірчаноокислий), при його дефіциті листки стають малі, дрібні, країна їх буріє, тканина, що розташована між жилками починає некротизуватися.

Обрізка малини. Головним критерієм технології – обрізка. При правильній її виконанні – гарантований гарний урожай ягід та тривале плодоношення насаджень. Перед початком нового вегетаційного сезону, після перезимівлі на пагонах можуть проявитися обмерзлі чи сухі місця із тріщинами. Тому необхідно обрізати такі пагони до здорових бруньок. Не варто підрізувати верхові частини у здорових

стебел, як наслідок може затримуватися плодоношення ягід та їх кількість знизиться. Початок обрізання проводять, як тільки бруньки бубнявлюють, адже тут проявляються уражені хворобами бруньками [6].

Основні вимоги, для ефективного обрізування кущів малини

- проводити двічі на рік;
- перший період глибока осінь, другий – квітень;
- обрізку весною необхідно робити перш ніж, бруньки почнуть розпускатися;
- у ремонтантних сортів пагони видаляють повністю до землі, перезимовує тільки кореневище;
- інструменти мають бути гострі (секатор); [6]

Водозабезпечення. Малина досить вологолюбна рослина, тому потребує постійного поливу. Зволожувати ґрунт слід один раз на сім днів, проте при довготривалій спекотній погоді, поливати варто рясніше, щоб волога потрапила до коріння. Необхідно підтримувати водний баланс у нормі, адже засуха чи навпаки перезволоження, негативно впливають на рослину, це може викликати стрес. Періоди перед цвітінням, цвітіння, зростання та дозрівання плодів – найбільш затребуванні вологою, яку варто забезпечувати малині. Як вже вище сказано, перезволоження погано впливає на рослину, навіть більше ніж від дефіциту води. Причина цього криється у тому, що повітря з атмосфери перестає надходити у ґрунт, і температура ґрунту падає, що в сою чергу затримує ріст і розвиток рослини.

Крапельний полив – найдієвіший засіб вологозабезпечення, проте не рекомендується використовувати воду низьких температур, так як імунітет рослини почне слабшати і вона стане більш вразливою до різних збудників хвороб [7].

Сівозміна. Для отримання високих урожаїв, слід дотримуватися заміни культур на ділянці. Довготривале вирощування на одній тій самій площі, спричинює нестачу поживних речовин у ґрунті, нагромадження шкочинних організмів, особливо патогенів, що є збудниками різноманітних захворювань. Щоб покращити

стан ґрунтового покриву, висівають однорічні чи багаторічні злакові трави, найпродуктивніші – сидерати, поліпшують механічний склад і вміст органічних речовин у ґрунті, що пізніше починаю процес мінералізації, внаслідок якого потрібні елементи, стають доступними для поглинання їх рослиною. Висівання сидератів краще проводити, коли присутня достатня волога. При такому вирощуванні, стає не важливим міжрядний обробіток ґрунту, який затягує ріст та розвиток, пошкоджує пагони [5]

ґарним попередником для цієї ягідної культури – із родини хрестоцвітці (капуста, ріпак, гірчиця та ін.) саме ці рослини зменшують у ґрунті наявність шкідників та патогенів. Бобові також мають позитив вплив, як попередника. Зауважимо, що саджання малини по малині, суниці, помідорів, картоплі чи буряках – підвищує ризик зараженнями ґрунтовими інфекціями чи нематодами [5].

1.4. Основні шкідники малини

Перейдемо до шкідників, які завдають неабиякої шкоди малині, вигризаючи листові пластинки, пагони, кореневу систему чи безпосередньо плоди.

Малинова стеблова галиця – *Lasioptera rubi* Heeg.

Дожина імаго сягає 2-2,5 мм, тіло чорного кольору з коричнюватою спинкою, ноги з коричнево-жовтим відтінком, щупики мають чотири членики.. Крила повністю вкриті волосяним покривом. Личинка на вигляд червона, із добре розвинутими вусиками, що складаються з двох члеників [19].

Зимує личинка у середині галів, починає заляльковуватися на середині квітня, а їх літ розпочинається травні чи червні. Яйця відкладають на поверхню молодих пагонів, групами, що складаються з 8-15 штук. Відродженні личинки, проникаючи під кору пагоні рослини живляться її соком. На пагонах утворюються гали веретеноподібної форми довжиною 30 мм та шириною 20 мм (рис. 1.7). Ушкоджені галицею пагони відмирають [19].



а



б

Рис. 1.7. Уражена малина галицею: а – внутрішній вигляд, б – зовнішній вигляд (Власне фото)

Малиновий довгоносик – *Anthonomus rubi*

Жук має довжину 2-3 мм, овальної форми, чорного кольору з коричневим відтінком, що покритий тоненькими світло-сірими волосками; щиток білого кольору. Вигляд головотрубки наступний, зігнута, тонка та довга; вусики на голові колінчасто-булавовидної форми; ноги тонкі та довгі (рис. 1.8). Яйце має розмір близько 0,3-0,5 мм, білого відтінку. Личинка ж також біла, серповидної форми 3,5 мм, із головою жовто-коричневого кольору. Розміри лялечки 2,5-3 мм, на початку біла, пізніше стає жовто-коричнева [19].



Рис. 1.8. Імаго на листі малини (Власне фото)

Перезимовують жуки, які є статевно не зрілими, у поверхневому шарі ґрунту чи під опалим листям. Імаго здійснюють вихід, після зимівлі, орієнтовно у травні чи на його початку, коли середня температура повітря сягає більше 13°C. Імаго живляться листками гризучи їх, утворюючи отвори, пізніше пересуваються ближче до бутонів та виїдають їхній вміст (рис. 1.9). Самиці відкладають по одному яйцю у середину прогризеного раніше отвору, закриваючи його екскрементами та додатково підгризаючи квітконіжку [19].



Рис. 1.9. Наслідки живлення довгоноси́ком (власне фото)

Плодючість самок сягає до 50 яєць однієї комахи. Впродовж тижня починають відроджуватись личинки, які пізніше через 25 днів харчуються вмістом бутона і, де з часом заляльковуються. Орієнтовно через тиждень-півтора, у другій декаді липня вже видніються імаго, які живляться листками рослини. З приходом осені, температура знижується до 10°C. Зимують імаго у поверхневому шарі ґрунту або підстилці з листя. За рік розвивається одна генерація [19].

Малинний жук – *Byturus tomentosus* F.

Імаго довжиною 4 мм, тіло має видовжену-овальну форму, чорно-сірого відтінку повністю покрите волосками сірого кольору (рис. 1.10). Ноги, що відходять від тулуба – жовтуваті, голова малих розмірів, вусики що розташовані на ній, маю по одинадцять члеників та булаву з трьох члеників. Яйця, що відкладає самиця, біло-жовті та розміром до 1 мм. Довжина личинки до 7 мм, форма тіла нагадує червів яскраво-коричневого кольору, до грудного відділу прикріплені три пари ніг, голова темного відтінку. Довжина лялечки сягає 4 мм, білого кольору [19].



Рис. 1.10. Малинний жук [20].

Перезимовують у ґрунті, десь на глибині 20 см, як жуки так і личинки. Як тільки температура поверхні ґрунту сягає 13°C, орієнтовно середина квітня чи початок травня, імаго починають виходити з місць зимівлі. Протягом двох тижнів харчуються нектароносними квітками плодово-ягідних культур, перш ніж переходять на малину. Тут вони вигризають довгі та вузькі отвори на листі, що розташовані між жилками, коли з'являються бутони та квіти, також харчуються ними, особливо нектаром (рис. 1.11) [19].



Рис. 1.11. Ознаки пошкодження малинним жуком (власне фото)

Проте не тільки шкідники, можуть пошкоджувати дану ягідну культуру, але і багато грибних, бактеріальних та вірусних хвороб. Найбільше ми звернемо увагу на грибні, а саме виокремимо плямистості та патогенів які їх викликають. Далі буде представлено симптоми, збудники, їх спороношення та джерела інфекцій основних захворювань. Також розглянемо не менш важливі заходи захисту рослини від збудників.

1.5 Історія вивчення патогенів та хвороб

В Україні хвороби на цій ягідній культурі вивчали такі вчені, як Шеренговий П.З., Калюжний та Колегич Ф.С..

Біла плямистість – *Sphaerulina rubi*, проявляється тільки на червоній та чорній малині. Впродовж певного періоду, вважали, що хворобу викликає збудник *Septoria rubi*, проте пізніше присвоїли *Mycosphaerella* – телеоморфний стан патогену. Як виявилось згодом це два види збудників, *Sphaerulina* це гриб із класу аскоміцетових на малині, *Septoria rubi* – викликає хворобу на ожині [15].

1.6. Поширення і шкідливість хвороб

Пурпурова плямистість – найшкідливіше захворювання на малині. Розвивається з початку ранньої весни і аж до настання пізньої осені. Уражуються однорічні пагони, що ще відмирають на початку весни чи літа наступного вегетаційного періоду. За сильного ураження патогеном пошкоджуються близько 80% генеративних бруньок рослини. Пагони починають в'янути та відстають у рості, гинуть біля 30%. Плоди на смак стають гіркими та не смачними. За інтенсивного ураження ягоди гірші або майже відсутні на пагонах [33].

Шкодочинність антракнозу проявляється відмиранням пагонів, а саме верхівок та плодових грон, зменшується асиміляційна поверхня рослини, уражені

плоди муміфікуються, передчасне обпадання листків, знижує потенційну продуктивність на малині. Кущі, що вже зазнали ураження, не стійкі до заморозків у зимовий та весняний періоди [33].

Біла плямистість, як і антракноз, знижує асиміляційну поверхню малини, відмирають передчасно пагони та листки, що раніше були уражені збудником, все це має негативні наслідки на рослину та плодоношення [12].

Загальний розвиток малини стає гіршим, стійкість до морозів та посухи знижується, уражені стебла та ягоди, що розвиваються на них, стають чутливими до сонячних променів, тому одержують сонячні опіки. Внаслідок цього, садивний матеріал стає не якісним [13].

1.7. Симптоматика хвороб

Біла плямистість. Захворювання дещо схоже на антракноз, проте характерною ознакою є невеликі сіро-попелясті округлі плями, що містять посередині у сірому центрі, дрібні, чорно кольору плодові тіла. Листкові пластинки покриваються дрібними фіолетовими крапками, десь в першій декаді червня чи трохи пізніше (рис. 1.12). Згодом плями стають сіро-попелясті по центру, де розташовані пікніди гриба [2].

