МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА
(УНУС)

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

Допущено до захисту

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ СУНИЦІ САДОВОЇ В УМОВАХ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21м-зр

спеціальності 202 Захист і карантин рослин
СІКОРСЬКИЙ Олександр Миколайович
Керівник: МОСТОВ'ЯК Іван, д.с.-г.н.,
професор

Умань- 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	**3**
РОЗДІЛ 1. Біологічні особливості суниці	**5**
1.1. Поширеність, біологічні особливості розвитку та шкідливість фітофагів	**6**
1.2. Фактори, що знижують ураження суниці та їх ефективність	**11**
РОЗДІЛ 2. Умови, об’єкти і методика проведення досліджень та заходи безпеки	**14**
2.1. Характеристика ґрунту	**14**
2.2. Кліматичні і погодні умови	**15**
2.3. Об’єкти досліджень	**17**
2.4. Морфологічна характеристика шкідливих об’єктів	**18**
2.5. Схема досліду	**29**
2.6. Методика проведення досліджень	**30**
2.7. Характеристика пестицидів	**31**
2.8.Характеристика сорту	**33**
2.9. Агротехніка вирощування суниці	**34**
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГИЦИДІВ НА СУНИЦІ	**39**
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГИЦИДІВ НА СУНИЦІ	**42**
ВИСНОВКИ	**44**
ПРОПОЗИЦІЇ	**45**
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	**46**
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Суниця – цінна ягідна культура, що в насадженнях ягідників України займає площу понад 7,7 тис. га у відкритому ґрунті та біля 1,3 тис. га в закритому, валові річні збори її сягають 50-60 тис. тон, що на 20-30% більше, ніж інших ягідних культур. [1]

Перші відомості про суниці відносяться до XII століття. Вона була поширена в лісах, а вирощувати її почали в XIV столітті у Франції, через 100 років - в Англії, через 200 років - у Данії. У Росії суниця була посаджена в саду царя Олексія Михайловича під Москвою. Історія сучасної суниці бере свій початок з відкриття Америки. Мореплавці привезли до Європи з Північної Америки віргінську суницю, вона стала поширюватися по садах Європи. Через деякий час з Чилі привезли до Франції ще один вид. Один з привезених примірників випадково обпилити віргінської суницею. Це призвело до появи великоплідної суниці.

Крупноплідну суницю часто називають «полуницею», але це неправильно. Полуниця - лише один з видів суниці. У них і листя, і плоди різні. А ще дуже важлива відмінність полуниці в тому, що вона - рослина дводомна. Один і той же сорт має кущі тільки з жіночими або тільки з чоловічими квітками. Це дуже важливо при посадці полуниці на дачній ділянці. Суниця-то в будь-якому випадку порадує запашної ягодою, а при помилках у виборі кущів полуниці можна залишитися без врожаю.

У залежності від сорту ягоди бувають різної форми, величини і кольору: від біло-жовтого до темно-малинового. Ягоди суниці містять майже всі речовини, необхідні для життєдіяльності людини: цукру (до 15%), мінеральні речовини - залізо, калій, фосфор, кальцій, йод. У суниці містяться органічні кислоти - лимонна і яблучна. За вмістом вітаміну С суниця поступається тільки чорній смородині і шипшині.

Суниця - рослина універсальне. Використовується все: і плоди, і квітки, і листя, і кореневище. Народна медицина рекомендує суницю при авітамінозі, гастриті, при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, подагрі, недокрів'ї.

Ягоди суниці - прекрасна профілактика атеросклерозу і гіпертонічній хворобі [2,11, 12].

В умовах Черкаської області насадження суниці представлено великою кількістю високопродуктивних сортів. Метою наших досліджень було вивчення продуктивності одного з них – Аліна – при застосуванні різних засобів захисту від грибкових хвороб.

Суниці ананасові (Fragaria ananassa Duch.) поширилися на теренах Європи наприкінці XVII ст.. Цей вид виник в результаті спонтанного схрещування двох американських октоплоїдних видів – суниць вірджинських й суниць чилійських, а у 1766 р. французький ботанік-дослідник Андре Дюшен виділив цей міжвидовий гібрид в окремий вид і назвав «суниці ананасові». Нині вид об'єднує понад 2000 сортів і є основним серед видів роду суниць, які культивуються у різних країнах світу [18]. Біологічні риси суниць ананасових глибоко вивчалися багатьма вітчизняними та закордонними вченими, серед яких, Н.В. Рулицький (1898), М.В. Ритов (1927); П.Г. Шитт (1940, 1952), І.М. Ковтун (1951), А.Ф. Мелешко (1953), С.Х. Дука (1958) А.Г. Резніченко (1958), Ю.К. Катінська (1961), А.Д. Бурмістров (1972), Р. Бене (1978), А.А. Зубов (1990), І.В. Казаков (2000), Caclar H. (2000), В.Г. Лисанюк (1991), В.І. Копилов (2007), Л.С. Приймачук (2010), І.М. Гель, І.С. Рожко (2011, 2012, 2016, 2018), В.С. Марковський (2012), В.В. Павлюк (2013) та багато-багато інших. Завдяки біологічній адаптивності та пластичності культури її з успіхом вирощують в різних природно – кліматичних зонах. Надземна система Fragaria ananassa Duch. складається з багаторічного кореневища, що продукує пагони двох типів: - укорочені – ріжки, що несуть квітконоси й формують врожай; - та довгі – сланкі пагони вегетативного розмноження (ПВР) або столони, на вузлах яких формуються дочірні рослини. Кореневище являє собою вмістилище запасних поживних речовин і має симподіальний характер росту, тобто ріст вкорочених пагонів завжди закінчується суцвіттям. За твердженнями корифеїв-суничників Ю.К. Катінської (1961), А.Д. Бурмістрова (1972) подальший ріст ріжків відбувається за рахунок росту пазушних вегетативних бруньок, які знову ж таки дають вкорочені пагони, що закінчуються суцвіттям [27]. Кожен ріжок в перший рік індивідуального розвитку формує розетку з 5-7 листків, в пазухах яких закладаються вегетативні та репродуктивні бруньки. При цьому, в пазухах першого-третього листків закладаються бруньки, які дають початок пагонам вегетативного розмноження (ПВР) всередині літа [27]. В пазухах четвертогошостого листків закладаються бруньки, які є зачатками нових ріжків, що зимують в стані спокою. В пазусі верхнього листка завжди міститься точка росту (апекс) ріжка, диференціація якого відбувається восени (серпень – жовтень) з настанням короткого дня та поступовим зниженням температури повітря, особливо вночі, до +5 – + 8 °С. Диференціація частин

квітки відбувається в чіткій послідовності: чашечка, пелюстки, тичинки, маточки. Напровесні за температури повітря в +5 – +7 ^{O}C відбувається завершальне формування генеративних утворень з утворенням пилку та зародкових мішків [27]. Після накопичення необхідної кількості активних температур (друга-третя декада квітня) розвивається репродуктивний пагін суниць ананасових – суцвіття, яке за класифікаційною системою З.Т. Артюшенко (1980) називається подвійний дихазій, головна вісь якого має обмежений ріст і закінчується квіткою

