

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний  
Кафедра рослинництва  
Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Добринін Юрій Олександрович**

УДК: 634.73:664.854

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Продуктивність суниці залежно від захисту  
проти білої плямистості в умовах ботанічного саду  
Поліського національного університету**

203 садівництво та виноградарство

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Ю. О. Добринін

Керівник роботи  
**Пелехатий В. М.**  
кандидат с.-г. н.,  
доцент

Житомир–2021

## Анотація

Добринін Ю. О. Продуктивність суниці залежно від захисту проти білої плямистості в умовах ботанічного саду Поліського національного університету. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 203 – садівництво та виноградарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Встановлено, що в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету на суниці значного розвитку набула біла плямистість. Хворобу викликав гриб *Mycosphaerella fragaria* Lind. Досліджено, що біла плямистість листя суниці розвивалася у 2020 році 24,3 % і у 2021 р. – 17,1 %.

Біологічні фунгіциди забезпечували зниження розвитку хвороби до 9,8–12,2 %. Серед застосованих фунгіцидів біологічного походження препарат Фітоцид, р., 0,7 л/га срияв оздоровленню суниці і розвиток білої плямистості становив лише 9,8 %.

Після застосування біофунгіцидів рослини формували нові пагони та листки, краще розвивалася коренева система. Препатар Фітоцид, р., 0,7 л/га забезпечив посилення росту пагонів від 25,3 до 31,8 мм, довжини рореневої системи від 21,2 до 29,4 мм і кількості утворених пагонів – на 0,3 шт.

Застосування біологічних препаратів забезпечило додатково отримати 0,19–0,25 т/га ягід. Серед препаратів вищий рівень прибавки урожайності ягід суниці забезпечив Фітоцид, р. – на 0,25 т/га.

Досліджено, що застосування біопрепарату ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га забезпечувано підвищення вмісту загальних цукрів у ягодах суниці від 6,4 до 6,9 % та аскорбінової кислоти – від 62,5 до 65,3 %. Вищий прибуток (7346,00 грн) ми отримали після застосування біофунгіциду Фітоцид, р., 0,7 л/га у захисті суниці проти білої плямистості.

**Ключові слова:** суниця, грибна хвороба, біла плямистість, ураження, біофунгіциди, збережений врожай.

## Annotation

Dobrynin YO Strawberry productivity depending on protection against white spot in the botanical garden of Polissya National University. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 203 - horticulture and viticulture. - Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

It was established that in the conditions of the Botanical Garden of Polissya National University the spot on strawberries was significantly developed. The disease was caused by the fungus *Mycosphaerella fragariae* Lind. It was studied that the white spot of strawberry leaves developed in 2020 by 24.3% and in 2021 - 17.1%.

Biological fungicides reduced the development of the disease to 9.8–12.2%. Among the applied fungicides of biological origin, the drug Phytocide, p., 0.7 l / ha contributed to the recovery of strawberries and the development of white spot was only 9.8%.

After the application of biofungicides, the plants formed new shoots and leaves, the root system developed better. Preparation Phytocide, p., 0.7 l / ha provided increased growth of shoots from 25.3 to 31.8 mm, the length of the roren system from 21.2 to 29.4 mm and the number of shoots formed - by 0.3 pcs.

The use of biological preparations provided an additional 0.19-0.25 t / ha of berries. Among the drugs, the highest level of increase in the yield of strawberries was provided by Phytocide, by 0.25 t / ha.

It was investigated that the use of the biological product EM Sad-gorod, 1.0 l / ha provided an increase in the content of total sugars in strawberries from 6.4 to 6.9% and ascorbic acid - from 62.5 to 65.3%. The highest profit (UAH 7,346.00) was obtained after the application of the biofungicide Phytocide, p., 0.7 l / ha in the protection of strawberries against white spot.

Key words: strawberries, fungal disease, white spot, lesions, biofungicides, preserved harvest.

## Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури із вивчення продуктивності і якості суниці залежно від її захисту проти білої плямистості .....	9
1.1. Господарське значення, біологічні особливості та елементи агротехнології суниці .....	9
1.2. Плямистості листя суниці, заходи обмеження їх розвитку та вплив на продуктивність і якість ягід.....	12
Розділ 2. Програма, характеристика умов та методика проведення дослідження.....	17
Розділ 3. Експериментальна частина із вивчення продуктивності і якості суниці залежно від захисту проти білої плямистості .....	20
Висновки.....	25
Пропозиції виробництву .....	25
Список використаних джерел.....	26

## Вступ

**Актуальність теми.** Суниця (*Fragaria*) відноситься до порядку Rosales (розоцвітих) займає перше місце серед ягід у Світі. Населення споживає її у свіжому і переробленому вигляді, насичуючи організм комплексом незамінних вітамінів, цукрів, мікроелементів, органічних кислот [1–2].