Плями зливаються, уражена тканина випадає, або ж опадають цілі листки, що засихають перед цим. Плями, що виникають на стеблах великих розмірів, зливаються між собою; бурі, які згодом біліють та вкриваються чорними крапками всередині. На плодах проявляється тільки на поверхні та не завдає значної шкоди [33, 2].

На початку осені, починають інфікуватися пагони першого року, проте перші симптоми з'являються після зими, на наступний вегетаційний період. Верхній шар пагонів розстрікується, опадає або ж може закручуватись догори. Як на листках, добре помітні темні крапки в центрі плям – пікніди. Ділянки, що зазнали ураження

патогеном мають розпливчасті плями, які зливаються , тканини некротизуються та можуть випадати [2].



Рис. 1.12. Проявлення септоріозу на листі [16].

Анткарноз. Проявляється на листових пластинках, стеблах, ягодах та черешках листків. Симптоми на листках наступні: плями малого розміру, їх центр як і білої плямистості має сіро-білий колір, проте відмінною ознакою є облямівка фіолетового відтінку. Уражені ділянки можуть зливатися, при дефіциті вологи – випадання тканин. Листки припиняють свій ріст та розвиток, висихають та можуть закручуватись в середину. Жилки та черешки уражуються у вигляді дрібних, вдавлених плям – виразок. Плоди малини бурого кольору, можуть муміфікуватися, засихати, або взагалі однібокати. На поверхні пагонів округлі, фіолетового відтінку, вдавнені плями, що між собою зливаються та викликають розтріскування стебел, де як і на черешках з'являються виразки (рис. 1.13). Ділянки пагонів , що зазнали ураження на зимівлю сіріють, відмирають і плодоносні гілки [2].



Рис. 1.13. Симптоми прояву на стеблах малини [8].

Пурпурова плямистість. Дану хворобу можна діагностувати впродовж всього періоду вегетації. Симптоми на листках мають наступний характер: плями великі за розміром, різні за формою, із пурпуровим відтінком, по центру яких пікніди, тканина некротизується. На поверхні стебел та черешках формуються плями, які окільцьовують їх, внаслідок чого гілочки та плоди на них засихають. Схожі плями проявляються з нижнього боку листків їх черешків, жилок та бруньок. Після перезимівлі, пагони вкриваються розпливчастими плямами з пурпурно-ліловим відтінком, що часто знаходяться під бруньками; їх легко знайти на світлій тканинці здорових пагонів (рис. 1.14). Характерною ознакою є буріння плям, в центрі світлішають, де знаходяться темні крапки – пікніди патогена [2].

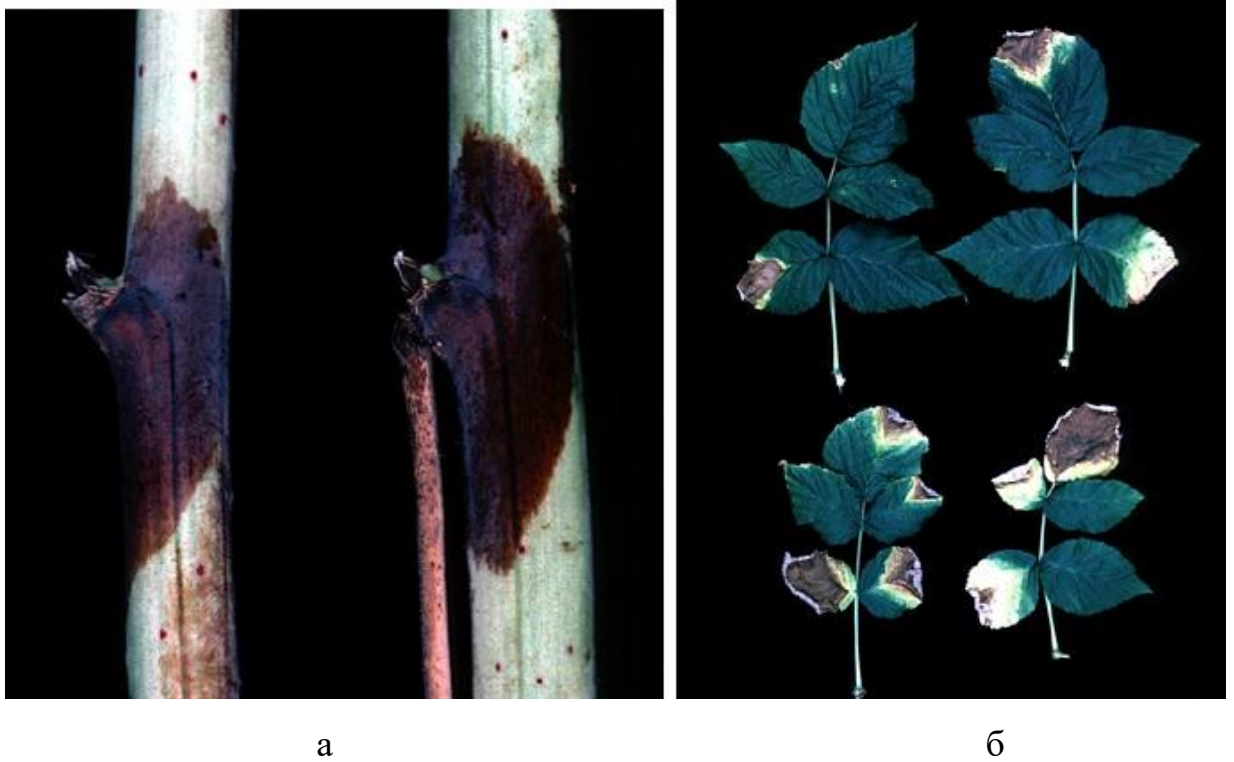


Рис. 1.14. Симптоми проявлення пурпурової плямистості: а – на стеблах, б – на листках [25].

1.8. Систематичне положення патогенів, в сучасній класифікації

Всі збудники плямистостей належать до одного царства, відділу та класу. Відрізняються вони порядками, родинами та в свою чергу родами. Розглянемо детальніше систематичне положення кожного виду.

Царство: *Fungi*

Відділ: *Ascomycota*

Клас: *Dothideomycetes*

Сумчасті гриби або їх інша назва аскоміцети, належать до вищих грибів. Для них основною відмінною ознакою є утворення сумок (аски), що являють собою тіло спороношення, де в середині розвиваються спори, зазвичай їх кількість дорівнює восьми. Багатоклітинний міцелій, що може розпадатися на різні частинки [3].

Анаморфна стадія представлена утворенням конідій, окремі види формують різні типи конідіального спороношення [3].

Теліоморфна стадія цих грибів має дещо складніший процес утворення спор. У них, як і в інших грибів є свої статеві клітини, жіночі представлені архікарпом, чоловічі ж у свою чергу антиридієм. Якщо з ці клітини утворюються на одному міцелії їх називають – гомоталічні, на різних – гетероталічні. Спочатку відбувається злиття гаплоїдних клітин з одним ядром, в результаті утворюється зигота, яка трохи згодом перетворюється в один аск. Ядро зиготи поділяється разів зо три, поки не утвориться вісім ядер, довкола яких виникають гаплоїдні спори. Ця фаза ділення ядер проходить досить швидко [3].

Збудником білої плямистості є гриб *Mycosphaerella rubi* Roak (анаморфна стадія *Septoria rubi* West), що належить до відділу *Ascomycota*, порядку *Dothideales* [12].

Порядок: *Dothideales*.

Родина: *Mycosphaerellaceae*.

Рід: *Mycosphaerella*.

Характерною ознакою порядку *Dothideales* є формування плодових тіл – псевдотецій, що утворюються у субстраті, а коли повністю сформуються, розривають епідерміс та виступають із нього на зовні. У грибів цього порядку відсутня строма. Псевдотецій, а саме його порожнина, виникає шляхом безперервного росту парафізів, та в результаті лізису псевдопаренхіми, що знаходиться біля основи плодового тіла. Клітини сумок формують один чи у більшій кількості гачків, загалом до восьми, за рахунок проліферації. Клітина, яка є передостанньою у цьому ряді, формується у аск, у середині якого після декількох поділів ядер, а саме мейозу та мітозу, утворюється вісім аскоспор з одним ядром у кожній. Дозрівання сумок є послідовним процесом. Порядок містить у собі багато родин, родів і видів грибів, що в переважній кількості є сапрофітними. Проте є види, які утворюють конідіальне спороношення, що можуть викликати зараження рослин.

Родина *Mycosphaerellaceae* має вільні, тобто не заключені у строму, псевдотеції, що переважно поодинокі, або ж розміщені групками, з тоненькою оболонкою. Сумки в середині псевдотеція розташовані у формі пучка. У цій родині є представники, що мають широкий поліморфізм, їхній цикл розвитку має макроконідіальне та спермагональне спороношення різних видів [3].

Збудником хвороби пурпурової плямистості є гриб *Didymella applanata* Sacc, який має наступне положення [2].

Порядок – *Dothideales*.

Родина – *Pseudosphaeriaceae*.

Рід – *Didymella*.

Родина *Pseudosphaeriaceae* містить у собі багато родів, що мають відмінності між собою, у вигляді будови оболонки псевдотецію та сумкоспор. Велика кількість з них є сапрофітами, проте все ж таки є види, що утворюють конідіальне, патогенне спороношення. Від родини *Mycosphaerellaceae*, збудника білої плямистості, відрізняється розташуванням асків, горизонтальний шар, який знаходиться на внутрішній стороні плодового тіла [3].

Рід *Didymella* має спільні ознаки із родом *Physalospora*, однак характерною відмінністю слід вважати, що сумкоспори мають тільки одну перегородку між собою, не мають кольору, тобто безбарвні. Велика частина з них сапрофіти [20].

Патоген, який викликає захворювання антракноз – *Elsinoe veneta* Jenkins має таке систематичне положення [3].

Порядок – *Myringiales*.

Родина – *Elsinoeaceae*.

Рід – *Elsinoe Racib*.

Порядок *Myringiales* формує плодові тіла, що нагадають подушечки чи коркоподібні стромы, яка утворюється із безплідної тканини, в середину якої заглиблені одиничні аски в локуках, що не мають своєї оболонки та отвору [3].

Родина *Elsinoeaceae* має стоматичні плодові тіла, розкиданих по всій ураженій тканині. Згодом строма вивізняється від кутикули, стає подібною до подушечки, та починає зростатися із субстратом [3].