РОЗДІЛ 1. Біологічні особливості суниці

Суниці ананасові (Fragaria ananassa Duch.) поширилися на теренах Європи наприкінці XVII ст.. Цей вид виник в результаті спонтанного схрещування двох американських октоплоїдних видів – суниць вірджинських й суниць чилійських, а у 1766 р. французький ботанік-дослідник Андре Дюшен виділив цей міжвидовий гібрид в окремий вид і назвав «суниці ананасові». Нині вид об'єднує понад 2000 сортів і є основним серед видів роду суниць, які культивуються у різних країнах світу [18]. Біологічні риси суниць ананасових глибоко вивчалися багатьма вітчизняними та закордонними вченими, серед яких, Н.В. Рулицький (1898), М.В. Ритов (1927); П.Г. Шитт (1940, 1952), І.М. Ковтун (1951), А.Ф. Мелешко (1953), С.Х. Дука (1958) А.Г. Резніченко (1958), Ю.К. Катінська (1961), А.Д. Бурмістров (1972), Р. Бене (1978), А.А. Зубов (1990), І.В. Казаков (2000), Caclar H. (2000), В.Г. Лисанюк (1991), В.І. Копилов (2007), Л.С. Приймачук (2010), І.М. Гель, І.С. Рожко (2011, 2012, 2016, 2018), В.С. Марковський (2012), В.В. Павлюк (2013) та багато-багато інших. Завдяки біологічній адаптивності та пластичності культури її з успіхом вирощують в різних природно – кліматичних зонах. Надземна система Fragaria ananassa Duch. складається з багаторічного кореневища, що продукує пагони двох типів: - укорочені – ріжки, що несуть квітконоси й формують врожай; - та довгі – сланкі пагони вегетативного розмноження (ПВР) або столони, на вузлах яких формуються дочірні рослини. Кореневище являє собою вмістилище запасних поживних речовин і має симподіальний характер росту, тобто ріст вкорочених пагонів завжди закінчується суцвіттям. За твердженнями корифеїв-суничників Ю.К. Катінської (1961), А.Д. Бурмістрова (1972) подальший ріст ріжків відбувається за рахунок росту пазушних вегетативних бруньок, які знову ж таки дають вкорочені пагони, що закінчуються суцвіттям [27]. Кожен ріжок в перший рік індивідуального розвитку формує розетку з 5-7 листків, в пазухах яких закладаються вегетативні та репродуктивні бруньки. При цьому, в пазухах

першого-третього листків закладаються бруньки, які дають початок пагонам вегетативного розмноження (ПВР) всередині літа [27]. В пазухах четвертогошостого листків закладаються бруньки, які є зачатками нових ріжків, що зимують в стані спокою. В пазусі верхнього листка завжди міститься точка росту (апекс) ріжка, диференціація якого відбувається восени (серпень – жовтень) з настанням короткого дня та поступовим зниженням температури повітря, особливо вночі, до +5 – + 8 °С. Диференціація частин квітки відбувається в чіткій послідовності: чашечка, пелюстки, тичинки, маточки. Напровесні за температури повітря в +5 – +7 ^{O}С відбувається завершальне формування генеративних утворень з утворенням пилку та зародкових мішків [27]. Після накопичення необхідної кількості активних температур (друга-третя декада квітня) розвивається репродуктивний пагін суниць ананасових – суцвіття, яке за класифікаційною системою З.Т. Артюшенко (1980) називається подвійний дихазій, головна вісь якого має обмежений ріст і закінчується квіткою



Рис. 1.1. Рослина суниці садової

Кожен ріжок має дворічний життєвий цикл розвитку. Найбільш інтенсивний розвиток і ріст суничної рослини для більшости культивованих сортів припадає на перші 3 роки, з подальшим затуханням репродуктивної активності, що проявляється в різкому зменшенні кількості закладених пазушних вегетативних бруньок, з яких й утворюються ріжки. Характерною біологічною рисою суниць ананасових є розеточне розташування листків на ріжку. Життєвий цикл одного листка складає 60-80 днів [18, 20, 27]. За

вегетаційний період на кожному ріжку виростає 10-15 листків. Напровесні листя починає рости за встановлення температури в +5 – +7 °С, а восени їх ріст припиняється за пониження температури до +5 °С. Квіти у більшости сучасних культивованих сортів суниць ананасових – білі, іноді з рожевим відтінком діаметром до 2 – 5 см. Термінальні (центральні в дихазійному суцвітті) квіти завжди найбільші й формують 16 – 20 чашолистків, 8 – 16 пелюсток, 30 – 40 тичинок, 300 – 400 маточок [18]. Загалом для квітки суниць ананасових характерне опукле квітколоже, тканини якого власне, формують поживний плід. За формою буває яйцевидне, кулясте, конічне, овальне, що, закономірно, проявляється у формі майбутнього плоду [4, 34, 35]. Переважна більшість сучасних сортів суниць ананасових самозапильні, але перехресне запилення значно покращує зав'язування плодів та, відповідно, врожайність. Біологічні риси процесів цвітіння та плодоношення вивчались багатьма дослідниками-суничниками в різних ґрунтово-кліматичних умовах, серед яких Ю.К. Катинська (1961), В.С. Марковський (2012), В.Г. Куян (2011) [31, 35, 58]. Квітка цвіте, в середньому, 3 – 8 днів, суцвіття, залежно від кількості квітів – 12–15 днів. Встановлено, що раннім сортам для якісного цвітіння необхідна сума активних температур (вище +50С) – 180 – 235, середнім – 220 – 280 та пізнім – 255 – 360. За твердженнями І.М. Гель та І.С. Рожко (2011) в умовах Львівщини період від запилення до достигання плодів триває, в середньому, 25–30 днів [18]. Класифікаційна система Р.Є. Лєвіної (1987) плід суниць ананасових визначає як апокарпний полімерний однонасінний багатогорішок [34, 35].

Суттєво, що якщо в формуванні плоду значну роль відіграє квітколоже, типовий багатогорішок видозмінюється й перетворюється в спеціалізований плід – суничину [5]. Закономірно однією з варіацій багатогорішка вважається суничина (за родовою назвою рослини – fragum – Fragaria – Суниці). Суничина (fragum) – це сильно розросле соковите яскраво забарвлене (завдяки наявності червоних пігментів – антоціанів) квітколоже з розміщеними рідкою спіраллю на поверхні дрібними сухими горішками [5] (див. рис. 1.2). У суниць ананасових квітколоже сильно розростається і відіграє функцію запасника поживних ростових речовин для горішків, які відіграють роль діаспори, тобто,

насінного зачатка. Така функція перикарпію зберігається аж до проростання насіння.

Підземна – коренева система суниць ананасових вегетативного походження мичкувата. Етіольовані світло забарвлені первинні корені з'являються у дочірніх рослин, які розвиваються за рахунок материнської рослини й з часом вкорінюються. Поступово розвиваються осьові корені, на яких динамічно наростають бічні корінці. Формування як осьових так і бічних коренів інтенсивно відбувається впродовж усього вегетаційного періоду, але розрізняють дві фази найбільш активного росту, що в часі збігаються з фазами активізації росту листя – напровесні та після знімання врожаю [18].

Напровесні ріст коренів розпочинається за температури верхнього шару ґрунту в плюс 7–8 °С. Характерно, що наростання молодих коренів відбувається знизу вверх по кореневищу, що спричиняє поверхневе розміщення (на глибині 10–30 см) основної маси найбільш діяльної кореневої системи, й тільки поодинокі осьові корені проникають на глибину до 90–150 см. Закономірно, що поверхневе розміщення основної маси кореневої системи обумовлює низьку зимостійкість і посухостійкість суничної рослини [18, 30, 37]. Суниці ананасові належать до теплолюбних рослин, що володіють порівняно невисокою зимостійкістю. Вони добре переносять низькі температури повітря під час перезимівлі лише під захистом достатнього снігового покриву. Зниження температури пізно восени до мінус 10–15 ^{O}С за повної відсутності снігу викликає підмерзання надземної частини, а за температури в мінус 20 ^{O}С рослина може загинути. Слід відмітити, що особливо чутлива до мінусових температур корінева система суниць, яка сильно пошкоджується вже за температури в мінус 8 ^{O}С в кореневмісному шарі ґрунту. Пошкоджені підмерзлі рослини напровесні значно пізніше відростають й, відповідно, дуже слабо плодоносять, що знижує продуктивність суничного насадження. Польова стійкість до несприятливих чинників перезимівлі в значній мірі залежить від якості агротехнічного догляду за насадженням у попередньому вегетаційному сезоні [18]. Суниці ананасові – світлолюбні рослини, хоча добре переносять незначне затінення й дають нормально

розвинені плоди. Експериментально доведено, що загущення рослин в рядку й вирощування в міжряддях молодого фруктового саду, а також за безпосередньої бизькості до кулісних рослин практично не впливає на врожай. За твердженням В.С. Марковського (2012) сильне затінення спричиняє незадовільне закладання генеративних бруньок та інтенсивне наростання столонної частини (вусів) [44]. Суниці ананавові – вологолюбні рослини й, тому, вимагають достатнього постійного зволоження кореневмісного шару ґрунту. Але разом з тим рослини не переносять надлишку вологи, нормально ростуть й плодоносять за повної вологоємкості ґрунту в межах 70–80 %, зокрема, під час весняного росту й фенофази цвітіння – не нижче 70 %, фенофази достигання плодів – 80 %, закладання й диференціації генеративних утворень – 70 – 75 %. Доведено, що за нестачі вологи напровесні слабо наростає листова маса, під час фенофази цвітіння – погано зав'язуються плоди, під час фенофази достигання плодів– зменшується їх маса. Вирішальне значення має вологість кореневмісного шару ґрунту після плодоношення, коли її нестача затримує розвиток та ріст літнього листя, ріжків, додаткових коренів. За даними В.Г. Лисанюка (1991), саме ці фактори призводять до поганого закладання генеративних бруньок під врожай наступної вегетації [37].