Суниця є цінною також через вміст вітамінів групи А, Р, С, Е, К, РР. Ягода цієї кутьтури володіє гарними лікувальними властивостями: кровотворення, кровообігу, нирок, шлунково-кишкового тракту, попереджує алергічні реакції організму [1–4].

Потужними виробниками ягід є США, Іспанія, Єгипет, Японія, Туреччина, Німеччина тощо. Україна займає 1,8 % у світовій структурі, хоча щороку розширюються площі під суницею, як вітчизняних. Так і закордонних сортів і гібридів [5–8].

В Україні оптимальними ґрунтово-кліматичними умовами для вирощування суниці є у Поліссі, як у аграрних підприємствах, так і присадибних ділянках.

В останні роки в Україні поширення набув метод вирощування суниці із використанням крапельного поливу із додаванням комплексу рістстимулюючих речовин для оптимального росту і розвитку рослин і забезпечення цим самим високу потенційну продуктивність сучасних сортів і гібридів [6–15].

Суниця є економічно рентабельною культурою, в межах нашої країни формує урожайність до 10 т/га.

Проте отримати високоякісну продукцію неможливо без захисту рослин від шкідливих організмів: шкідників, хвороб і бур'янів.

На суниці поширений цілий комплекс шкідливих організмів:

- шкідники: справжні дротяники, несправжні дротяники, совка озима, медведка звичайна, західний травневий хрущ, павутинний кліщ, суничний кліщ, американський білий метелик та ін.;

- хвороби: сіра гниль суниці, біла гниль суниці, біла плямистість суниці та ін;

- бур'яни: зірочник середній, гречка татарська, спориш звичайний, гірчак перцевий, гірчак бузький, гірчак березкоподібний, лобода біла, гірчиця польова, курячі очка польові, редька дика, жабрій звичайний, глуха кропива пурпурова, дурман звичайний, паслін чорний, галінсога дрібноквіткова, осот жовтий городній, плоскуха звичайна, блекота чорна, щавель кислий, мишій сизий, мишій зелений, щириця звичайна, жовтець їдкий, підбіл звичайний, суріпиця звичайна, березка польова, молочай лозяний, подорожник великий, хвощ польовий, пирій повзучий, осот жовтий польовий, молочай кипарисоподібний та ін.

Серед поширених хвороб на суниці в Поліссі України інтенсивного розвитку набула біла плямистість. Збудником хвороби є гриб *Mycosphaerella fragaria* Lind.

Проявляється хвороба дрібними бурими плямами, які згодом біліють в центрі. Уражується спочатку листя старших віків, а в подальшому і молоде. Хвороба призводить до передчасного підмирання листя, формування дрібних ягід низької якості (пригнічуються процеси формування цукрів, вітамінів, мікроелементів тощо).

Тому, дослідження поширення, розвитку білої плямистості та встановлення ефективних заходів регулювання захворювання суниці в умовах Полісся є наразі актуальним.

**Мета і завдання дослідження.** *Метою* дослідження було вивчити продуктивність суниці залежно від ураження збудником білої плямистості та встановити ефективність біологічних препаратів проти хвороби в умовах Полісся.

У ході виконання дослідження нами було поставлено за мету вирішити **завдання:**

- дослідити поширення та розвиток білої плямистості суниці в умовах ботанічного саду Поліського національного університету;

- встановити ефективність біологічних фунгіцидів на суниці проти білої плямистості;
- облікувати урожайність ягід суниці залежно від застосування біологічних фунгіцидів;
- визначити якість ягід суниці;
- розрахувати економічну ефективність обприскування рослин суниці проти білої плямистості.

**Об'єктом дослідження** було встановлення ефективності застосування біологічних фунгіцидів проти білої плямистості та визначення протуктивності рослин і якості ягід.

**Предмет дослідження:** суниця, грибна хвороба, біла плямистість біологічні фунгіциди, протуктивність, ефективність.

**Методи дослідження.** Під час проведення досліджень користувалися наступними методами: польового досліду, лабораторний, статистичний.