1.9. Стадії спороношення

У антракнозу анаморфна стадія утворюється під ураженою тканиною, а саме епідермісом, спорокупками, що є конідіальним ложем, на поверхні якого проростають групками, недовгі конідієносці. Конідії, які утворюються від конідієносців, можуть формуватися лише за наявності раплиної вологи до 12 годин, при температурі 30°C, оптимальна - 20°C. Телеоморфна стадія розвивається рідко, здебільшого на листках, що опали. Плодове тіло у вигляді строми, в середині яких розташовані аски з аскоспорами [33].

Пурпурова плямистість у нестатевій стадії формує, конідіальне спороношення – пікніди, великого розміру та коричнюватого кольору (рис. 1.15). Пікноспори, що виходять із пікнід, довгі та округлі, мають одну клітину, безбарвні. Статеве спороношення представлене псевдотеціями. Вони плоскі, темного кольору, у собі містять сумки з сумкоспорами. Аски циліндричної форми, мають парафізи, аскоспори – двоклітинні, гострі на кінцях, також без кольору. Після зимівлі першими уражують рослину саме аскоспори, згодом уже формуються пікніди – вторинне ураження рослини [33].

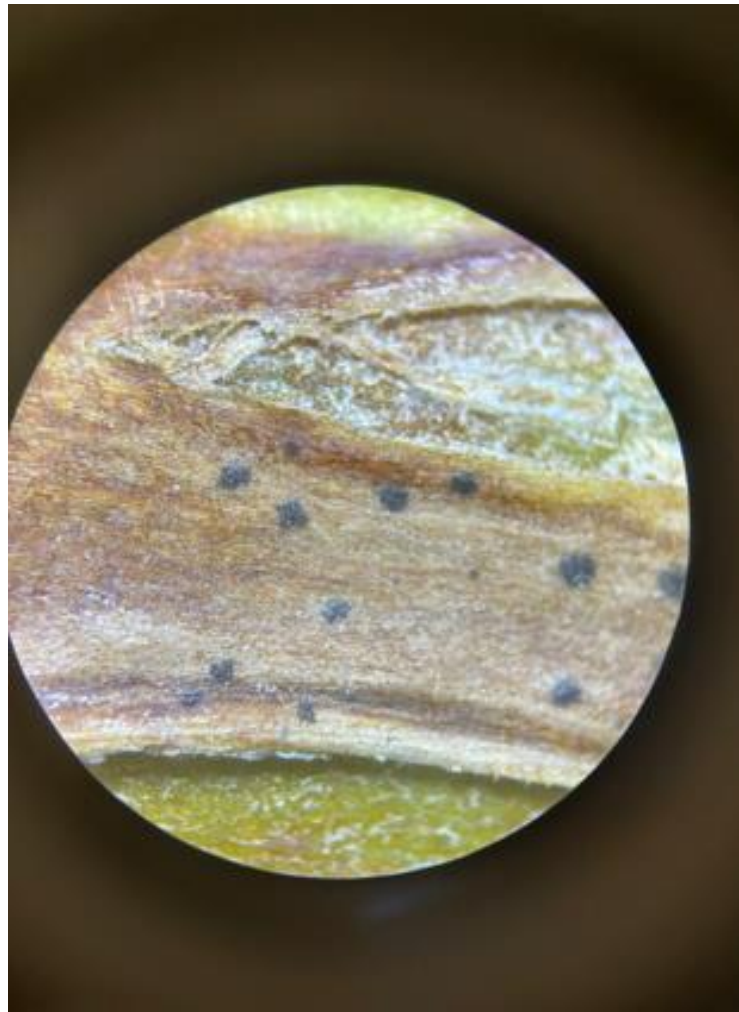


Рис. 1.15. Пікніди *Didymella arplanate* на стеблах малини (власне фото)

Збудник септоріозу також має два типи спороношення: статеве – псевдотеції із формуванням сумкоспор, конідіальне – пікніди, з часом на яких утворюються піконоспори патогену (рис. 1.16). Теліоморфна стадія розвивається після перезимівлі на пагонах, псевдотеції темно-коричневого забарвлення. Сумки, що розміщені в середині нього, зібрані до купи в пучки, довгі із тупими верхівками. Парафізи в ньому відсутні [33].

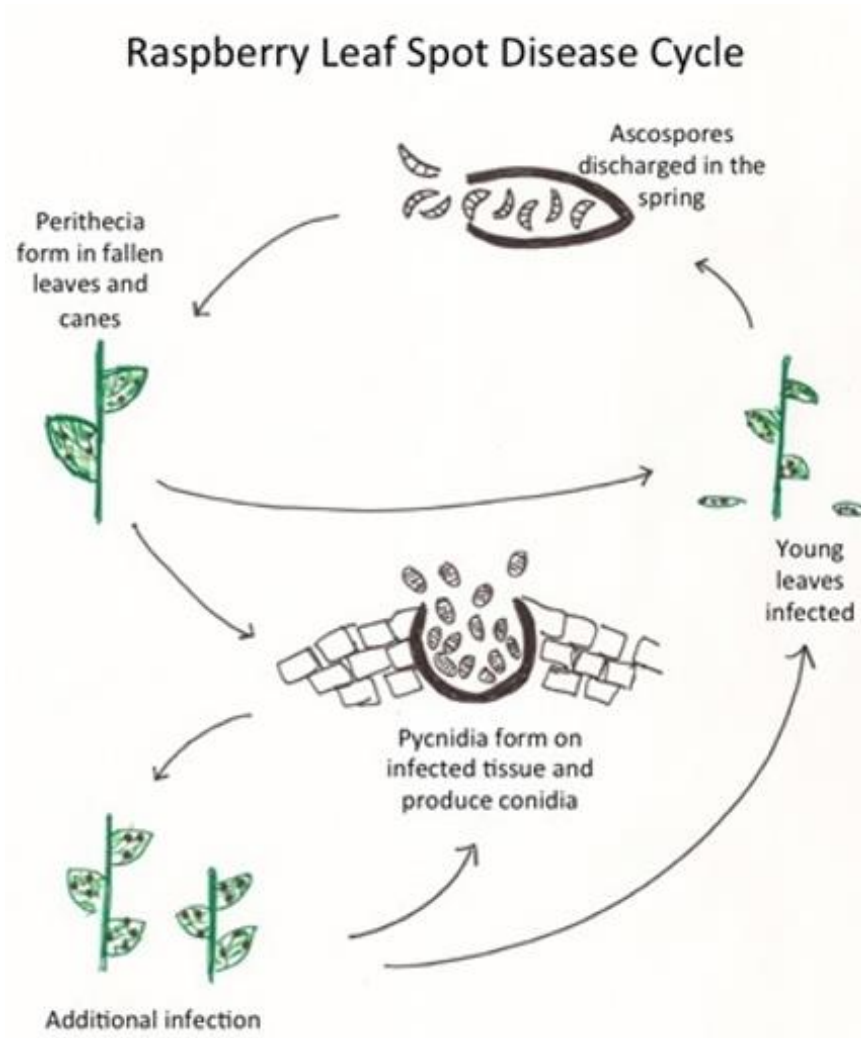


Рис. 1.16. Життєвий цикл білої плямистості на малині [1].

1.10. Шляхи поширення інфекції і умови, що спричиняють розвиток патогенів та хвороб.

Розвитку захворювань слугує тепла та волога погода. Підвищують ураженість рослини, їх загущеність кущів, де також застоюється вода у ґрунті, внаслідок чого підвищується відносна вологість повітря.

Більш інтенсивне поширення пурпурової плямистості стається при оптимальній температурі 15-20°C та високій вологості повітря 95-100%, що відбувається при частих дощів та рясних рос [33].

1.11. Джерела первинної та вторинної інфекції.

Джерело інфекції антракнозу представлено ураженими пагонами, на поверхні яких зимує міцелій гриба – первинне зараження. Конадіальне спороношення – вторинне зараження, ним патоген розмножується впродовж всієї вегетації рослини [33].

У дідімелі, інфекція зберігається грибницею та пікнідами в середині та на поверхні уражених стебел, після перезимівлі формується сумчаста стадія у вигляді плодових тіл – перитеціїв, що містять у собі аски з аскоспорами. Теліоморфна стадія утворюється лише один раз за всю вегетацію – первинне зараження. Пікніди є нестатевим спороношенням. Вони розмножуються та ширяться впродовж всього росту і розвитку культури [33].

Інфекція білої плямистості зберігається на уражених пагонах і листках, що опали, на яких гриб зимує пікнідами і перитеціями. Сумчаста стадія є первинним зараженням, коли на весні інфікується молоде листя, що починає проростати. Вторинне зараження відбувається протягом всього вегетаційного періоду, шляхом поширення конідій, при умові високої вологості [33].

1.12. Заходи захисту малини від хвороб

Задля досягання високих урожаїв, ефективного та відмінного плодоношення, вирощення здорових кущів рослини, смачної та високої якості продукції, слід дотримуватися заходів захисту. Нижче перераховані та описані основні види захисту, які мають позитивні результати їх використання. До них належать: організаційно-господарські, селекційно-насінневі, агротехнічні, застосування хімічних пестицидів. Розглянемо детальніше кожен із них

Організаційно-господарські заходи. Тривалість вирощування малини на одному місці не повинна перевищувати десять років, це є оптимальний період для

ефективного плодоношення культури. Також дуже результативним методом буде використання декількох різних сортів, за вегетаційним періодом, стійкістю до хвороб. Дотримання сівозміни позитивно вплине на агроценоз, підтримання в гарному стані ґрунтовий покрив, а також звести до мінімуму втрати врожаю. Із кожною новою культурою на площі змінюються мікрофлора та сприятливі умови, що перешкоджає розмноженню та поширенню патогенів. Нові плантації повинні бути просторово віддалені на 500-1500 м від насаджень та розсадників, що якийсь час вже вирощують на території [33].

Не менш важливим є дотримання дезінфекції робочого інвентарю, сховищ для зберігання рослинної продукції та проведення захисних профілактичних заходів. Закупівлю посадкового матеріалу, слід здійснювати у перевірених та сертифікованих установах, що підтверджують відсутність інфекції саджанців.

Селекційно-насіненні заходи. Підбір сортів, які найменш уражуються збудниками, забезпечить мінімізувати витрати за доглядом, менше використання фунгіцидів, що позитивно впливає на рослину та екологію, яка на даний час є дуже актуальною темою. Використання імунологічного методу дає змогу рослині самостійно боротися з інфекцією. Тому вибір таких гібридів, має багато позитивних факторів, як для малини в першу чергу, так і для господарств чи то фермерів, які вирощують дану ягідну культуру.