1.1. Поширеність, біологічні особливості розвитку та шкідливість хвороб суниці

Значної шкоди суниці завдають збудники хвороб та шкідники. У 90-х роках минулого століття валові збори ягід суниці в Україні становили близько 2,5 млн. тон при середній урожайності культури 18 – 20 т/га [3]. Таку продуктивність насаджень можна вважати низькою, оскільки потенціал урожайності суниці 25 – 30 т/га [4]. В той же час у деяких господарствах України урожайність суниці не перевищувала 16– 20 ц/га [5].

У Лісостеповій зоні суниця дає найстабільніші врожаї. Так, А.Д. Байков [9], відмічає, що з пяти років спостережень, 4 років суниця давала стабільний врожай в середньому 22 т/га.

Світовий досвід показує, що одним із важливих резервів реалізації потенціалу урожайності суниці є попередження втрат шляхом раціонального захисту культури від шкідливих організмів.

У насадженнях суниці, які розміщені в зоні Лісостепу України виявлені Біла плямистість (рамуляріозу)

Одне з найбільш поширених захворювань суниці. У центральному регіоні недобір врожаю від білої плямистості становить в середньому 12-15%. У вологих районах Краснодарського краю захворювання іноді приймає епіфітотійний характер [1] .

Симптоми хвороби. На листі спочатку з'являються дрібні червоно-бурі плями, потім вони розростаються, стають білими з темно-коричневим обідком (див. CD, рис. 9.3.1). Центр плями некротизируется і випадає. На квітконосах і черешках плями витягнуті, з блискучим центром і темно-коричневим обідком. Уражені квітконоси в'януть.

Збудник хвороби. Захворювання викликає гриб Mycosphaerella fragariae (Tul. & C. Tul.) Lindau (Анаморф Ramularia tulasnei Sacc.). Міцелій гриба безбарвний. Конідієносці виступають пучками з устьиц. На конидиеносцах утворюються ланцюжки безбарвних циліндричних конідій. Вони є джерелом зараження здорових листя суниці. На відмираючих листках закладаються перітеції чорного кольору з устьицами. У Перітеції формуються булавоподібні сумки з аскоспорами. Навесні дозрілі аскоспори викидаються назовні, потрапляють на здорові листя суниці, проростають і дають початок розвитку конідіальной стадії гриба. На плямах гриб може утворити чорні склероції.

Після перезимівлі склероции покриваються конідіальним спороношенням і тим самим можуть бути ще одним джерелом зараження суниці.

Захист від хвороби. Навесні суничні грядки треба очистити від засохлих листя. Нс допускати загущених посадок. При отрастании листя суниці, а також перед цвітінням і після збору врожаю рослини обприскують 1% -ною бордоською

рідиною, ВСЖ. При весняному отрастании листя їх можна обприскати препаратом Фалькон, КЕ. При закладці плантацій використовувати тільки здорову розсаду.

Бура плямистість

Захворювання широко поширене на плантаціях суниці. Інтенсивний розвиток спостерігається в Краснодарському краї, в Центрально-Чорноземному окрузі, в Центральному регіоні Росії. При сприятливих умовах для розвитку хвороби відсоток уражених рослин може досягати 100% *.

Симптоми хвороби. Уражаються листя, черешки листя, квітконоси, чашолистки, вуса суниці, частіше у другій половині літа. Вони покриваються дрібними темно-пурпуровими плямами неправильно незграбною форми (див. CD, рис. 9.3.2). По поверхні плям розкидані чорні дрібні подушечки зі спорами гриба. На черешках і вусах плями трохи вдавлені.

Збудник хвороби. Захворювання викликає гриб Diplocarpon earlianum (Ellis & Everh.) FA Wolf (синонім Marssoninapotentillae (Desm.) Magnus). Конідієносці гриба безбарвні. На конидиеносцах двоклітинні конідії. При температурі повітря 28-30 ° С і наявності капельножидкой вологи конідії проростають і проникають в тканину листа.

Захист від хвороби. Профілактичне обприскування в період весняного відростання листя препаратами Фалькон, КЕ або Метакса, СП. Обробіток стійких до бурої плямистості сортів: Луч ВИРа, Пам'ятна, Тімірязєвка, Марія, Сніжана, Браво, Ювілейна Говорової.

Борошниста роса

Захворювання поширене повсюдно. Поразка листя призводить до зменшення фотосинтезу, що позначається на врожаї суниці. При епіфітотійного розвитку хвороби уражається 60-100% плодів. [1]

Симптоми хвороби. Уражаються всі надземні частини суниці. На листі помітний спочатку ніжний білий наліт гриба, потім рясний борошнистий (див. CD, рис. 9.3.3). Уражені борошнистою росою листя скручуються і набувають фіолетового відтінку. Хворі ягоди покриваються грибним нальотом, приймають потворну форму, стають матовими і пахнуть плесенио.

Збудник хвороби. Захворювання викликає гриб Podosphaera macularis (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (Синонім Sphaerotheca macularis (Wallr.) Magnus).

Коіідіеносци гриба короткі, з ланцюжками спор. Конідії безбарвні, бочкоподібні, одноклітинні. Сумчаста стадія у вигляді клейстотеціїв темно-коричневого кольору. Придатки у клейстотеціїв прості, довгі, темного кольору. У клейстотеції формується одна сумка з одноклітинними безбарвними овальними аскоспорами. Навесні аскоспори заражають рослини. Гриб може зимувати міцелієм на рослинних рештках, навесні утворювати конідіальнос спороношение, яке є джерелом інфекції. На нові ділянки борошниста роса може потрапляти з посадковим матеріалом.

Захист від хвороби. Використання здорового посадкового матеріалу і стійких до хвороби сортів. Стійкими сортами вважаються Луч ВІ Ра, Пам'ятна, Карнавал, Богема, Говоровскій, Зеніт і ін. У зонах щорічного сильного ураження хворобою необхідно в період весняного відростання листя проводити обприскування кальцинованої содою з господарським милом (50 г мила на 10 л води) або мильно мідної емульсією (20 г мила і мідного купоросу на 10 л води). При появі ознак захворювання - проводити обприскування препаратами Топаз, КЕ (5 г на 10 л), Фундазол, СП (0,6 кг / га). До цвітіння та після збирання врожаю можна провести обробку рослин фунгіцидом Прівент, СП. Не пізніше ніж через 10 днів після плодоношення рекомендують провести скошування листя.

1.2. Фактори, що обмежують розвиток хвороб суниці та їх ефективність

До основних факторів захисту суниці хвороб ми відносим ті фактори, які зменшують кількість збудників на суниці. Біла та бура плямистості листків, а також гнилі — найбільш поширені хвороби суниці, які здатні значно зменшити її врожайність. Проте запобігти цим хворобам можна.

Про це розповіли фахівці бренду заморожених ягід, овочів та фруктів Tevitta у матеріалі «Найпоширеніші хвороби суниці та боротьба з ними» на Kurkul.com.

За словами менеджера з розвитку агротехнологій LNZ Group Віталія Лапчинського, біла та бура плямистості листків суниць проявляються у вигляді червоно-бурих плям на листках рослин. Розвиток збудника білої плямистості завершується утворенням на вражених тканинах ледве помітного білого нальоту спороношень гриба, а на вражених бурою плямистістю листках, на плямах утворюються чорні подушечки спороношень гриба, внаслідок чого листки висихають.

Він додав, що у міру дозрівання врожаю на суничнику можна спостерігати прояви білої, сірої та чорної гнилі.