Польовий застосовували для дослідження фаз розвитку суниці, встановлення біометричних показників, продуктивності ягід; лабораторний – аналіз рослинних зразків для визначення етіології патогена, якості ягід; статистичний використовували для виконання дисперсійного аналізів оцінки даних досліджень; розрахунково-порівняльний – з метою встановлення економічної ефективності застосування біологічних препаратів на суниці в умовах ботанічного саду Поліського національного університету.

#### **Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Організаційно-технологічний метод контролю фітофагів культурних фітоценозів / С. М. Вигера, М. М. Ключевич, О. Г. Вікарчук, О. Я. Косянчук, М. А. Козловець, Ю. І. Рафальський, Ю. О. Добринін, Д. І. Тимченко. *Сучасні та новітні технології захисту рослин.*: матеріали доп. студентської науково-практ. конф., 27 вересня 2021 р. Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 41–43.

2. Натуральний захист рослин за виробництва органічної продукції / С. М. Вигера, О. Г. Вікарчук, О. Я. Косянчук, М. А. Козловець,

Ю. І. Рафальський, Ю. О. Добринін. *Інновації в сільському господарстві*: матеріали науково-практ. конф., 18 листопада 2021 р. Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 8–9.

3. Добринін Ю. О. Плямистості листя суниці. Захист рослин – важлива складова сталого розвитку фітоценозів.: матеріали II науково-практ. конф. студентів, 18 жовтня 2021 р. Житомир : Поліський національний університет, 2021. С. 7-8.

**Практичне значення отриманих результатів.** Отримані результати досліджень необхідно впроваджувати у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності для захисту суниці проти білої гнилі з метою отримання корисного високоякісного врожаю ягід.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить 29 сторінок, 5 таблиць, 3 рисунки, список використаних літературних джерел налічує 44 позицій.



**Розділ 1**  
**Огляд літератури**  
**із вивчення продуктивності і якості суниці**  
**залежно від її захисту проти білої плямистості**

**1.1. Господарське значення, біологічні особливості та елементи агротехнології суниці**

Суниця (*Fragaria L.*) є цінною культурою із високими смаковими, якостями ягід (поживними, лікувальними, дієтичними). Свіжі ягоди є першими у сезоні. Особливо цінними у них є пектин, цукри, вітаміни, органічні кислоти та мінеральні елементи (йод, калій, залізо, фосфор, натрій, кальцій, магній) [1–12].

Ягоди споживає населення у консервованому і свіжому вигляді.

Рослини формують врожай високої якості за оптимального поєднання погодних чинників, ґрунтових умов, сортових особливостей, системи захисту рослин від шкідливих організмів, серед яких важливе значення має контроль розвитку і поширення грибних хвороб [2].

Важливе значення у регулюванні розвитку хвороб мають елементи агротехніки.

Успішне вирощування суниць і профілактичного захисту від хвороб в значній мірі залежить від правильного вибору місця. Тому, відводячи площу під цю культуру, треба в першу чергу звернути увагу на рельєф місцевості, якість ґрунту, глибину залягання підґрунтових вод, наявність природного захисту від сильних і холодних вітрів.

Під насадження суниць відводять звичайну площу з рівним рельєфом або схилом до 5°. Круті схили непридатні, оскільки ґрунт на них розмивається дощовими й талими водами та ускладнюється механізований обробіток. Але в тих випадках, коли рівних місць немає, суниці можна садити на схилах. Так; в умовах гірських районів УРСР під насадження суниць відводять площі навіть із схилом 10–15° [11–18].

Суниці добре ростуть майже, на всіх основних ґрунтах, які старанно і вчасно оброблені, чисті від бур'янів та забезпечені вологою і поживними речовинами. Непридатні під насадження цієї культури сухі піски, вапнякові, солончакові, заболочені та дуже вологі ґрунти, а також ті місця, де восени або весною застоюється вода та під час великих дощів і танення снігу замулюється й розмивається ґрунт. Такі умови призводять до виникнення неінфекційних хвороб рослин [9, 17].

Суниці ростуть і плодоносять на супіскових ґрунтах (найбільш поширені в Сумській, Київській, Житомирській, Ровенській та Волинській областях), але за умови високого залягання ґрунтових вод (до 60–100 см від поверхні ґрунту) [18].

З плантацій на сухих піщаних ґрунтах, де глибоко залягають підґрунтові води, можна одержати задовільні врожаї тільки в дощові роки.