Агротехнічні заходи. Після посадки малини, важливим є періодичне рихлення та мульчування ґрунту. Культура добре реагує на мульчування, адже воно підвищує врожайність на 40-70% в порівнянні з ділянками без нього. Шар мульчі до 10 см, зберігає вологість у ґрунті та запобігає зростанню бур'янів [5].

Головним правилом є усунення ущільнення, зневоднення ґрунтового покриву та виростання бур'янів. Тому варто застосовувати рихлення, проте не глибше 10 см, так як корені знаходяться доволі близько до поверхні [5].

Дана ягідна культура є доволі вимогливою до добрив, доцільно вносити 30-60 т/га перегною, азоту – 90 кг/га, фосфору – 90 кг/га, калію – 120 кг/га. Після зими, на

початку утворення зав'язей необхідно вносити до 25 кг азоту і 35 кг калію, добрива не мають містити хлор. Удобрення ґрунту азотом, фосфором та калієм дозволяє рослині споживати всі їй потрібні елементи живлення, що в свою чергу позитивно впливає на рослину, та її плодоношення [5].

Не менш важливим методом боротьби з хворобами – обрізання уражених гілок. Його потрібно проводити весною, видалення корневих паростків, а вже восени стебла, що відплодоносили чи є ураженими хворобами. Їх обрізають і спалюють, адже вони являються джерелами інфекцій. Це дозволяє знизити поширення збудників та території насаджень малини [5].

Застування хімічних пестицидів. Посилаючись на дані університету Іллінойсу зафіксовано декілька спроб боротьби з хворобами на малині. Однак у зв'язку з іншими експериментами з оприскуванням, було продемонстровано, що хворобу можна певною мірою зупинити за допомогою бордоської суміші або вапняної сірки.

Проти комплексу плямистостей на малині, використовують зареєстровані фунгіциди, такі як Топаз 10% к.е. та Метеор з.п. [22,23].

Топаз 10% к.е. – високоселективний системний фунгіцид, проти комплекс хвороб на ягідних культурах в тому числі на малині. Препаративна форма – концентрат емульсії. Містить діючу речовину – пентокналоз 100 г/л. Так як препарат є системним, його переміщення по всій рослині відбувається досить швидко, близько 30 хв. Норма витратити препарату 0,3-0,6 л/га, а робочого розчину – 800-1200 л/га [23].

Метеор з.п. – системний фунгіцид, для захисту малини та інших культур. Діюча речовина – гідроксид міді 500 г/кг. Препаративна форма – порошок, що змочується. Беноміл поглинається та починає діяти через 3-5 годин, після внесення препарату. Діюча речовина пригнічує ріс і розвиток спороношення та міцелію. Норма витратити робочого розчину – 800-1200 л/га, а препарату 1,5 кг/га (табл. 1.1) [22].

Система заходів захисту на малині проти плямистостей [22,23]

Назва препарату	Діюча речовина/концентрація	Норма витрати препарату л\га, кг\га	Об'єкти, проти якого обробляється	Спосіб, час обробок, обмеження	Максимальна кратність обробок
Топаз 100 ЕС, КЕ	пенконазол 100 г/л	0,4	Септоріоз, антракноз, пурпурова плямистість	В період вегетації 0,05-0,01%-ою емульсією препарату	2
Метеор, ЗП	гідроокис міді, 770 г/кг	4	Септоріоз, антракноз, пурпурова плямистість	Обприскування в період вегетації 0,15%-ою, суспензією препарату, забороняється реалізація ягід	2

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови

Дослідження плямистостей малини виконувались в НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України, розташований в Ґолосіївському районі м. Києва, та інтегрованої до території Національного парку «Ґолосіївський». Роботи проводили протягом вегетаційного періоду 2024-2025 років.

В Україні налічується понад 38 типів ґрунтів, які різняться за структурою, мінералогічним складом, вмістом гумусу та елементів живлення, а також фізичними й хімічними властивостями, рівнем родючості та придатністю до сільськогосподарського використання. У північній частині Київської області переважають дерново-підзолисті ґрунти, у заплавах річок поширені дерново-глеєві, лучні та болотні ґрунти. У центральних районах під лісовими масивами формується опідзолені чорноземи, темно-сірі та світло-сірі ґрунти, тоді як у південній частині області зустрічаються глибокі малогумусні чорноземи. На лівобережжі поширені лучно-чорноземні, лучні солонцюваті, солончакові й болотні солончакові ґрунти. [].

Ґрунтовий покрив м. Києва характеризується значною різноманітністю, що зумовлено особливостями геологічної будови території, кліматичними чинниками та рельєфом місцевості [17].

Основними типами ґрунтів, поширеними в межах міста є такі:

- дерново-підзолисті – формуються на лесових і лесоподібних суглинках та переважають у північних районах Києва. Відзначаються низькою природною родючістю через обмежений вміст органічних речовин і мінеральних компонентів, тому для підвищення продуктивності отребують систематичного внесення добрив;

- опідзолені чорноземи – найродючіші ґрунти київської території, поширені переважно на південних околицях та Київському плато. Високий вміст гумусу забезпечує їхню підвищену агровиробничу цінність;
- сірі лісові – займають значні площі у центральній та південній частинах міста. Сформовані на глинистих і піщаних відкладах, характеризуються середнім рівнем родючості. Для отримання стабільних урожаїв потребують удосконаленого агротехнічного догляду та внесення мінеральних добрив;
- піщані – найчастіше зустрічаються на правобережній частині Києва. Відзначаються низькою родючістю через недостатній вміст гумусу й мінеральних речовин, тому їхнє поліпшення можливе шляхом систематичного внесення органічних добрив та застосування інших агротехнічних заходів.[11].

На території, де здійснювалися дослідження для виконання кваліфікаційної роботи, ґрунтовий покрив представляв дерново-підзолистими ґрунтами з піщаними домішками (табл. 2.1). За 100-бальною шкалою їх родючість оцінюється на рівні 44 балів. Такі ґрунти характеризуються доброю аерацією та високою здатністю до вбирання вологи.

Кліматичні умови відіграють ключову роль у вирощуванні будь-яких культур, оскільки основні кліматоутворювальні чинники – температура, вологозабезпечення та тривалість світлового дня – безпосередньо впливають на ріст і розвиток рослин. Вони також визначають ефективність агротехнічних заходів, спрямованих на захист посівів від хвороб, шкідників і бур'янів та на підвищення врожайності культур.

Характеристика ґрунтів НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України [17]

Показник	Дерново- підзолисті ґрунти
Потужність гумусового горизонту, см	40-60
Вміст гумусу, %	1,16-1,80
Гранулометричний склад	зв'язно-піщано та супіщані
Структурних агрегатів > 1 мм, %	1-10
Водостійкий агрегатів розміром > 0,25 мм, %	20
Щільність ґрунту, г/см ³	1,3-1,5
Загальна пористість, %	43,4-50,4
Запас продуктивної вологи на початок вегетації в шарі ґрунту 0-100 см, мм	21-32

Клімат Київської області є помірно континентальним, відносно м'яким і достатньо зволеним. У 2024 році середньодобова температура становила: у січні – 4,5°C, у липні +24°C. Осінній період був теплим і мало дощовим сезоном. Сума активних температур підвищується з півночі на південь області й коливається в межах 2480-2700°C. Річна кількість опадів становить 500-600 мм, переважна частина яких припадає на літні місяці (табл. 2.2.) [27].

Отже, загалом клімат є сприятливим для вирощування культур помірного клімату, а також створює оптимальні умови для розвитку садівництва, городництва й виноградарства. Помірно тепле літо, достатня кількість опадів і тривалість вегетаційного періоду забезпечують стабільний ріст і високу змогу успішно вирощувати широкий асортимент плодкових, овочевих та ягідних культур.

Таблиця 2.2.

Показники метеорологічних умов 2023 р [22]

Показник	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
t max	-1,8	-0,3	5,7	14,1	20,3	23,7	25,6	24,8	19	11,8	5,3	0,5
t min	-6,1	-5,9	-1,9	4,7	10,8	14,9	17	16,1	11,3	5,6	1,1	-3,3
t середня	-4,7	-3,6	1,0	9,0	15,2	18,3	19,8	19,0	13,9	8,1	1,9	-2,5
Вологість повітря	85	83	76	67	63	63	67	64	70	76	85	84

Таблиця 2.3

Показники метеорологічних умов 2025 р [22]

Показник	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
t max	-1,5	-0,2	6,3	14,6	21,1	24,2	26,4	25,7	19,4	12	5,8	0,3
t min	-6,0	-5,3	-1,4	5,1	11,2	15,0	17,3	16,5	10,8	5,9	1,4	-3,0
t середня	-4,3	-3,1	1,5	9,3	15,7	19,1	20,2	19,4	13,5	7,8	2,3	-1,8
Вологість повітря	87	84	82	76	69	64	63	65	71	77	84	85

2.2. Методика проведення дослідження

Ділянка має бути однорідною за родючістю, механічним складом ґрунту і рельєфом, схемою садіння, віком кущів, габітусом і силою плодоношення. Не включають до дослідів кущі, що плодоносили не щороку, а також пошкоджені морозом. Обробіток ґрунту, внесення добрив, видалення бур'янів, обрізування, прийоми догляду за насадженнями мають бути однаковими для всієї дослідної ділянки. Досліди закладають у польових умовах, оптимальних для вирощування культури, на природному інфекційному фоні [22].

Розміщення і розмір ділянок. Варіанти з випробувальним препаратом і необробленим контролем розміщують у рендомізованих блоках, зручних для статичної обробки й якомога повнішого відображення ураження рослин збудниками хвороб. Розмір дослідної ділянки 10 погонних метрів, повторень не менше 4-х у різних її місцях [29].

Випробовуваний препарат, Готовий препарат з торговельною назвою в будь-якій препаративній формі.

Порівнюваний препарат (стандарт). Зареєстрований високоефективний препарат, що не справляє негативної дії на рослини і навколишнє середовище, близький механізмом дії, терміном обробок і методом внесення до досліджуваного [27].

Спосіб обробки. Згідно з робочою програмою. Якщо не передбачено окремо іншого, то обприскування рослин у період вегетації [29].