Після збору плодів та ягід особливої шкоди приносить чорна гниль. На плодах з'являється павутинистий наліт з дрібними чорними кульками де містяться спори. У сприятливих умовах, спори поширюються в саду осідаючи на ягодах та плодах. Під час зберігання чи транспортування, за умов підвищеної вологи, захворювання може масово вражати плоди та ягоди. Щоб вберегти врожай від чорної гнилі, слід:

- запобігати механічним пошкодженням під час збирання та пакування плодів і ягід;
- зберігання та транспортування здійснювати з хорошою вентиляцією.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУЛЬТУРИ

2.1.Характеристика ґрунту

Дослідження проводилися в насадженнях суниці в умовах присадибних господарств Черкаської області.

Ґрунт, де розміщені насадження – чорнозем звичайний середньогумусний. Чорноземи звичайні середньогумусні– зональний підтип чорноземів з характерними типовими ознаками чорноземного ґрунтоутворення, що протікає в умовах помірно посушливого клімату під різнотравно-типчаково-ковиловою рослинністю на лесоподібних суглинках і червоно-бурих глинах. Поширені вони переважно по всій території Вінницької області в басейнірічки Південний Буг. Потужність гумусового профілю коливається від 65-85 см. Чорноземи звичайні середньогумусні характеризуються наявністю карбонатів у формі білоглазки нижче гумусованого шару, а в глибоких видах – псевдоміцелію в перехідному горизонті. Ґрунти добре агреговані, вологоємкі, із сприятливими складом обмінних катіонів. Чорноземи звичайні мають нейтральну реакцію грунтового розчину, вміст гумусу становить 4,3-6%. Серед них за механічним складом переважають важкосуглинкові види. Для підвищення родючості чорноземів звичайних здійснюють вологозбагачувальні та протиерозійні меліорації, вносять органічні та мінеральні добрива. Бонітет чорноземів звичайних становить 57-77 балів [25].

Отже, характерною ознакою чорноземних ґрунтів є нагромадження великої кількості стійких гумусових сполук. У метровому шарі ґрунту їх міститься 400-600 т/га. Вміст валового азоту в чорноземах становить 0,2-0,5%, P_2O_5 – 0,15-0,30 і K_20 – близько 2,0-2,5%. Глибокий гумусовий горизонт із зернисто-грудкуватою структурою обумовлює сприятливі водно-повітряні властивості чорноземних ґрунтів – добру водопроникність, високі вологоємність і аерацію. Такі чорноземи мають також високу вбирну здатність (30-40 мг·екв/100 г

ґрунту).Чорноземи типові середньогумусні добре насичені кальцієм і магнієм, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (pH 6,0-6,7) [25].

2.2. Кліматичні і погодні умови

Клімат Уманського району, де знаходиться земельна ділянка, помірно-континентальний з недостатнім ступенем зволоження. Сума активних температур складає 2600-2900 °С, а ГТК – 1,0-1,2. Протягом року опадів випадає в середньому від 480 до 550 мм.

Безморозний період триває від 160 до 170 днів. Перші осінні приморозки спостерігаються в першій декаді жовтня. В окремі роки найбільш ранні приморозки були відзначені в першій декаді вересня, а весняні приморозки припадають на третю декаду травня.

Період середньодобової температури понад 5°С триває 205-215 днів. Взимку температура може знижуватися до -25°С, а в деякі роки до -35°С [33].

Руйнування стійкого снігового покриву починається на початку березня, а найпізніше – наприкінці першої і на початку другої декади квітня [31-32].

Роки проведення дослідження характеризувалися такими метеорологічними умовами.

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря за даними метеостанції Умань,°С

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

З даних (таблиці 2.1) видно, що за два роки досліджень температура в період вегетації дещо відрізнялася. Середньорічна температура 2023 року була на рівні із 2022 роком.

У червні – липні ріст і дозрівання ягід відбувалося приблизно в однакових температурних умовах.

Важливим фактором у формуванні врожаю також є кількість опадів та вологість повітря (табл. 2.2).

Роки досліджень за кількістю опадів були дуже не вирівняні, як по місяцях, так і по декадах. Найбільші перепади в кількості опадів спостерігалися у 2023 році. Так, у травні випало важ 101 мм, а у червні 70,4 мм, липні – 21,4 мм. Цей же період 2022 року відрізнявся порівняно невеликою кількістю опадів. Так, травень –35,6 мм, червень – 69,8 мм, липень – 33,8 мм. Тобто формування, ріст і дозрівання ягід проходило в різних умовах.

Осінній і весняний періоди обох років характеризуються значною кількістю опадів.

Таблиця 2.2

Кількість опадів за даними власної метеостанції, мм

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

В літні місяці кількість опадів була дуже різною, вегетаційний період 2022 року був сприятливим для розвитку і розмноження сисних шкідників.

Показники відносної вологості повітря в роки досліджень були такими (табл. 2.3)

Відносна вологість протягом вегетаційного періоду була у 2019-2020 роках була приблизно однаковою. У червні вона становила відповідно 69 і 70%, а у липні 67 і 64%.Підвищення цих показників влітку сприяло підвищенню активності розвитку грибних хвороб суниці.

2.3. Морфологічна характеристика грибкових хвороб суниці

Антракноз - серйозне захворювання суниці садової, яке може вражати листя, пагони, кореневу систему і ягоду. Збудниками захворювання можуть бути декілька видів грибів роду *Colletotrichum: Colletotrichum acutatum, Colletotrichum fragariae* і *Colletotrichum gloesporoides*. Всі вони викликають аналогічні, майже ідентичні симптоми в суниці садової. Найбільш шкодочинними є дві форми захворювання - коренева гниль, як правило, пов'язана з грибом *Colletotrichum fragariae*, і гниль ягід (плодів), як правило, пов'язана з грибом *Colletotrichum acutatum*.

Історично, антракноз був поширений в теплих південних районах вирощування суниці і лише в поодиноких випадках фіксувався в більш прохолодних північних районах. Через це, антракноз називають захворюванням "теплої погоди" або "південною хворобою" суниці садової.

За останні декілька років, значно зросла кількість захворюваннь антракнозної гнилі ягід (плодів) у північних районах виробництва суниці садової, що викликає серйозне занепокоєння з приводу потенційного впливу цього захворювання на багаторічні, північні системи вирощування суниці садової. Хоча спалахи захворювання антракнозу є поодинокими і практично відсутні в більшості комерційних насаджень, варто остерігатися даного захворювання, оскільки його поява може призвести до втрати майже 100% плодів.

Симптоми захворювання

Гриб може вражати ягоди, пагони (вуса), черешки і кореневу систему рослини. На черешках і стеблах пагонів утворюються темні продовгуваті виразки. Вражені хворобою черешки і стебла іноді майже повністю ними

вкриваються, в результаті чого окреме листя або рослина в цілому, може почати в'янути і загинути. Якщо інфікована коренева система рослини, може розвинутися коренева гниль, яка призводить до в'янення і загибелі рослини. Інфікована тканина кореневої шийки суниці садової може залишатися твердою і мати забарвлення від червоно-коричневого до темно-коричневого кольору (рис. 1). Коренева тканина може бути рівномірною або з прожилками коричневого кольору.

На ягоді можуть розвиватися світлі, жовто-коричневі або світло-коричневі мокруваті пошкодження до 3 мм в діаметрі. З часом вони стають коричневого або темно-коричневого кольору, запалі, і збільшуються протягом двох-трьох днів, поки не покриють більшу частину ягоди (рис. 2). Виразки вкриваються блідо-помаранчевою або помаранчево-рожевою масою спор. В вологих умовах, гриб може розростатися навколо виразок, надаючи поверхні ягоди нечіткий вигляд. Заражені ягоди в кінцевому результаті засихають і формують жорсткі, чорні, зморщені мумії. Ягода може бути заражена на будь-якому етапі розвитку.



Рисунок 1. Інфікована антракнозом коренева система суниці садової



Рисунок 2. Антракнозна гниль ягоди суниці садової

Рис. 2.1. Антракноз суниці

Бура плямистість – хвороба, що активно уражає листовий апарат суниці. Фаза активного розвитку припадає на другу половину літа. Плями досить великі, неправильної форми, темно-червоного кольору, розростаючись уражають весь лист, колір стає бурим і лист виглядає засохлим.