Глинисті ґрунти під суниці відводити не бажано, бо вони малопроникні для повітря, довго не просихають і важкі для обробітку. В умовах же південних районів, навпаки, глинисті та суглинкові ґрунти не так швидко пересихають, добре утримують вологу і тому рекомендуються під цю культуру. Підґрунтові води не повинні бути ближче як 60 см від поверхні ґрунту. Площі з більш високим рівнем підґрунтових вод для садіння суниць без попереднього їх осушення непридатні [19].

Плантація суниць менше висушується ґрунт влітку та краще відбувається запилення квіток бджолами. Якщо природного захисту немає, то за 2–3 роки до садіння навкруги майбутньої плантації закладають захисні смуги з швидкоростучих дерев та кущів. Найкращими попередниками для суниць в умовах північних районів, а також в умовах зрошення є сумішка багаторічних бобових і тонконогових трав (конюшина з тимофіївкою чи райграсом) або однорічних злаково-бобових трав (вики з вівсом). Ці трави збагачують ґрунт на органічні речовини та поліпшують його структуру. Крім того, бобові трави збагачують ґрунт на азот. В умовах південних незрошуваних районів кращими попередниками будуть баштанні та овочеві

культури, картопля й інші просапні. Площу під суниці визначають за 2–3 роки до садіння, щоб можна було добре підготувати ґрунт [20].

Однією з найважливіших умов одержання високого врожаю суниць є правильна передпосадкова підготовка ґрунту. Вона полягає в глибокій оранці, внесенні органічних добрив, очищенні ґрунту від бур'янів, личинок травневого хруща та дротяників. Глибока оранка сприяє більшому нагромадженню вологи, створює кращі умови для розвитку кореневої системи. Ґрунти з глибоким орним шаром орють на глибину до 30–35 см. При меншому орному шарі – на глибину до 20–25 см із застосуванням ґрунтопоглиблювача [21].

Для росту суниць, особливо в перші роки плодоношення, велике значення має внесення до садіння органічних добрив — перепрілого або напівперепрілого гною, – післядія яких триває протягом декількох років. В умовах Полісся гною вносять по 40—50 т/га. Якщо гною немає, то з такого ж розрахунку вносять торф [22].

Більше п'яти років вирощувати суниці на одному місці недоцільно, бо рослини старіють і зріджуються, ґрунт дуже виснажується і засмічується бур'янами, розвиваються різні хвороби та шкідники, внаслідок чого врожай зменшується. Нову плантацію суниць на тому ж самому місці можна закладати тільки через три роки.

Трав'яний пласт орють плугом з передплужником або спочатку провадять луцення, а згодом орють на повну глибину [11].

Рядки рослин розміщують паралельно до коротшого боку кварталу, щоб зібрані ягоди зручніше було виносити на міжквартальні доріжки. Для того щоб при обробі міжрядь можна було проходити просапником через усі квартали, рослини в рядках одного кварталу садять проти рядків другого.

Практика ягідництва показує, що найкращим часом для садіння суниць є рання осінь. Суниці, посаджені восени, до морозів добре вкорінюються, а наступного року краще розвиваються мають гарну стійкість до хвороб і дають вищий врожай.

Рослини суниць, посаджені пізніше 20 жовтня, значно гірше вкорінюються і в суворі безсніжні зими можуть підмерзнути або й цілком загинути [24].

Упродовж літа на молодих плантаціях суниць провадять не менше 5–6 розпушувань та не менше 4 разів знищують бур'яни. Протягом всього літа та осені молоді насадження ремонтують. Для цього одночасно з укоріненням рослин на сланких пагонах провадять ремонт прогалин, хворих рослин, направляючи в них вусики, а під час дощів і в хмарні дні укорінені рослини пересаджують на зріджені місця зкомом землі [23–26].

Найвищу стійкість до хвороб формують рослин і, відповідно, урожай за внесення тільки мінеральних добрив або мінеральних разом з органічними.

## **1.2. Плямистості листя суниці, заходи обмеження їх розвитку та вплив на продуктивність і якість ягід**

**Біла плямистість листя.** Хворобу викликає гриб *Mycosphaerella fragaria* Lind. Поширене захворювання - повсюдно.

Провляється воно у вигляді округлих білувато-бурих плям з темно-червоною облямівкою (рис. 1.1).

При сильному розвитку плямистості спостерігається масове засихання листя, що сильно відбивається на врожаї.

За сильного розвитку плямистості спостерігається масове засихання листя, що відбивається на недоборі врожаю [25].

Розмножується гриб за допомогою спор, що відчленовуються від грибниці. Спори починають утворюватися з другої половини літа [29].