Тип використання обладнання. Для дослідів належить використовувати апаратуру і технічні засоби, за забезпечують необхідні якісні показники технології і методів внесення засобів захисту рослин на різних культурах у всіх зонах сільськогосподарського виробництва [29].

Терміни та кратність застосування. Обробки кущів у період вегетації в такі строки: перша – перед цвітінням, подальші – залежно від розвитку хвороби і механізму дії препарату. Всі варіанти обробляють одного дня [27].

Норма витрати препарату й об'єм робочої рідини. Норма витрати препарату – згідно з робочою програмою. Витрати робочої рідини – залежно від типу використовуваної апаратури і віку рослин.

Дані про інші засоби захисту. Інші препарати, використовувані у досліді (фонові обробки), мають бути застосовані одночасно у всіх варіантах, в тому числі й контролі (у звіті обробки відображають). Ймовірність накладання одного препарату на інший слід звести до мінімуму [29].

Обліки поширеності хвороби та ступенів її ураження починають із появою перших ознак проявлення, також перед кожною обробкою пестицидами і через 10-15 днів після (очікування в такий термін, пов'язаний із життєвим циклом збудника). Подальший моніторинг насаджень проводиться із періодичністю раз на місяць [27].

Пагони. На кожній ділянці оглядають 20 пагонів, що розташовані з різних боків насадження. Ступінь ураження визначають за наступною шкалою (одиниці вимірювання – бали) [29]:

- 0 – ознак ураження немає
- 1 – ураження пагонів дуже слабке, плями поодинокі;
- 2 – ураження пагонів слабке, плями нечисленні;
- 3 – ураження пагонів середнє, плями численні, уражена тканина вкривається поздовжніми й поперечними тріщинами;
- 4 – ураження пагонів сильне, численні плями, великі, зливаються, кора закручується, шолудиться;
- 5 – відмирання пагона через сильний розвиток хвороби [20].

Листки. На кожній ділянці оглядають 100 листків, розміщених з різних боків рослин. Ступінь ураження визначають за наступною шкалою (одиниці вимірювання – бали) [14]:

- 0 – ознак ураження немає;
- 1 – поодинокі плями охоплюють до 1% поверхні листка;
- 2 – поодинокі плями охоплюють до 10% поверхні листка;
- 3 – уражено 11-125% поверхні листка;
- 4 – уражено 26-50% поверхні листка;
- 5 – уражено понад 50% поверхні листка [29].

Розповсюдження хвороб (поширення) характеризує кількість хворих рослин, виражених у відсотках, і визначається за формулою:

$$P = \frac{n \times 100}{N}$$

Формула 2.1.

де Р – розповсюдження хвороби, %;

N – загальна кількість рослин у пробах, шт.;

n – кількість хворих рослин у пробах, шт [29].

Отриманні дані про ураження рослин, заносять до таблиці 2.3, де за формулами (вище вказаними) розраховують поширеність і розвиток хвороб на дослідній ділянці [29].

Таблиця 2.4

Облік та розрахунок поширення та розвитку хвороб [29].

Дата обліку	Усього охоплено обліком (N)	з них уражено, в балах							Сума добутоків хворих частин рослин відповідний їм ураження	к-ті на бал	Поширеність хвороби (P)	Розвиток хвороби (R)
		0	1	2	3	4	5	разом (n)				

Від вибору сортів залежить багато чинників: розмір, форма, колір плодів; їх смакові властивості від найсолодших до меншсолодких; період досягання; розміри самої рослини від низкорослих до високорослих; стійкість до хвороб та шкідників.

Інститут садівництва Національної академії аграрних наук, рекомендує до вирощування у зоні Полісся такі сорти, як Персея та Новокитаївська.

Персея сорт, який має ранній термін досягання плодів [31].

- *походження*: гібридна форма 16-324 x гібридна форма 4-4;
- *автор*: О.П. Лушпіган;
- *реєстрація*: До Державного реєстру сортів рослин внесений у 2007 році;

- *зона вирощування* :рекомендований в зонах Лісостепу та Полісся;
- *урожайність*: 22 т/га;
- *Стійкість* Стійкий до грибних хвороб. Зимо- та посухостійкий;
- *опис рослини*: кущ високий, пряморослий, з пониклою верхівкою [31].

Пагоноутворювальна здатність середня .Ягоди великі та середні (3,1-5,0 г), одномірні, конічної форми, темно-червоні, блискучі, добре відокремлюються від плодоложа, приємного кисло-солодкого смаку (8,1 бала). Достигають дружно. Знімальна стиглість настає у другій декаді червня. Використання універсальне. У плодах міститься, %: сухих розчинних речовин – 12,2, цукрів – 6,2, кислот – 2,1, а також, мг/100 г сирі маси: вітаміну С – 20, фенольних сполук – 235.

Новокитаївська сорт з раннім терміном досягання плодів [31].

- *походження*: Китаївська х Новина Кузьміна;
- *автор*: І.М. Ковтун;
- *реєстрація*: До Державного реєстру сортів рослин внесений у 1969 році;
- *зона вирощування* Рекомендований в зонах Степу, Лісостепу та Полісся.

Стійкий до грибних хвороб. Зимо- та посухостійкий;

- *урожайність*: 18 т/га;
- *опис рослини*: кущ середньої сили росту, пряморослий [28].

Пагоноутворювальна здатність висока. Однорічні пагони з червонуватим відтінком. Пагони слабоколючкуваті. Короткі колючки утворюються лише в нижній частині пагона в незначній кількості.

Ягоди великі (3,5 г), одномірні, конічної форми, яскравого світло-червоного забарвлення, з сухим відривом, достигають дружно, добре відокремлюються від плодоложа, приємного кисло-солодкого смаку (8,0 балів). Знімальна стиглість настає у другій декаді червня. Транспортабельність висока. Використання універсальне [31].

У плодах міститься, %: сухих розчинних речовин – 10,6, цукрів – 6,8, кислот – 1,9, а також, мг/100 г сирі маси: вітаміну С – 44, фенольних сполук – 436 [31].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТУТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Фенологічні спостереження плямистостей малини в умовах НЛ «Плодоовочевий Сад» НУБіП України

Під час вегетаційного періоду 2024-2025 років було проведено дослідження інтенсивності розвитку та особливостей прояву основних плямистостей малини на сортах Персея та Новокитаївська в умовах НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України.

Збудником білої плямистості є гриб *Mycosphaerella rubi*, перші ознаки якого на листках проявляються в середині травня, а максимальний розвиток збігається з періодом формування і досягання ягід. Характерними ознаками проявлення були утворення невеликих попелясто-сірих круглих плямам на листі з дрібними чорними плодовими тілами - пікнідами, які доволі непогано видно центрі плями (рис. 3.1) [34].



Рис. 3.1. Симптоми ураження септоріозом малини (Власне фото)

Антракноз збудником якого є *Elsinoe veneta*, почав проявлятися на початку червня, у вигляді поодиноких з сіруватим відтінком плям, що обмежувалися

пурпуровою облямівкою. Згодом плями почали розтріскувались посередині, утворюючи на пагонах не глибокі виразки рис. , або на листках в вигляді випадання ураженої тканини (рис. 3.2) [26].



Рис. 3.2. Проявлення антракнозу на черешках малини (Власне фото)

Пурпурова плямистість - патоген *Didymella applanata*, який проявився останнім із всіх аж в другій половині літа, приблизно кінець липня. Утворюючи на молодих пагонах дрібні пурпурові плями, що поступово починали розростатися, з'єднуючись між собою, та призводили до засихання уражених стебел і плодових гілочок рослини (рис. 3.3) [33].



Рис. 3.3. Пурпурова плямистість зліва на листках, справа на пагонах малини (Власне фото)

3.2. Стійкість сортів щодо збудників плямистостей захворювань на малині

Впродовж роботи над даним дослідженням, було оцінено стійкість сортів до хвороб, адже це є одним із не менш важливих елементів заходів захисту рослин (табл. 3.1). Ми вивчали імунність малини на двох сортах, які рекомендовані до вирощування у цій зоні, Персея та Новокитаївська (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

Поширення та розвиток плямистостей малини на різних сортах
(НЛ «Плодоовочевий Сад» НУБіП України 2025 р.)

Сорт	Хвороба	Усього охоплено обліком (N)	з них уражено, в балах						Сума добутків к-ті хворих частин рослин на відповідний їм бал ураження	Поширеність хвороби (P)	Розвиток хвороби (R)
			0	1	2	3	4	5			
Персея	Септоріз	100	73	6	4	5	5	7	84	27	16,8
	Пурпурова плямистість		86	3	5	1	2	3	39	14	7,8
	антракноз		81	4	3	8	3	1	51	19	10,2
Новокитаївська	Септоріз		66	13	8	3	6	4	82	34	16,4
	Пурпурова плямистість		75	8	6	4	2	5	65	25	13
	антракноз		69	3	5	4	9	10	111	31	22,2

Отже з даних наведених у таблиці 3.1, можна зробити наступні висновки, сорт Персея виявився більш стійким до збудників захворювань, у порівнянні до сорту Новокитаївська .

На сорті Персея найбільшого розвитку набула – біла плямистість 16,8% , менш розвинувся антракноз – 10,2% та пурпурова плямистість – 7,8%. Стосовно іншого сорту – Новокитаївська, дані різняться, найбільше розвинувся антракноз –

22,2%, дещо менше – септоріоз – 16,4%, та найменше пурпурова плямистість 13%. Сорт Персея є більш сприятливим до зараження збудником - *Mycosphaerella rubi*, Новокитаївський навпаки більше уражувався від збудником антракнозу - *Elsinoe veneta*. Однак вони обидва є більш стійкими до збудника пурпурової плямистості – *Didymella applanata*.

Із вище наведених даних, ми бачимо, що найбільшого розвитку і поширення серед плямистостей на сорті Персея зайняла саме біла плямистість із найбільшим розвитком хвороби 16,8%.

3.3 Фунгіцидна обробка та її вплив на динаміку розвитку плямистостей малини

Біла плямистість, антракноз та пурпурова плямистість призводять до значного зниження продуктивності насаджень, ослаблення кущів та погіршення якості ягід. Умови підвищеної вологості, загущеність плантації, неправильний догляд та несвоєчасне видалення уражених пагонів сприяють активному поширенню збудників. Тому фунгіцидний захист є ключовим елементом системи догляду за малиною

Застосування фунгіцидів спрямоване на зменшення первинного інфекційного фону, попередження розвитку патогенів упродовж вегетації та стабілізацію фітосанітарного стану плантації. Найчастіше використовуються як профілактичний, так і лікувальний ефекти. У дослідженні було застосовано такі препарати: Топаз 100 ЕС, КЕ з діючою речовиною – пенконазол 100г г/л; Метеор ЗП - гідроокис міді, 770 г/кг. Обидва пестициди є із системною дією.