Біла плямистість - дуже поширена хвороба суниці, яку викликає грибковий патоген. Активний розвиток захворювання відбувається за умови загущення посадок, середньої температури 20-23 С, та при активному сонячному світлі. Зараження розвивається з середини травня, уражається вся наземна частина рослини. Розпізнати хворобу можна за невеликими білими плямами на листках, діаметром до 2 мм, які мають темно-коричневе обрамлення. Відмінністю білої плямистості є поява дірочок всередині плям, що згодом приводить до відмирання всього листка.

Борошниста роса – це хвороба суниці, що спричинюється грибами паразитами родини борошнисторосяних. Уражається вся надземна частина рослини, спочатку виникає ледь помітний, білий наліт на зворотньому боці листків, згодом лист скручується, грубіє і поступово відмирає. Такі ж прояви помітні на квітах, бутонах та ягодах, останні набувають специфічного грибного аромату. Перші ознаки хвороби можна побачити на початку травня. Борошниста роса здатна забрати до 40% врожаю суниці. Основними методами боротьби є посадка здорових рослин, правильна густота посадки, вчасне видалення вусиків та боротьба з бур’янами. Але в професійному вирощуванні не обійтись без планової обробки фунгіцидами, розглянемо основні препарати для боротьби з борошнистою росою на суниці.

Сіра гниль (Botritis Cinerea) або ботритис – це грибкове захворювання, яке активно розвивається при невисоких температурах (15-25 С) та підвищеній вологості повітря. Також на розвиток інфекції впливає наявність відмерлих решток рослин, що містяться в соломі,тирсі. Зараження охоплює всю наземну частину рослини, на листках з’являються плями сірого кольору, на ягодах коричневато-сірі, які згодом перетворюються на суцільний сірий наліт. Ягоди втрачають смакові та товарні якості. Суниця найбільш уразлива до зараження в

період цвітіння. Як і більшість хвороб сіру гниль легше попередити, але є і лікувальні препарати. Розглянемо основні фунгіциди для захисту суниці від сірої гнилі. [30,31]

Фітофторозна гниль (фітофтороз) – поширена хвороба суниці, яка уражає ягоду на будь-якому етапі розвитку, також може з'являтись на цвіті. Основною передумовою розвитку хвороби є часті та сильні опади в період з травня по липень, поганий дренаж води, а також прямий контакт з грунтом. Активний розвиток хвороби відбувається при температурі 18-24 С, але чим вищий рівень вологості,тим більш широким стає температурний діапазон сприятливий для патогенну. На зелених ягодах плями можуть бути зеленого або темно-коричневого кольору. Інфіковані стиглі ягоди важко відрізнити від здорових, але смак і запах таких суниць стає неприємним, гіркуватим. Профілактичними мірами боротьби з фітофторозом в посадках суниці є хороший дренаж грунту, відсутність загущення посадок (слід бути обережним з азотними добривами, які стимулюють ріст листового апарату та сприяють загущенню), належне провітрювання, обмежити прямий контакт ягід з грунтум (мульчування соломою, і т.д.). [29,32]

Чорна коренева гниль найбільш поширена на полях з тривалою історією вирощування суниці садової. Симптоми захворювання починають проявлятися на поодиноких рослинах насадження. Проявом захворювання є зменшена енергія росту рослини. Таке явище часто спостерігається на низинних або вологих ділянках поля з надто ущільненим грунтом. Зниження енергії росту, зазвичай починається протягом першого року плодоношення. Симптоми захворювання стають найбільш помітними в останні декілька тижнів до початку збору врожаю. Хоча сильно інфіковані рослини можуть загинути ще до початку збору врожаю, все ж в більшості випадків хворі рослини продовжують жити, але стають чахлими і дають поганий урожай дрібних ягід. Відсоток пошкоджених рослин, як правило, значно збільшується на наступний рік після появи перших симптомів захворювання.

Для встановлення точного діагнозу необхідно в період достигання (червоніння)

ягоди викопати хвору рослину і дослідити її кореневу систему. Густе м'ясисте біле коріння і нормальні латеральні корені - ознака здорової рослини. Старе здерев'яніле коріння здорової рослини в середині повинно мати жовто-біле забарвлення. При захворюванні чорною кореневою гниллю, як правило, спостерігається втрата великої кількості здорових латеральних коренів, а також присутні нерегулярні чорні плями по всій довжині м'ясистих білих коренів. У сильно постраждалих рослинах, ці чорні плями розростаються настільки сильно, що біле коріння практично відсутнє. Інфіковане здерев'яніле коріння з середини стає чорним [33, 34]

2.4. Методики обліку хвороб у досліді

Для обліку хвороб суниці у різних місцях плантації (можна по одній або двох діагоналях) намічають не менше як по 10 однометрових відрізків рядка (облікових ділянок), на яких оглядають по 100 рослин, аналізуючи їх загальне ураження (загальний облік) або ж ураження тих чи інших органів окремо (детальний облік). При загальному й детальному обліках різних плямистостей листків суниці (біла, бура, кутаста) інтенсивність ураження оцінюють за шестибальною шкалою: 0 — ознак ураження немає; 0,1 — дуже слабке, на листках окремі, невеличкі плями, що займають не більше 1 % листка; 1 — слабке, на листках близько 10 дрібних (бура й біла плямистості) або 3 дрібні чи середні за розмірами плями (кутаста плямистість), що займають 1— 10 % поверхні листка; 2 — середнє, плям багато, окремі зливаються і займають в сукупності 11—25 %, помітне спороношення грибів; 3 — сильне, плям багато. У більшості вони великих розмірів, зливаються, займаючи 26—50 %, добре помітне спороношення грибів; 4 — дуже сильне, великі плями в основному зливаються і займають понад 50 %, інтенсивне спороношення грибів, листки засихають. 292 Загальний облік борошнистої роси суниці й детальну оцінку інтенсивності ураження збудником хвороби окремих органів (листки, ягоди, квітконоси) провадять у період достигання ягід за методиками і шкалами для борошнистої роси яблуні і персика (див. с. 260). Під час обліку сірої гнилі суниць відмічають лише поширення хвороби, визначаючи окремо кількість (в

процентах) уражених рослин і ягід. Для оцінки ураження суниць збудником інфекційного в'янення (вертицильоз) у період інтенсивного розвитку хвороби провадять загальний облік, оцінюючи стан рослин за шестибальною шкалою: 0 — ознак в'янення немає; 0,1 — початкова стадія в'янення, загальне «осідання» куща і радіальне полягання листків, нижчі листки (до 10) зав'яли; 1 — зав'яло 11— 25 % листків і вусів; 2 — 26—50; 3 — зав'яло понад 50 % надземних органів; 4 — рослина загинула. Внаслідок обліків за загальноприйнятими формулами підраховують і виражають у процентах два найголовніших показники, що характеризують кількісно і якісно ту чи іншу хворобу: ураження рослин чи окремих органів і розвиток хвороби або інтенсивність ураження рослин чи органів. При деяких хворобах інтенсивність ураження не має практичного значення (при плодових гнилях), тому достатньо навести лише кількісний показник. В разі необхідності підраховують також поширення хвороби на певній території (в господарстві, районі чи області

2.4. Схема досліду

Еталон	**BASF**
Косайд® 2000	Каурітіл™ ДФ
Кумулюс® ДФ	Сігнум®
Хорус 75 WG	Кумулюс® ДФ

В насадженнях суниці сорту Аліна (садіння весна 2021 р., площа живлення 1х0,2 м) проведено шість обприскувань.