*Рис. 1.1. Біла плямистість суниці – ураження 10 %, 2021 р.*

*(оригінальне фото)*

На рослинах спори викликають нове зараження, яке зазвичай з'являється в середині травня. Найбільшого розвитку захворювання досягає до кінця збирання ягід. В окремі роки весною плямистість поширюється дуже швидко. Основним джерелом появи хвороби є як сухе, так і зелене уражене листя, на якому перезимовують перитеції паразитного грибка, що викликає захворювання. Весною в перитеціях дозрівають спори, укладені в сумки. У міру дозрівання перитецій сумки розкриваються, спори викидаються і, потрапляючи на нове листя, заражають їх. Спостереження показують, що хвороба сильніше розвивається на важких ґрунтах при надлишку органічного добрива [14–29].





*Рис. 1.2. Біла плямистість суниці – ураження 50 %, 2021 р.  
(оригінальне фото)*

Заходами регулювання розвитком хвороби є:

1. Збір сухого листя.
2. Догляд (оптимальний) за рослинами.
3. Вибір більш стійких до захворювання сортів.
4. Проведення триразового обприскування 1-відсоткової бордоської рідини [14].

Під час обприскування треба стежити, щоб розчин потрапив на нижню сторону листя.

Окремими дослідженнями встановлено, що з метою оздоровлення плантацій у серпні або на початку вересня рослини можна обприскувати міцним розчином сірчаної кислоти (1,5 л кислоти на відро води), через що

гине все уражене листя, але підземні частини залишаються не шкідливими. Через два-три тижні у рослин відростає нове, абсолютно здорове листя [17].

Оздоровлення розсади суниці проводять «методом культури меристем».



Рис. Оздоровлення садивного матеріалу суниці «методом культури меристем»

**Сіра гниль** розвивається на ягодах суниці в сиру холодну погоду.

Хворобу викликає гриб *Botrytis cinerea*, який вражає різноманітні культури. На уражених ягодах, квітконіжках, старому листі суниці утворюється пухнастий наліт сірого кольору, що являє собою скупчення спор гриба.

Уражені ягоди розм'якшуються та загнивають. Зберігається гриб у ґрунті на рослинних рештках.

Заходи захисту з цим захворюванням переважно мають бути спрямовані на зменшення надмірної вологості. На невеликих за площею плантаціях у сиру погоду під ягоди рекомендується підстилати велике листя, щоб захистити ягоди від безпосереднього зіткнення з ґрунтом, який є основним джерелом інфекції. З цією ж метою грядки мульчують соломою, стружками або іншим матеріалом [4, 9, 18].

Крім того, необхідно враховувати, що гриб *Botrytis* відноситься до напівпаразитних організмів і вражає ослаблені рослини, тому висока агротехніка, сприяючи потужнішому розвитку рослин, тим самим оберігає їх від захворювання.

**Чорна пліснява.** Хвороба викликає гриб *Rhizopus nigricans*. На уражених ягодах з'являється ніжний павутистий наліт з дрібними чорними головками, які є кулястими споровмістилища. Червоні ягоди часто покриваються пухким повстяним нальотом, який швидко поширюється. Гриб цей може заражати рослини тільки через ушкодження шкірки [72].

Основним заходом регулювання розвитку чорної плісняви є обережне поводження з ягодами при збиранні та упакуванні врожаю.

**Мозаїчна хвороба суниці** (кучерявість листя). Ознака захворювання - жовтувате забарвлення і кучерявість листя. Уражена рослина відстає у рості, ягоди також зменшуються у величині. Кучерявість є вірусним захворюванням і поширюється головним чином комахами з колюче-сисним ротовим апаратом. Заражаються рослини упродовж літа, але ознаки захворювання виявляються наступної весни. Передається захворювання також і за вегетативного розмноження вусами [21–34].

Для запобігання поширенню захворювання необхідно проводити ретельний захист від попелиць і не брати вусів від уражених рослин.



## **РОЗДІЛ 2**

### **Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень**

Метою дослідження у 2020 і 2021 роках було вивчення продуктивності і якості суниці залежно від її захисту проти білої плямистості.

Дослідження проводили в умовах в бутанічному саду Поліського національного університету на фітосанітарній ділянці кафедри захисту рослин.

#### **Програма проведення досліджень**

Відповідно з метою і завданнями дослідження передбачалося вивчити наступне:

- вивчити розвиток білої плямистості суниці в Поліссі України;
- встановити ефективність біофунгіцидів проти білої плямистості;
- визначити морфологічні показники рослин суниці залежно від її захисту проти білої плямистості;
- облікувати урожайність ягід суниці;
- дослідити якість ягід малини літньої;
- розрахувати економічну ефективність застосування біофунгіцидів на суниці проти білої гнилі.