Обробки проводили у два етапи:

1. У фазі розпускання бруньок- початку росту пагонів (ВВСН 10-15), коли збудники хвороб переходять до активної інфекційної стадії

2. Через 10-12 днів після першої, у фазі інтенсивного росту молодих пагонів, що забезпечує захист від вторинного зараження та стримує розвиток патогенів упродовж вегетації.

Погодні умови на період внесення препаратів були оптимальними: температура повітря становила +18- +22 °С, швидкість вітру не перевищувала 3-4 м/с, що забезпечило рівномірне покриття поверхні пагонів робочим розчином.

Норма внесення препаратів: Топаз 100 ЕС, КЕ вносили 0,4 л/га, Метеор, ЗП 4 кг/га. Об'єм робочого розчину у всіх варіантах – 400 л/га.

Таблиця 3.2

Ефективність використання фунгіцидів проти плямистостей малини
(НЛ «Плодоовочевий Сад» НУБіП України 2025 р.)

Варіант	Ураження плямистостями					
	Септоріоз		Антракноз		Пурпурова плямистість	
	Поширеність Р, %	Розвиток R, %	Поширеність Р, %	Розвиток R, %	Поширеність Р, %	Розвиток R, %
Сорт - Персея						
1.Контроль	27	16,8	19	10,2	14	7,8
2.Топаз (пенконазол 100 г/л) 0,4 л/га	10,3	5	7,2	3,1	5,3	2,3
3.Метеор (гідроокис міді, 770 г/кг) 4 кг/га	15,6	8,7	11,1	5,3	8,2	4,1
НІР _{0,5}	0,3	0,5	0,7	0,2	0,4	0,8
Сорт – Новокітаївська						
1.Контроль	34	16,4	31	22,2	25	13
2.Топаз (пенконазол 100 г/л) 0,4 л/га	12,9	4,9	11,8	6,6	9,5	3,9
3.Метеор (гідроокис міді, 770 г/кг) 4 кг/га	19,7	8,5	17,9	11,5	14,5	6,7
НІР _{0,5}	0,2	0,6	0,5	0,4	0,1	0,7

Проведена оцінка ефективності різних фунгіцидів щодо ураження малини трьома видами плямистостей – білою, пурпуровою та антракнозом – показала суттєву варіабельність реакції залежно від сорту та препарату. Загалом встановлено, що застосування фунгіцидів значно знижувало як поширення (P, %) та і розвиток (R, %) захворювань у порівнянні з контролем.

Показники на сорті Персея були вищими, ніж на сорті Новокитаївська, що вказує на сортову стійкість. Поширеність хвороб у сорту Персея було, від 14% до 27%, а розвиток – від 7,8% до 16,8%. У сорту Новокитаївська поширеність сягала від 25% до 34%, тим часом розвиток – 13-22,2%.

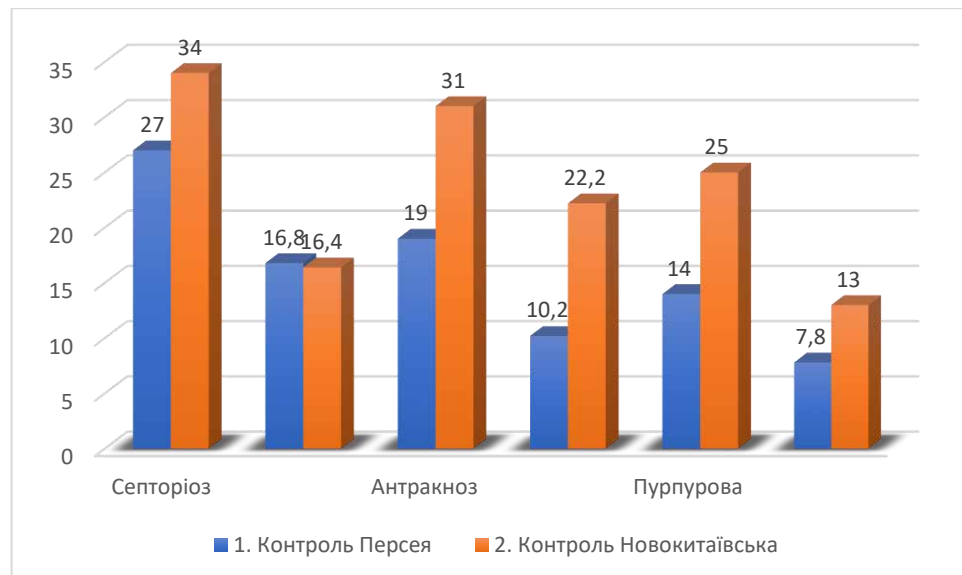


Рис. 3.1. Поширення та розвиток плямистостей на сортах Персея та Новокитаївська (НЛ «Плодоовочевий Сад» НУБіП України 2025 р.)

Сорт Персея. У контрольному варіанті зафіксовано найвищі показники ураження септоріозом – 16,8%, тоді як пурпурова плямистість і антракноз мали розвиток 10,2% і 7,8% відповідно. Найефективнішим виявився препарат Топаз 100 ЕС, КЕ забезпечив зниження поширеності хвороб у середньому на 55-65%, тоді як розвиток зменшився на 60-80%. Застосування препарату Метеор, ЗП, при використанні якого розвиток пурпурової плямистості знизилась з 7,8% до 4,1%, білої плямистості – з 16,8% до 8,5%, антракнозу – з 10,2 до 5,3%. Поширеність

хвороб у варіанті з препаратом Топаз 100 ЕС, КЕ був найнижчим від 5,3% до 10,3 %, що майже в 2,5-3 рази менше, ніж у контролі.

Сорт Новокитаївська. На кущах цього сорту контрольні показники були дещо вищими, поширеність пурпурової плямистості становила 25%, септоріозу – 34% антракнозу – 31% Розвиток хвороб від 13-22,2%. Після застосування препарату Топаз 100 ЕС, КЕ спостерігалось зниження поширеності на 45-50%, а розвитку – на 52-58%. При застосуванні препарату Топаз 100 ЕС, КЕ, поширеність пурпурової плямистості зменшилося до 9,5%, септоріозу – до 12,9 %, антракнозу – до 11,8%. Розвиток хвороб у цьому варіанті знизився від 6,6-3,9%, що в 2 рази менше, ніж у контролі (рис 3.2).

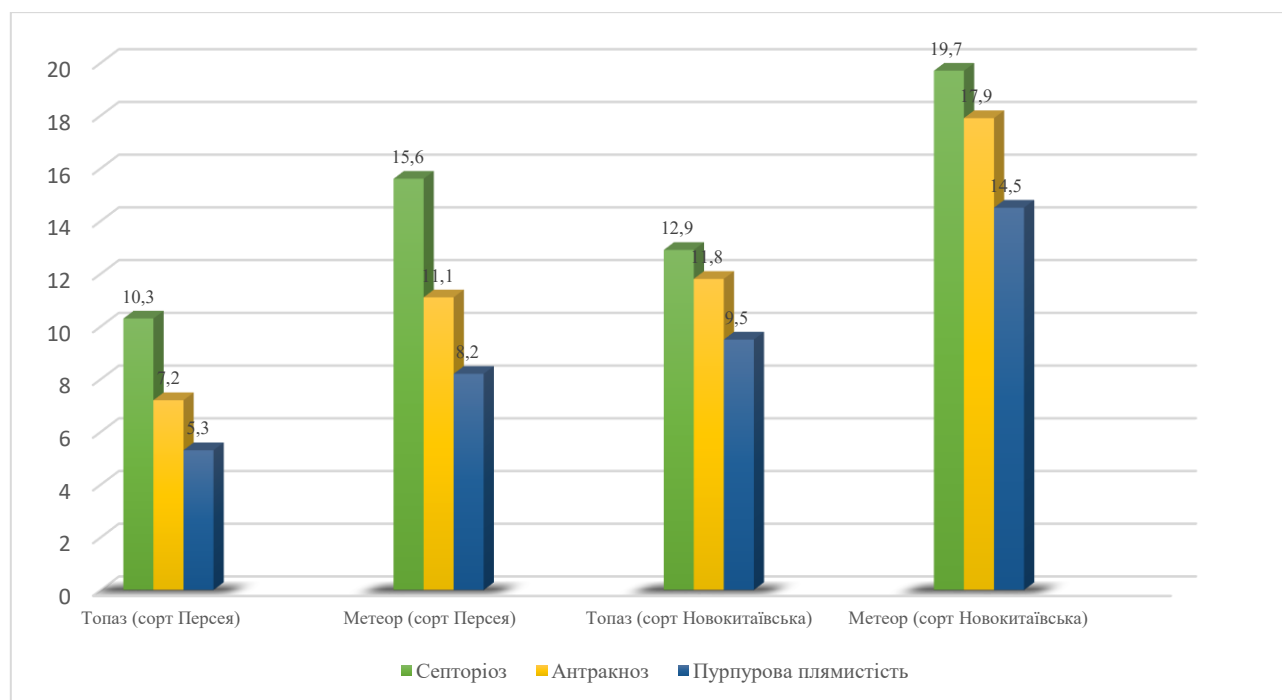


Рис 3.2 Поширення хвороб плямистостей малини за дії фунгіцидів (НЛ «Плодоовочевий Сад» НУБіП України 2025 р.)

Метеор, ЗП в обох сортів продемонстрував меншу ефективність проти всіх видів плямистостей, забезпечивши мінімальні значення поширення та розвитку хвороб. Топаз 100 ЕС, КЕ показав середній рівень захисної дії, знижуючи інфекцію, але помітно поступаючись Метеору, ЗП.

3.4 Економічна ефективність заходів захисту для обмеження розвитку плямистостей на малині

Плямистості є одними з найбільш поширених і шкідливих захворювань малини, що призводять до зниження врожайності, погіршення якості ягід та економічних втрат для виробників. Ефективний захист цих захворювань потребує комплексного підходу, який поєднує агротехнічні та хімічні методи захисту рослин.