Таблиця 2.4

Протокол

Час обробки	Фаза розвитку	Шкідливі об'єкти	Еталон		Дослідний варіант	
			препарат	норма витрати кг, л/1 га	препарат	норма витрати кг, л/1 га
27.04.	бутонізація	Бура, біла плямистості листків, борошниста роса, сіра гниль	Косайд® 2000	2,0	Каурітіл™ ДФ	3,0
			Кумулюс® ДФ	6,0	Кумулюс® ДФ	6,0
07.05.	початок цвітіння	Бура, біла плямистості листків, борошниста роса, сіра гниль	Хорус 75 WG	0,7	Сігнум®	1,8
19.05.	масове цвітіння	Сіра гниль, фітофтороз, плямистості листків	Хорус 75 WG	0,4	Сігнум®	1,8
26.06.	після збору врожаю	Плямистості листків, борошниста роса	Косайд® 2000	2,0	Каурітіл™ ДФ	3,0
			Кумулюс® ДФ	6,0	Кумулюс® ДФ	6,0
09.07.	-	Плямистості листків, борошниста роса	Косайд® 2000	2,0	Каурітіл™ ДФ	3,0
			Кумулюс® ДФ	6,0	Кумулюс® ДФ	6,0
24.07.	-	Плямистості листків	Косайд® 2000	2,0	Каурітіл™ ДФ	3,0

2.6. Характеристика пестицидів

Косайд® 2000 (DuPont) – У численних дослідженнях Інституту фізіології рослин НААН України з приводу пошуку шляхів підвищення продуктивності суниці садової через призму підживлення рослин якісним джерелом доступної міді Косайд® 2000 виявився чи не єдиним ефективним препаратом серед багатьох мідних рішень (комплексні мікродобрива, що містять мідь, безліч мідних фунгіцидів на основі різних форм

міді та ін.). Після першого застосування Косайд® 2000 були отримані неймовірні результати, що перевершили всі сподівання дослідників.

Основна причина ефективності препарату - це сучасна формуляція Косайд® 2000, яка забезпечує найбільшу кількість біоактивної міді Cu2+ порівняно з іншими рішеннями. Препарат містить унікальну комбінацію двох джерел міді:

- класичний гідроксид міді, 350 г;
- технологію Bioactive® - сполуки гідроксиду міді із зруйнованими зв'язками, які знаходяться в складній полімеризованій формі, що дозволяє вивільняти Cu2+ поступово, що знижує ризик інтоксикації рослин до мінімуму.

Таке поєднання забезпечує поступове вивільнення біоактивної міді протягом тривалого періоду часу [35]

Кумулюс® ДФ (BASF) – Механізм дії

Препарат є неорганічним засобом, що володіє високою активністю газової фази. Сірка порушує процеси життєдіяльності грибних клітин, не дає спорах проростати. Крім ефективної фунгіцидної дії, препарат Кумулюс® ДФ має додаткову акарицидну властивість.

Спектр дії

- Культури, які обробляються: суниця, айва, яблуня, виноград, груша.
- Хвороби, які ліквідує: борошниста роса, парша, іржа, оїдіум, також знищує плодового кліща.

Рекомендації щодо застосування

Компанією BASF був створений фунгіцид під назвою Кумулюс ДФ, покликаний захистити насадження суниці від найбільш поширених захворювань. Щоб домогтися найкращої ефективності від впливу даного препарату необхідно вносити в період вегетації при перших ознаках захворювання при оптимальній температурі повітря від +5 С до +25 С і при швидкості вітру не перевищує 3-4 м / с.

Робочий розчин препарату необхідно готувати безпосередньо перед використанням. Для того, щоб приготувати робочий розчин необхідно в бак заповнений на 1/3 водою, при працюючій мішалці додати необхідну кількість препарату, а потім додати води до повного об'єму. Фунгіцид Кумулюс ДФ допускається поєднувати з багатьма гербіцидами, фунгіцидами та інсектицидами. Перед кожним суміщенням з новим ще не випробуваним препаратом рекомендується провести тест на сумісність

Строк очікування (днів до збору врожаю): 30 днів. Строки очікування перед виходом у поле для проведення ручних/механізованих робіт: 7 діб/3 доби.

Норма витрати робочої рідини: 500–1000 л/га (залежно від культури, фази її розвитку та віку насаджень)[36,37]

Хорус 75 WG (Syngenta) Переваги фунгіцид Хорус 75 WG

- Високоефективний захист при низьких температурах.
- Захисна і викорінювальна дія.
- Неперевершена дія для захисту від комплексу хвороб при різких перепадах температур.
- Діє проти зимуючих стадій збудників хвороб.
- Не змивається дощем після обробки.
- Покращує якість продукції, подовжує зберігання.
- Найкраща бакова суміш проти комплексу хвороб — Скор + Хорус.

Механізм дії

Ципродиніл інгібує біосинтез амінокислот. Ципродиніл впливає на життєвий цикл грибів головним чином протягом процесу проникнення і росту міцелію в рослинних тканинах. Хорус 75 WG добре і швидко поглинається листям, і

характеризується хорошим акропетальним і трансламінарним переміщенням. Базипетального переміщення не спостерігалось.

Рекомендації щодо застосування

Від фази зеленого конуса до цвітіння при температурі +5–10 °С. Не впливає на комах–запилювачів, ґрунтові організми та корисну ентомо– й акарифауну. Слід проводити ранню обробку з профілактичною метою. В сумішах з іншими препаратами неодмінно перевіряти на сумісність.

Норма витрати робочого розчину: 800–1200 л/га — плодово–ягідні (залежно від об’єму крони), 200–250 л/га — польові культури, 600–800 л/га — виноградники.

Клас токсичності: ІІІ клас [36,38]

- **Каурітіл™** ДФ – Сумішевий препарат метираму та гідроксиду міді.
- Низька норма витрати препарату.
- Ефект механічного захисту шляхом отвердіння шкірки ягід (плодів).
- Бактерицидний ефект після граду.
- Оптимальне розподілення на поверхні рослини.
- Стійкий до змивання опадами.

Механізм дії

Гідроскид міді, що міститься в препараті, містить ад'юванти, які збільшують площу покриття поверхні рослини та покращують прилипання препарату (стійкий до змивання опадами).

Рекомендації щодо застосування

Препарат показує хорошу ефективність при температурі не нижче 18 ° С. При дуже високій температурі повітря (вище 30 ° С) необхідно пам'ятати про зниження тривалості дії сірки. Сумісний в баковій суміші з більшістю фунгіцидів (не слід проводити обра-лення в суміші з препаратами, що містять масла і мають лужну реакцію).

Норма витрати робочої рідини: 400-1000 л/га (залежно від культури)[38,39]

2.8. Характеристика сорту

Аліна Походження: італійський сорт Період дозрівання: ранній і інтенсивний, - 6 днів до до дозрівання сорту Мармелада Ягоди: правильної конічної форми, однорідного великого розміру. Мають червоне досить яскраве забарвлення. М'якоть щільна, солодка, з високими смаковими показниками. Продуктивність: середньо-висока на розсаді фріго, дуже висока на розсаді в касетах. Рослина: середньо-високорослa, середньої густоти. Чутливість до захворювань: рослина не вимагає ретельного догляду, не чутлива до захворювань кореневої й листяної систем. Квіти багаті пилком, стійкі до заморозків. Особливості: добре пристосовується до «складних ґрунтів», ідеально для вирощування в теплиці або під агроволокном. Ягода темно-червона з блиском, конічної форми. Розмір ягоди середній і великий. Плодоніжка легко відривається. Смак кисло-солодкий, насичений. Ягода дуже ароматна. В кінці плодоношення ягоди стають дрібніше, але при цьому набувають ще більш виражений смак.



Рис. 2.14. Сорт Аліна

Сорт Аліна досить стійкий до багатьох захворювань полуниці, добре себе зарекомендував у всіх регіонах України через свою морозо- і посухостійкість.

Хороший промисловий сорт з високою транспортабельністю (свіжість ягід зберігається до 3-х днів). Розсада зазвичай міцна, добре приживається [40].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основні хвороби, що ми зафіксували в період досліджень рамуляріоз і сіра гниль ягід.

У еталоні хворобою були уражені 24,83% листків з інтенсивністю розвитку розвитком 3,16%. У дослідному варіанті із застосуванням комплексу препартів BASF , ураження складало 17,17% листків а інтенсивність розвитку 1,89%, а це у 1,6 та в 1,2 рази, менше як ніж в еталоні.

Таблиця 3.1.

Ефективність системи захисту насаджень плодоносної суниці

Варіанти	Ураження листків бурою плямистістю, %		Ураження ягід суниці сірою гниллю, %	Урожай, т/га
	поширення	розвиток хвороби		
Еталон	23,63	5,16	3,33	7,57
Дослід	18,17	1,53	0,89	9,88
$НІР_{0,5}$	-	-	-	1,2

Таблиця 3.2

Урожайність суниці сорту Аліна, т/га

Варіант досліду	Аліна		
	2022	2023	Середнє за 2 роки
Еталон	7,64	7,49	7,56
Дослід	9,73	9,62	9,67

Найвищу урожайність 9,67 т/га сформували рослини при застосуванні препаратів Каурітіл™ ДФ, Кумулюс®ДФ, Сігнум®.