В Поліссі України ґрунтовий покрив в основному характеризується неоднорідністю та строкатістю за структурою та механічним складом за видами – дерново-слабопідзолисті та дернові глейові.

Територія Полісся, де проводили дослідження знаходиться в північній частині Українського кристалічного щита.

Літо тепло-вологе, клімат помірно-континентальний, зима – м'яка хмарна.

Метеорологічні показники за період проведення дослідження представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

## Метеорологічні дані за роки проведення досліджень

Місяць	2020 р.			2021 р.		
	темпера- тура повітря, °С	відносна вологість повітря, %	опад, мм	темпера- тура повітря, °С	відносна вологість повітря, %	опад, мм
Січень	-6,4	90	59,2	-5,1	91	24,0
Лютий	-3,2	86	60,5	-0,8	88	23,3
Березень	1,8	80	31,1	-2,0	74	41,1
Квітень	6,9	74	44,6	9,3	71	21,5
Травень	14,2	65	30,9	17,4	70	54,9
Червень	18,3	52	16,1	19,8	75	72,3
Липень	23,7	56	37,3	19,2	77	53,5
Серпень	21,3	72	42,4	18,7	74	43,7
Вересень	16,0	53	7,8	12,3	85	84,0
Жовтень	10,1	60	12,3	10,2	32,2	61,2
Листопад	2,5	71	10,2	5,1	51,5	76,7
Грудень	-10,3	63	7,9	-	-	-

Отже, погодні умови 2020 та 2021 років сприятливі оптимальному росту і розвитку рослин суниці.

#### Методика дослідження

У досліді висаджували сорт суниці Веселка.

Сорт реєстрований для вирощування в Поліссі України, занесено в «Реєстр сортів рослин» у 2007 році. Оригінатор Інститут садівництва НААН України. Відноситься до ранньостиглих сортів. Формують рослини розлогі кущі, що потребує розміщення рідшого. Урожайність ягід складає 20-22 т/га.

Сорт формує округлі ягоди, колір оранжево-червоний, смак за школою складає 8,8 балів. Достигають ягоди у першій половині червня. У ягодах міститься до 12,4 % сухих речовин, до 7.6 % цукрів.

Захист суниці проти білої плямистості проводили у фазу «відростання листків суниці» – 20 етап ВВСН.

Захист суниці проти білої плямистості проводили за схемою:

1. Контроль (обробка водою);
2. ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га (еталон);

3. Фітоцид, р., 0,7 л/га.

Характеристика біоінсектицидів:

**ЕМ Сад-город, р.** – це субстанція живих мікроорганізмів: азотфіксуючі, дріжджі, фотосинтезуючі, актиноміцети, молочно-кислі, меляса цукрової тростини, вода.

**Фітоцид, р.** – біофунгіцид, захищає від грибних хвороб: плямистостей, корневих гнилей, гнилей сходів, борошнистої роси, іржастих хвороб, фузаріозу, септоріозу. Діючою основою біофунгіциду є клітини природних ендоефітних бактерій *Bacillus subtilis*, активні метаболіти та джерела живлення бактерій.

Облікові ділянки розміром по 50 м<sup>2</sup>.

Під час вегетації проводили регулярні фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

Облік розвитку хвороби визначали візуально за ретельного огляду листя суниці. Для цього відбирали по 50 шт листків у кожному варіанті у 4-разовій повторності. Розміщували варіанти дослідів рендомізовано.

Ураження суниці збудником хвороби визначали за шкалою (рис. 2.1), запропонованою Ю. В. Калюжним, обліковували за прийнятими формулами у фітопатології [36–42].



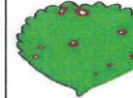


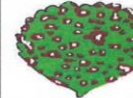

Візуальні ознаки							
Розвиток хвороби, бал	0	0,1	1	2	3	4	5
Ураження поверхні листка, %	Відсутнє	до 1 Незначне	2-10 Слабке	11-25 Середнє	26-50 Сильне	51-75 Дуже сильне	76-100 Повне

Рис. 2.1. Шкала для визначення ураження суниці збудником білої плямистості.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили за методикою О.Б. Доспехова [43].

Економічну ефективність застосування біофунгіцидів проти білої плямистості суниці розраховували за загальноприйнятною методикою [44].