Важливо не лише зменшити ураження рослин, а й оцінити економічну доцільність застосування різних заходів, щоб витрати на захист були виправданими і забезпечували оптимальний приріст врожаю. Аналіз економічної ефективності дозволяє виробникам визначити найбільш раціональні способи контролю плямистостей та планувати виробничі процеси з урахуванням фінансових ресурсів.

Заходи захисту щодо обмеження розвитку плямистостей на малині та їх економічна ефективність для підвищення рентабельності ягідництва, представлена у таблиці 3.3.

Економічна ефективність застосування фунгіцидів при захисті малини від плямистостей

(НЛ «Плодоовочевий сад» НУБіП України, 2025 р.)

№ п\п	Варіант	Урожайність т/га	Прибавка урожаю т/га	Вартість прибавки грн	Додаткові витрати			Всього витрат, грн	Чистий дохід, грн	Рентабе льність, %	Окупність витрат, грн
					Препарат	Збирання урожаю	Транспортні витрати				
1.	Контроль	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Топаз (пенкона зол 100 г/л) 0,4 л/га	8,5	3,5	280 000	3355	122500	6000	131 855	148 145	53,9	5,3
3.	Метеор (гідроок ис міді, 770 г/кг) 4 кг/га	7,5	2,5	200 000	3336	87500	6000	96 836	103 164	51,5	5,1

Проведений економічний аналіз ефективності використання фунгіцидів проти хвороб малини показав, що обидва досліджені варіанти Топаз 100 ЕС, КЕ та Метеор, ЗП – високорентабельні та економічно доцільні. Застосування цих препаратів дозволило значно підвищити врожайність порівняно з контролем, багаторазово перебиваючи додаткові витрати.

Результати оцінки ефективності показали істотне зростання врожайності малини внаслідок застосування препаратів. У контрольному варіанті врожайність становила 5,0 т/га, а Топаз 100 ЕС, КЕ забезпечив врожайність 8,5 т/га, що на 3,5 т/га більше порівняно з контролем. У той час Метеор, ЗП підвищив врожайність до 7,5 т/га приріст становив 2,5 т/га. Отримані дані свідчать, що препарат Топаз 100 ЕС, КЕ проявив вищу біологічну активність і краще стримував розвиток хвороб, що позитивно позначилось на продуктивності насаджень (табл. 3.3.).

Рентабельність є одним із найважливіших показників економічної доцільності застосування агротехнічних заходів. У дослідженні встановлено у препарату Топаз 100 ЕС, КЕ цей показник становив 53,9% , а у Метеор, ЗП – 51,5%. Це означає, що кожна вкладена гривня у застосування Топаз 100 ЕС, КЕ забезпечила 5,3 грн чистого прибутку, тоді як при використанні Метеор, ЗП окупність становила 5,1 грн.

Отже, з економічної точки зору доцільно рекомендувати включення Топаз 100 ЕС, КЕ в систему захисту малини від плямистостей, оскільки його застосування забезпечує найбільш фінансовий результат та сприяє підвищенню ефективності виробництва ягідної продукції.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці в агровиробництві є одним із ключових елементів забезпечення стабільної та безпечної діяльності сільськогосподарських підприємств. Аграрна сфера передбачає виконання широкого спектра робіт, пов'язаних із використанням техніки, пестицидів, роботою на відкритому повітрі та не передбачуваними природними умовами. Все це зумовлює підвищений рівень виробничих ризиків, що потребує чіткої організації системи охорони праці та дотримання законодавчих вимог.

У цьому розділі розглянемо основні вимоги охорони праці в сільському господарстві під час виконання технологічних операцій, використання засобів захисту рослин, експлуатації машин та механізмів.

Відповідно до статті 2 «Закону про захист рослин», правові засади у сфері захисту рослин визначаються цим Законом, а також іншими нормативно-правовими актами. Зокрема, до них належать «Закону про пестициди і агрохімікати» та «Закону про карантин рослин», які комплексно регулюють правові відносини, пов'язані із забезпеченням безпечного використання засобів захисту рослин [12].

Основні вимоги щодо захисту рослин детально описані у статті 4 «Закону про захист рослин». До них належать дотримання встановлених технологічних норм під час вирощування сільськогосподарських культур, багаторічних насаджень, лісових насаджень, дерев, чагарників та рослин закритого ґрунту. Важливим аспектом є екологічне та економічне обґрунтування доцільності проведення заходів захисту рослин від шкідливих організмів. Крім того, необхідно суворо дотримуватись встановлених регламентів щодо зберігання, транспортування, реалізації та застосування засобів захисту рослин. Особлива увага приділяється збереженню корисної флори і фауни, а також недопущенню пошкодження рослин, погіршення їхнього стану чи забруднення продукції та довкілля пестицидами й іншими хімічними засобами [12].

Серед основних завдань державного контролю, що описанні у статті 6 «Закону про захист рослин», визначаються:

- організація обстеження сільськогосподарських угідь, насаджень і рослин закритого ґрунту, а також здійснення прогнозів поширення шкідників, хвороб та бур'янів із подальшим інформуванням відповідних служб;
- проведення систематичних перевірок підприємствами, установами, організаціями всіх форм власності та громадянами, які займаються вирощуванням або переробкою рослинної продукції, щодо заселеності чи зараження посівів і продукції шкідливими організмами;
- недопущення масового розмноження та поширення шкідників і хвороб рослин;
- забезпечення своєчасного виконання рекомендованих заходів із захисту рослин, а також дотримання встановлених регламентів застосування пестицидів і агрохімікатів;
- проведення профілактичних і винищувальних робіт у місцях зберігання запасів продукції рослинного походження з метою запобігання зараженню шкідливими організмами [12].

Система державного контролю у сфері захисту рослин спрямована на своєчасне виявлення загроз, мінімізацію їхнього впливу та забезпечення стабільного фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь країни.

Згідно із «Законом про Охорону праці», а саме статті 8, на робочих місцях із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також у випадках, коли робота пов'язана з забрудненням або несприятливими погодними умовами, працівники повинні безоплатно отримувати спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту відповідно до встановлених норм. Також вони забезпечують мийними та дезінфікуючими засобами [13].

Роботодавець несе відповідальність за придбання, комплектування, видачу та належне утримання засобів індивідуального захисту, керуючись нормами законодавства з охорони праці та положеннями колективного договору. У разі передчасного зношення або втрати цих засобів не з вини працівника, роботодавець повинен їх замінити за свій рахунок. Якщо працівник придбав спецодяг або засоби індивідуального захисту власним коштом, роботодавець зобов'язаний компенсувати витрати згідно з умовами колективного договору. [13]

Для забезпечення безпечної роботи роботодавець повинен проводити періодичні інструктажі, контроль за технічним станом обладнання та своєчасно оновлювати засоби індивідуального захисту. Нехтування вимогами охорони праці підвищує ризик виробничого травматизму та професійних захворювань, тому виконання цих вимог є обов'язковою умовою ефективної та безпечної роботи.

Обов'язки працівника щодо дотримання вимог охорони праці детально описанні у статті 14 «Закону про Охорону праці». Працівник зобов'язаний дбати про власну безпеку та здоров'я, а також про безпеку і здоров'я колег від час виконання робіт або перебування на території підприємства. Він повинен знати та виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, дотримуватися правил користування машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, а також використовувати передбачені засоби колективного і індивідуального захисту [13].

Обов'язковим є проходження попередніх і періодичних медичних оглядів відповідно до встановленого законодавством порядку. Працівник несе пряму відповідальність за порушення цих вимог.

У випадку виконання дистанційної або надомної роботи працівник самостійно визначає своє робоче місце та відповідає за створення безпечних і нешкідливих умов праці на ньому. Роботодавець, у свою чергу, відповідає за безпеку та належний технічний стан обладнання і засобів виробництва, наданих для виконання роботи. [32]

До виконання робіт допускаються працівники, які пройшли інструктаж з охорони праці та техніки безпеки, мають спеціальний одяг та необхідні засоби індивідуального захисту, що відповідають характеру запланованих операцій та пройшли медичний огляд (при роботі з пестицидами – обов'язково щорічний).

Перед початком робіт необхідно переконатися у справності та повній комплектності машин, обладнання й інструментів, призначених для садіння та догляду за рослинами, а також у належному стані пристроїв для очищення робочих елементів.

- секатори, садові ножі мають бути правильно наточені й підтримуватися у робочому стані. Їхні рукоятки повинні бути гладкими, без тріщин і задирок. Конструкція секатора має передбачати обмежувач зближення ручок (мінімальний зазор – не менше 15 мм), а пружина повинна бути змащеною та забезпечувати вільний, без заїдань, рух лез;
- ручки гілкорізів, тичкових пилок та секаторів для зрізування пагонів у верхній частині кущів повинні бути рівними, гладкими та надійно закріпленими, що гарантує безпечне використання інструмента під час роботи.
- інструмент, що може травмувати, повинен знаходитись у чохлі, або транспортуватись окремо від працівників. Не перевіряйте голими руками гостроту заточування робочої частини інструменту. [32]

Працювати потрібно в щільних рукавицях для захисту від колючих пагонів. Пересуватися між рядами слід обережно, для уникнення падіння або травмуванням через колючі гілки, обрізаний матеріал необхідно складати у визначене місце, не залишаючи на проходах.

Забороняється:

- переносити інструмент з відкритими лезами;
- залишати інструмент на землі лезами догори;
- різко смикати або ламати пагони руками замість обрізування.

Під час роботи з пестицидами слід дотримуватися наступних вимог:

- до роботи допускаються працівники, що мають посвідчення на право роботи з пестицидами;
- обов'язкове використання засобів індивідуального захисту (респіратор/маска, захисні окуляри, гумові рукавиці, водонепроникний халат або комбінезон, головний убір);
- заборонено виконувати обробки при швидкості вітру понад 3-4 м/с, під час дощу та сильної спеки, у присутності сторонніх осіб або тварин;
- робочі розчини готують у спеціально обладнаному місці, дотримуючись інструкції препарату;
- після закінчення роботи обприскувач промити, засоби індивідуального захисту очистити, прийняти душ або ретельно вимити руки та обличчя.