Отже, на основі одержаних результатів можна зробити висновок про доцільність застосування фунгіцидів Каурітіл™ ДФ, Кумулюс®ДФ, Сігнум®як засобів, що впливають на зниження ураженості листків та ягід грибними хворобами.

Крім урожайності, ми проводили аналіз вмісту цукрів у ягодах суниці сорту Аліна при різних системах захисту. Вміст цукрів у ягодах сорту Аліна (рис. 3.1) становив 8,9%, тоді як у дослідному варіанті 9,5%.

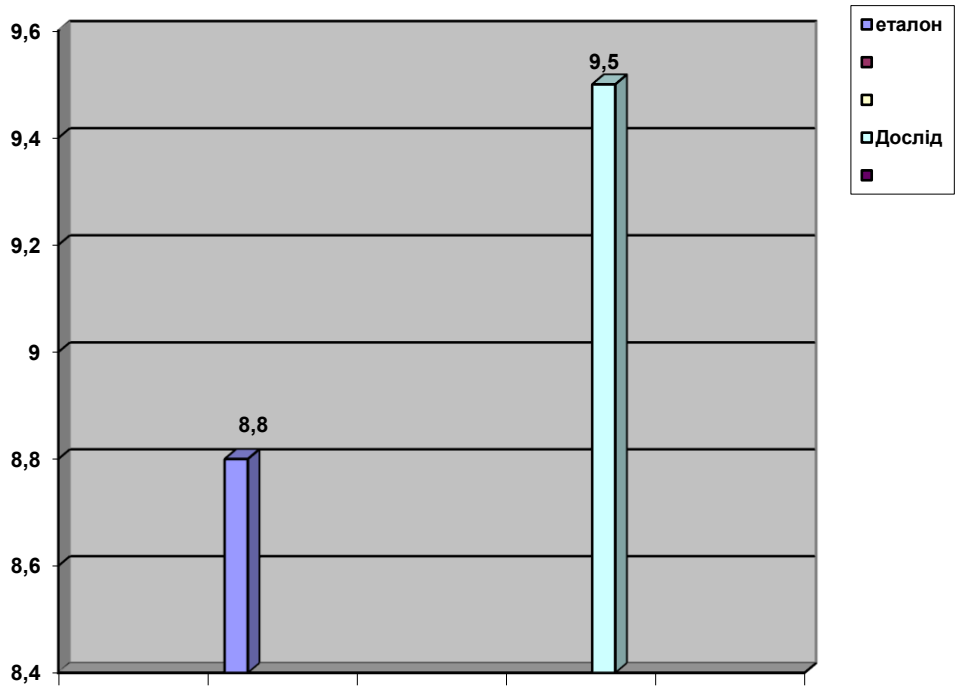


Рис. 3.1. Вміст цукрів (% до абсолютно сухої речовини) у ягодах суниці сорту Аліна при застосуванні засобів захисту

Таблиця 3.3.

Вміст аскорбінової кислоти в ягодах суниці сорту Аліна

Варіант досліду	Аліна		
	2022	2023	Середнє за два роки
Еталон	74.5	82.6	78,5
Дослід	78.2	76,8	77,5

Застосування засобів захисту зберегло листковий апарат більш здоровим і функціональним, тому фізіолого-біохімічні процеси відбувалися без впливу патогенів. Накопичення у ягодах аскорбінової кислоти - один із показників такого здорового функціонування. Адже однією із перших сполук, що руйнується при ураження патогенами – аскорбінова кислота.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ

З економічної точки зору, проведення боротьби з шкідниками і хворобами є доцільним за умови, по-перше, коли заміна виробництва продукції, яка уражується шкідниками і хворобами, іншою галуззю принесе підприємству меншу економічну вигоду, ніж збереження існуючого виробництва; по-друге, коли витрати на боротьбу з шкідниками і хворобами з надлишком покриваються вартістю збереженого врожаю; по-третє, коли невжиття превентивних і прямих методів боротьби призведе до істотних втрат грошових надходжень, визначених з урахуванням зниження врожайності (продуктивності) і падіння ціни на продукцію через погіршення її якості в поточному виробничому циклі або в майбутній період.

Аналіз даних таблиці 4 показує, що за застосування фунгіцидів на рослинах суниці сорту Аліна чистий прибуток зростав у всіх варіантах досліду порівняно із еталоном, а сам еталон також не був збитковим.

У дослідному варіанті, система компанії BASF, урожайність суниці «Аліна» була 8,89 т/га проти 7, 56 т/га на еталоні.

Запропонована нами система захисту суниці діяла позитивно на показники товарності ягід: загальна частина ягід суниці вищого і першого сортів складав 76%, а це позитивно вплинуло на ціноутворення (41000грн. за 1 т проти 40000 грн. за 1 т в еталонному варіанті).

Обидва варіанти показали високі значення економічних розрахунків.

Собівартість еталон - 3526,7, дослід - 4343,5,

Вартість ВП – еталон – 423360, дослід - 497280

Чистий прибуток (розрахунковий) еталон –396697, дослід -458709.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування фунгіцидів на суниці сорту Аліна

Показник	Еталон	BASF
		рівень показника
Урожайність, т/га	7,56	8,89
Прибавка врожаю, т/га	-	3,1
Витрати на фунгіцидний захист на1 га, грн.	26662,04	38570,24
Собівартість на 1т грн.	3526,7	4343,5
Вартість 1 т продукції, грн.	56 000	56000
Вартість продукції з 1 га, грн.	423360	497280
Чистий прибуток з 1 га, грн.	396697	458709
Рівень рентабельності, %	137,5	172,95

У 2022-2023 рр. вартість реалізації 1 кг суниці становила від 56-58 грн. Впродовж сезону ціни варіювали, ми застосували середню ціну за сезон.

ВИСНОВКИ

На базі проведених дворічних досліджень вивчення ефективності систем фунгіцидного захисту можна стверджувати:

1. застосування на суниці фунгіцидів дозволило зменшити ураженість хворобами на листках в 1,7 разів та на ягодах в 1,2 рази.

2. Застосування системи від BASF дало позитивні результати і стримувало розповсюдження хвороб. Так еталон продемонстрував ураженість хворобами в один бал, а у досліді від BASF нуль балів.

3. Урожайність суниці була високою в обох варіантах. При застосуванні системи від BASF – 8,89 т/га, в еталоні– 7,56 т/га.

4. Вміст цукру у ягодах сорту «Аліна» (еталон варіант) – 8,8%, а в досліді Каурітіл™ ДФ, Кумулюс®ДФ, Сігнум® - 9,5% .

Застосування фунгіцидів на суниці було економічно доцільним. Собівартість еталон - 3526,7, дослід - 4343,5,

Вартість ВП – еталон – 423360, дослід - 497280

Чистий прибуток (розрахунковий) еталон –396697, дослід -458709.

ПРОПОЗИЦІЇ

- На основі проведених нами дворічних досліджень можна пропонувати, застосування у технологічному процесі вирощування суниці фунгіцидів. Застосування системи від BASF Каурітіл™ ДФ; Кумулюс® ДФ; Сігнум®