## РОЗДІЛ 3

### Експериментальна частина

#### із вивчення продуктивності і якості суниці залежно від захисту проти білої плямистості

Встановлено, що в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету на суниці упродовж 2020 – 2021 рр. значного розвитку набула біла плямистість.

Хворобу викликав гриб *Mycosphaerella fragaria* Lind. Хвороба проявлялася у вигляді округлих білувато-бурих плям з темно-червоною облямівкою; листя передчасно засихало, ягоди формувалися дрібні із низьким вмістом цукрів.

Розмножувався збудник за допомогою одноклітинних конідій. На засохлому листі фітопатоген формував склероції і псевдотеції, в стадії яких гриб зберігався упродовж зими.

Досліджено, що біла плямистість на суниці сорту Веселка проявлялася щороку і це дало нам можливість встановити її розвиток (рис. 3.1).

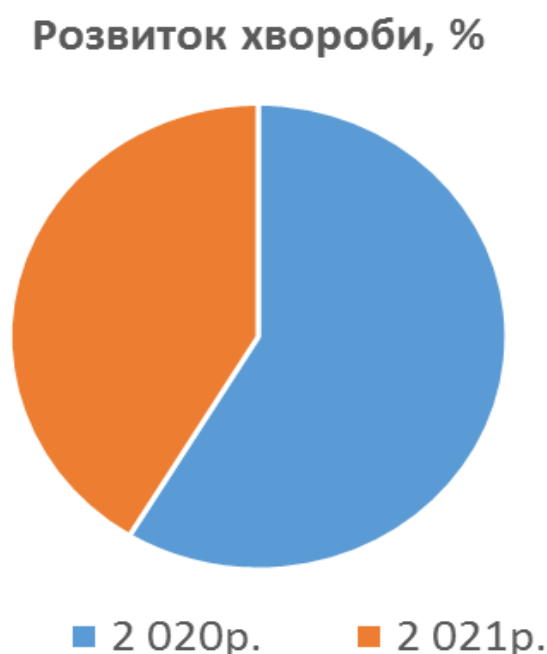


Рис. 3.1. Розвиток білої плямистості листі суниці упродовж 2020 і 2021 рр.

Встановлено, що біла плямистість листя суниці розвивалася у 2020 році 24,3 % і у 2021 р. – 17,1 %.

Відомо, що ефективним засобом захисту муниці від грибної хвороби є обприскування рослин фунгіцидами. У наших дослідженнях ми застосовували біологічні фунгіциди у фазу «відростання листків суниці» – 20 етап за шкалою ВВСН: ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га, який використовували за еталон і Фітоцид, р., 0,7 л/га (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Розвиток білої плямистості листя суниці залежно від застосування біофунгіцидів в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету, 2020–2021 рр.

Варіант	Розвиток хвороби, %
Контроль (обробка водою)	20,7
ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га (еталон)	12,2
Фітоцид, р., 0,7 л/га	9,8

Дані дослідження свідчать про те, що в середньому за роки дослідження розвиток білої плямистості становив на контрольному варіанті 20,7 %.

Біологічні фунгіциди забезпечували зниження розвитку хвороби до 9,8–12,2 %. Серед застосованих фунгіцидів біологічного походження препарат Фітоцид, р., 0,7 л/га срияв оздоровленню суниці і розвиток білої плямистості становив лише 9,8 %.

Вплив біопрепаратів на морфологічні показники рослин суниці залежно від її захисту проти білої плямистості в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету, 2020–2021 рр.

Варіант	Середня висота пагонів, мм	Середня висота коренів, мм	Кількість утворених пагонів, шт.
Контроль (обробка водою)	25,3	21,2	2,5
ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га (еталон)	29,4	25,6	2,7
Фітоцид, р., 0,7 л/га	31,8	29,4	2,8

Виявлено, що після застосування біофунгіцидів рослини формували нові пагони та листки, краще розвивалася коренева система.

Препатар Фітоцид, р., 0,7 л/га забезпечив посилення росту пагонів від 25,3 до 31,8 мм, довжини рореневої системи від 21,2 до 29,4 мм і кількості утворених пагонів – на 0,3 шт.

Застосування тих чи інших елементів захисту суниці від шкідливих організмів визначається збереженням врожаєм. Ми встановили рівень урожайності ягід суниці залежно від застосування біофунгіцидів в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету.

Дані досліджень показують, що Біологічні препарати фунгіцидної дії позитивно впливали на ріст і розвиток рослин і формування урожайності ягід (таблиця 3.3).