Важливо організувати процес хімічної обробки насаджень таким чином, щоб максимально зменшити контакт працівників із пестицидами та їх парами. Для цього застосовують спеціалізоване обладнання та механізовані засоби внесення препаратів, що дозволяють автоматизувати процес обприскування та підвищити рівень безпеки. Усі операції з приготування робочих розчинів мають виконуватися у спеціально відведених місцях, оснащених ефективною витяжкою та природною вентиляцією, яка запобігає накопиченню токсичних парів у повітрі робочої зони

Пестициди повинні зберігатися лише у промаркованих, герметичних заводських упаковках у спеціально обладнаних складських приміщеннях, розташованих окремо від харчових продуктів, питної води, кормів для тварин та інших матеріалів. Такі приміщення мають бути сухими, вентильованими, забезпеченими засобами контролю температури та вологоміром. Утилізація прострочених препаратів, залишків робочих розчинів і тари проводиться відповідно до чинних екологічних норм, без скидання у ґрунт або водойми [13].

Обов'язковим елементом системи безпеки є регулярний моніторинг концентрації шкідливих хімічних речовин у повітрі робочих зон та на поверхнях

обладнання. Перевищення допустимих рівнів (ГДК) становить ризик гострих і хронічних отруєнь, тому контроль здійснюють за допомогою відповідних приладів або лабораторних аналізів. За результатами моніторингу визначають необхідність посилення вентиляції, проведення додаткових санітарних заходів або тимчасового обмеження доступу до зони обробки. [33]

Забезпечення охорони праці під час роботи з насадженнями малини є обов'язковою умовою безпечного та ефективного агровиробництва. Основними напрямками є використання справного інструменту та спецодягу, дотримання правил роботи з пестицидами, правильна організація робочої зони та виконання вимог законодавства щодо інструктажів, навчання та медичних оглядів.

Регулярний контроль стану обладнання, дотримання санітарно-гігієнічних вимог, а також своєчасне проведення профілактичних заходів значно зменшують ризики травмування та шкідливого впливу хімічних речовин.

Виконання цих заходів забезпечує безпечні умови праці, підвищує продуктивність та сприяє стабільному функціонуванню ягідного виробництва.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених у 2023, 2025 років досліджень щодо ураження насаджень малини сортів Персея та Новокитаївська основними плямистостями листя – пурпуровою плямистістю, септоріозом та антракнозом – встановлено чіткі закономірності розвитку патогенів та ефективності застосованих фунгіцидних препаратів.

1. Використання препарату Метеор, ЗП (гідроокис міді, 770 г/кг) 4 кг/га, забезпечило зменшення поширення хвороб в середньому на 40-55%, а розвитку – на 35-50% порівняно з контролем. Поширення на рослинах після обробки не перевищувало пурпурової плямистості – 8,2-14,5%, септоріозу – 15,6-19,7%, антракнозу – 11,1-17,9%. Розвиток хвороб відповідно утримувався в межах: пурпурової плямистості – 4,1-6,7%, септоріозу – 8,7-8,5%, антракнозу – 5,3-11,5%.

2. Препарат Топаз 100 ЕС, КЕ (пенконазол 100 г/л) проявив дещо нижчу, але стабільну ефективність. Поширення хвороб у цьому варіанті було нижчим на 30-45%, а розвиток на 28-42% порівняно з контролем. Показники залишалися в діапазоні: поширення – 11,8-14,5%; розвиток – 3,9-5,2%.

3. Показники на сорті Персея були вищими, ніж на сорті Новокитаївська, що вказує на сортову стійкість. Поширеність хвороб у сорту Персея було, від 14% до 27%, а розвиток – від 7,8% до 16,8%. У сорту Новокитаївська поширеність сягала від 25% до 34%, тим часом розвиток – 13-22,2%.

4. Вихідні дані підтверджують доцільність використання Топаз 100 ЕС, КЕ (пенконазол 100 г/л), як основного фунгіциду в системі захисту малини від комплексу плямистостей.

5. Рентабельність є одним із найважливіших показників економічної доцільності застосування агротехнічних заходів. Результати оцінки ефективності показали істотне зростання врожайності малини внаслідок застосування препаратів. У контрольному варіанті врожайність становила 5,0 т/га, а Топаз 100 ЕС, КЕ

забезпечив врожайність 8,5 т/га, що на 3,5 т/га більше порівняно з контролем. У той час Метеор, ЗП підвищив врожайність до 7,5 т/га приріст становив 2,5 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антракноз фото [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://plantwisepiusknowledgebank.org/doi/10.1079/pwkb.species.20786> /дата звернення 04.10.2025 р.
2. Атаманюк В. Г., Ретьман С. В. Хвороби ягідних культур. – К.: Урожай, 2012. – 312 с.
3. Біла плямистість фото [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: 16. <https://www.inaturalist.org/taxa/383250-Mycosphaerella-rubi> /дата звернення 15.09.2025 р.
4. Вакал А. П. Садівництво / А. П. Вакал, Ю. І. Литвиненко. – Суми, 2023. – 102 с.
5. Власова Ольга. Догляд за насадженнями ремонтантної малини [Електронний ресурс] / Власова Ольга – Режим доступу до ресурсу: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/797-dohliad-za-nasadzhenniamy-remontantnoi-malyny.html> /дата звернення 04.10.2025 р.
6. Головне управління Держпродспоживслужби в Черкаській області [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cherk-consumer.gov.ua/novyny/2036-vyroshchuiemo-remontantnu-malynu> /дата звернення 06.09.2025 р.
7. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/05/zb_rosl_2021.pdf /дата звернення 06.09.2025 р.
8. Дребот О. В., Павленко А. М. Хвороби та шкідники малини й ожини. – Львів: СПОЛОМ, 2020. – 164 с.
9. Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин [Електронний ресурс] // Національний університет біоресурсів і природокористування України. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u366/zbirnik_konferenciyi_2024.pdf. /дата звернення 06.09.2025 р.
10. Життєвий цикл білої плямистості малини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Raspberry_Leaf_Spot_Disease_Cycle_2.jpg /дата звернення 04.10.2025 р.
11. Екологічний стан ґрунтів України/С.А. Балюк [та ін.]/Укр. геогр. журн. — 2012. — № 2. — С. 38–42.

12. Закон України про захист рослин [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/180-14#Text> /дата звернення 15.09.2025 р.
13. Закон України про охорону праці [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> /дата звернення 15.09.2025 р.
14. Історія походження малини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.red-raspberry.org/history> /дата звернення 15.09.2025 р.
15. Історія вивчення патогенів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://books.google.com.ua/books?id=M6WLVNWDQ-QC&printsec=frontcover&hl=uk#v=onepage&q&f=false> /дата звернення 06.09.2025 р.
16. Іванова К. О. Біологічні особливості та розвиток *Didymella arplanata* на малині // Вісник аграрної науки. – 2020. – №7. – С. 21–27.
17. Інструкція з охорони праці при роботі в садах [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://dnaop.com/html/33067/doc-instrukcijaz-ohoroni-pracipid-chas-vikonannya-robot-u-sadah-i-na-vinogradnikah> /дата звернення 04.10.2025 р.
18. Карта ґрунтів України. Джерело: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy>
19. Кернасюк Ю. Економічні перспективи вирощування ягід. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnihektar/item/7901ekonomichni-perspektyvy-vyroshchuvannia-iahid.html> /дата звернення 04.10.2025 р.
20. Литвинова Б. М. Сільськогосподарська ентомологія / Б. М. Литвинова, М. Д. Євтушенка. – Київ: Вища освіта, 2005. – 511 с.
21. Малиновий жук фото [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ukrbin.com/show_image.php?imageid=31341 /дата звернення 04.10.2025 р.
22. Метеорологічні дані [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://meteopost.com/weather/archive/>. /дата звернення 07.10.2025 р.
23. Опис препарату Метеор [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://himagro.com.ua/product/zasobi-zaxistu-roslin/meteor> /дата звернення 07.10.2025 р.

- 24.Опис препарату Топаз [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.syngenta.ua/topaz-dlya-dach-ta-gorodiv> /дата звернення 07.10.2025 р.
- 25.Поширення малини у світі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://plantwisepiusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.48002> /дата звернення 04.10.2025 р.
- 26.Піковський М. Й. Небезпечні хвороби малини [Електронний ресурс] / М. Й. Піковський. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://www.pro-of.com.ua/wp-content/uploads/2020/06/OiF_Block_06_20_forWEB.pdf /дата звернення 06.09.2025 р.
- 27.Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М., Окрушко С.Є. М 25 Загальна фітопатологія: Навч. посіб. / За ред. Н.В. Пінчук: - Вінниця, 2018. – 272 с.
- 28.Пурпутова плямистість фото [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://plantwisepiusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.18899> /дата звернення 04.10.2025 р.
- 29.Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві. / За ред. док. с-г. наук, проф. С.В. Ретьмана. - К.: Колобіг, 2014. - 352 с.
- 30.С.Г.Власюк «Садівництво і виноградарство» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://agrokom.at.ua/Kovalenko/plodu/rozdil_3_tema2.pdf //дата звернення 15.09.2025 р.
- 31.Сорти малини [Електронний ресурс] // Інститут садівництва НААН – Режим доступу до ресурсу: http://sad-institut.com.ua/ua/licenzuvannja_sortiv/malina.html. /дата звернення 04.10.2025 р.
- 32.Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0001282-98#Text> /дата звернення 07.10.2025 р.
- 33.Фармацевтична енциклопедія [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6757/malina-zvichajna> /дата звернення 04.10.2025 р.
- 34.Фітопатологія: Підручник / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, О.П. Дерменко, М.Й. Піковський; за редакцією І.Л. Маркова. - Київ.– 2017 – с.549

- 35.Шевчук І.В., Гриник І.В., Каленич Ф.С., Градченко С.І., Маковкін І.М., Денисюк О.Ф. Агроекологічні системи інтегрованого захисту плодових і ягідних культур від шкідників і хвороб (рекомендації) 2021 р. 188 с
- 36.Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Лапа О.М. та ін. Ягідництво: навчальний посібник. Київ, 2009. 216 с.
- 37.Diseases of Brambles in Illinois and Their Control [Електронний ресурс] // University of illinois agricultural college and experiment station – Режим доступу до ресурсу: <https://core.ac.uk/download/pdf/4838458.pdf>/дата звернення 07.10.2025 р.
- 38.Septoria Leaf Spot [Електронний ресурс] // University of Kentucky, Martin-Gatton College of Agriculture, Food and Environment – Режим доступу до ресурсу: <https://bramblescout.ca.uky.edu/septorialeafspot> /дата звернення 04.10.2025 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

**ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ В ЗАХИСТІ ТА КАРАНТИНІ
РОСЛИН**

*Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти, присвяченій 126-річчю НУБіП України*

(23 квітня 2024 р.)



Київ-2024