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Айтжанова, С.Д. Селекційна оцінка нових сортів и форм суниці на стійкість до грибних захворювань/ С.Д. Айтжанова, Н.В. Андронова, Г.В. Орехова // «Вдосконалення сортиментна плодових, ягідних, горіхоплідних культур и винограду в сучасних умовах господарства»: матеріали міжнарод. наук.-практ. конф. (пос. Самохваловичи, 28-30 серпень 2007 г.). – Самохваловичи, 2007. – С. 231-233.
2. Бенне, Р. Промислове виробництво суниці / Р. Бенне. – М.: Колос, 1978. – 110 с. Бурмистров, А.Д. Ягідні культури / А.Д. Бурмистров. – Л. : Агропромвидав. – 1985. – С. 3-78.
3. Бурмистров, А.Д. Суниця / А.Д. Бурмистров // Плодові та ягідні культури. – СПб.: Рос. колекція, 2008. – С. 175-177
4. Верещагина, М.А. Селекційна оцінка вихідних форм при виведені сортів суниці інтенсивного типу: 06.01.05: дис…канд. с.-х. наук. – М., 1988. – 211с.
5. Верещагина, М.А. Селекційна оцінка вихідних форм при виведені сортів суниці інтенсивного типу: 06.01.05: автореф. дис…канд. с.-х. наук. – М., 1988. – 23 с.
6. Волкова, Т.И. Інтродукція нових зарубіжних сортів суниці в ТБС РАН / Т.И. Волкова // Бюл. ГБС. – Вип. 163. – М., 1992. – С. 8-15.
7. Впливання регулятора росту «Універсальний» на продуктивність та якість ягід суниці в умовах Північно-Кавказького регіону / Н.И. Ненько, Л.А. Хилько, Т.Г. Причко, Л.Д. Чалая // Садівництво та виноградарство. – 2011. – № 3. – С. 36-40.
8. Гасанова, Т.А. Оцінка посухостійкості нових сортів суниці в умовах передгір'їв Кавказу / Т.А. Гасанова, В.Н. Подорожній, О.А. Гореликова // Плодівництво и ягідництво Росії. – 2014. – Т.40, ч.2. – С.76-82.
9. . Генетичні особливості та селекція суниці: метод. вказання / сост. А.А. Зубов. – Мичуринск: ВНИИГ и СПР ім. И.В. Мичурина, 1990. – 81 с.
10. Гиричев, В.С. Виробництво та селекція ягідних культур в Польщі / В.С.

Гиричев, Е. Zurawich // Плодівництво та ягідництво Росії. – 2009. – Т.22, ч.1. – С. 247-249.

11. Говорова, Г.Ф. Нові сорти суниці з комплексною стійкістю до грибних патогенів / Г.Ф. Говорова // Результати вивчення сортів овоч. и плодів. культур на Півн. Кав. для селекц. цілей: сб. науч. тр. з прикл. ботаніки, генетики та селекції. – Л.: ВИР, 1985. – Т.97. – С. 96-100.

12.. Говорова, Г.Ф. Суниця: минуле, справжнє, майбутнє (Таксономія, еволюція, біологія, агротехніка, хвороби, генетика, селекція, біотехнологія, сорту) / Г.Ф. Говорова, Д.Н. Говоров. – М.: ФБГНУ Росформагротех, 2004. – 348 с.

13. Доспехов, Б.А. Методика польовогодосвіду / Б.А. Доспехов. – М.: Агропроміздат, 1985. – 351 с.

14. Жбанова, Е.В. Залежність хімічного складу ягід суниці від погодних умов періоду вегетації / Е.В. Жбанова // Плодівництво та ягідництва Росії. – 2014. – Т.38, ч.1. – С. 150-157.

15. Зубов, А.А. Теоретичні основи селекції суниці / А.А.Зубов. – Мічурінськ: ВНИИГиСПР, 2004. – 196 с.

16. Катинская, Ю.К. Суниця / Ю.К. Катинская. – Л.: Сільхозвидав, 1961. – 166 с.

17. Клакоцкая, Н.В. Господарсько-біологічна оцінка колекції сортів суниці садової у Білорусії/ Н.В. Клакоцкая // Плодівництво та ягідництва Росії. – 2009. – Т.22, ч.2. – С. 93-98.

18. Козлова, И.И. Проблеми та перспективи підвищення продуктивності суничних агроценозів та розширення терміну споживання ягід / И.И. Козлова // Основні підсумки та перспективи науч. дослідження ВНИИС ім. И.В. Мичуріна: сб. науч. тр. – Тамбов, 2011. – С. 77-87.

19. Копань, К.Н. Суниця з дружно дозріваючими ягодами / К.Н. Копань, В.П. Копань // Садівництво. – 1979. – № 5. – С. 42-43.

20. Копань, К.Н. Шляхи прискорення створення сортів суниці для інтенсивних технологій в умовах України / К.Н. Копань, В.П. Копань // Селекція и сортовивчення ягід. культур : сб. науч. тр. ВНИИС ім. Мічурина. –

Мічурінськ, 1987. – С. 114-118.

21.Копилов, В.И. Суниця / В.И. Копилов. – Симферопіль: Поли Пресс, 2007. – 365 с.

22.Лукьянчук, И.В. Стійкі до грибних захворювань сорти суниці / И.В. Лукьянчук, В.В. Абизов // Захист та карантин рослин. – 2008. – № 6. – С. 42.

23.Лукьянчук, И.В. Підвищення продуктивності суниці / И.В. Лукьянчук, О.А. Богданова // Плодівництво и ягідництво Росії. – 2012. – Т.29, ч.1. – С. 298-301.

24.Лисанюк, В.Г. Суниця / В.Г. Лисанюк. – Київ: «Вища шк.», 1990. – 152 с.

25.. Матала, В. Вирощування суниці / Вилле Матала. – СПб.: Сільськогосподарський центр Південної Карелії Про Агрія, 2003. – 202 с.

26.Никиточкіна, Т.Д. Суниця, полуниця: посібник для садоводолюбителів / Т.Д. Никиточкіна, Д.Н. Никиточкін. – М.: Ниола-Пресс Видавн., 2007.

27.Остапенко, В.И. Сорти суниці для виробництва вітамінної продукції на Півдні Росії / В.И. Остапенко // Вдосконалення сортименту плодів., ягідн., горіхоплод. культур та винограду у сучасних умовах господарства : матеріали міжнарод. науч.-практ. конф. (пос. Самохваловичи, 28-30 серпня 2007 г.). – Мінськ, 2007. – С. 239-242.

28.Подшивалов, Ю.М. Екологічна пластичність сортів суниці в несприятливих умовах на Півдні України / Ю.М. Подшивалов, Д.В. Потанин // Вдосконалення сортименту плодов., ягідн. культур та винограду в сучасних умовах господарства: матеріали міжнарод., науч.-практ. конф. (пос. Самохваловичи, 28-30 серпня 2007 г.). – Мінськ, 2007. – С. 243-247.

29.. Помологія. Том 4: Суниця. Малина. Горіхоплідні та рідкі культури / під ред. Е.Н. Седова, Л.А. Грюнер. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – 592 с.

30.. Причко, Т.Г. Сорти суниці як сирі для технічної переробки / Т.Г. Причко, М.Г. Германова // Методи та регламенти оптимізації структур. Елементів агроценозів та управління реалізацій продукційного потенціалу рослин: сб. матеріалів по основ. підсумкам науч. досліджень за 2008 год.– Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2009. – С. 252-257.

31.Сизенко, Ю.М. Інтенсифікація виробництва суниці за кордоном / Ю.М. Сизенко. – М.: ВНИИТЭИ агропром, 1989. – 55 с.

32.Сучасна організація вирощування товарної суниці у Краснодарському краї: метод. рекомендації / склад. В.Н. Подорожній. – Кримськ: ГНУ Кримська ОСС СКЗНИИСиВ, 2013. – 42 с.

33.. Холод, Сучасна фітосанітарне стан насаджень суниці/ Н.А. Холод, Л.А. Пузанова, К.В. Метлицкая // Плодівництво та ягідництва Росії. – 2012. – Т.19, ч.2. – С. 236-242.

34.Яковенко, В.В. Сорт як найважливіший засіб збільшення виробництва ягід суниці / В.В. Яковенко, В.И. Лапшин // Методи та регламенти оптимізації структур. елементів агроценозів та управління реалізацією репродукційн. потенціалу рослин : сб. матеріалів по основ. підсумкам науч. дослідам за 2008 г. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2009. – С. 247-252.

35.Славгородська-Курпіева Л.Е., Славгородський В.Е., Алпеєв А.Е. Захист сільськогосподарських культур від шкідників і хворорб. – Донецьк.: «Донеччина», 2003. – 480 с.

36.Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан, В.Н. Підоплічко, Ф.С. Каленич, О.Й. Петруха, С.І. Антонюк, З.А. Пожар, Є.І. Тищенко, В.Г. Григоренко, М.К. Коваль, О.О. Черненко; За ред В.П.Омелюти. – К.: Урожай., 1986 – 296с.

37.Найченко В.М. Практикум з технології зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства. – К.: ФАДА, ЛТД. – 2001. – 211 с.

38.Забуті класифікації ґрунтів України [Електронний ресурс] // режим доступу:http://visnukhnau.narod.ru/download/Visn_2008_02.pdf