Застосування біологічних препаратів забезпечило додатково отримати 0,19–0,25 т/га ягід.

Урожайність ягід суниці залежно від застосування біофунгіцидів в умовах  
Ботанічного саду Поліського національного університету

№ з/п	Варіанти дослідів	Урожайність ягід, т/га			
		2020 р.	2021 р.	середня	± до контролю
1	Контроль (обробка водою)	10,6	12,4	11,5	-
2	ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га (еталон)	10,80	12,58	11,69	+ 0,19
3	Фітоцид, р., 0,7 л/га НІР <sub>05</sub>	10,90 0,14	12,6 0,16	11,75	+ 0,25

Серед препаратів вищий рівень прибавки урожайності ягід суниці забезпечив Фітоцид, р. – на 0,25 т/га.

Застосування біологічних препаратів позитивно вплинуло на хімічний склад ягід суниці (табл. 3.4). Досліджено, що застосування біопрепарату ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га забезпечувано підвищення вмісту загальних цукрів у ягодах суниці від 6,4 до 6,9 % та аскорбінової кислоти – від 62,5 до 65,3 %.

Проте вищі показники якості ягід суниці формувалися після обприскування рослин біопрепаратом Фітоцид, р., 0,7 л/га (вміст загальних цукрів зростав до 7,3 %, а аскорбінової кислоти – до 68,5 %).

Кожен елемент технології вирощування культур має підтверджуватися економічними розрахунками ефективності. З цією метою ми підраховали економічну ефективність застосування біофунгіцидів у захисті суниці проти білої плямистості в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету.

Розрахунок показників економічної ефективності приведений за загальноприйнятою методикою. Результати розрахунків представлено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.4

Хімічний склад ягід залежно від застосування біофунгіцидів в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету, 2020–2021 рр.

Варіант	Вміст, %	
	цукрів	аскорбінової кислоти
Контроль (обробка водою)	6,4±1,09	62,5±7,40
ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га (еталон)	6,9±1,10	65,3±9,80
Фітоцид, р., 0,7 л/га	7,3±1,20	68,5±12,15

Таблиця 3.5

Економічна ефективність застосування біофунгіцидів у захисті суниці проти білої плямистості в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету, 2020–2021 рр.

Варіанти	Приріст урожайності, т/га	Вартість приросту, грн.	Затрати на придбання і застосування препаратів, грн.	Прибуток, грн.	Окупність, разів
Контроль (обробка водою)	-	-	-	-	-
ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га (еталон)	+ 0,19	8550,00	3640,00	4910,00	1,34
Фітоцид, р., 0,7 л/га	+ 0,25	11250,00	3904,00	7346,00	1,88

Розрахунки економічної ефективності застосування біологічних фунгіцидів проти білої плямистості ми брали ціну реалізації 1 кг ягід суниці – 45 грн.

Встановлено, що вищий прибуток (7346,00 грн) ми отримали після застосування біофунгіциду Фітоцид, р., 0,7 л/га у захисті суниці проти білої плямистості.



## ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету на суниці значного розвитку набула біла плямистість. Хворобу викликав гриб *Mycosphaerella fragaria* Lind. Біла плямистість листя суниці розвивалася у 2020 році 24,3 % і у 2021 р. – 17,1 %.

2. Біологічні фунгіциди забезпечували зниження розвитку хвороби до 9,8–12,2 %. Серед застосованих фунгіцидів біологічного походження препарат Фітоцид, р., 0,7 л/га срияв оздоровленню суниці і розвиток білої плямистості становив лише 9,8 %.

3. Виявлено, що після застосування біофунгіцидів рослини формували нові пагони та листки, краще розвивалася коренева система. Препарат Фітоцид, р., 0,7 л/га забезпечив посилення росту пагонів від 25,3 до 31,8 мм, довжини рореневої системи від 21,2 до 29,4 мм і кількості утворених пагонів – на 0,3 шт.

4. Застосування біологічних препаратів забезпечило додатково отримати 0,19–0,25 т/га ягід. Серед препаратів вищий рівень прибавки урожайності ягід суниці забезпечив Фітоцид, р. – на 0,25 т/га.

5. Досліджено, що застосування біопрепарату ЕМ Сад-город, р., 1,0 л/га забезпечувано підвищення вмісту загальних цукрів у ягодах суниці від 6,4 до 6,9 % та аскорбінової кислоти – від 62,5 до 65,3 %.

6. Встановлено, що вищий прибуток (7346,00 грн) ми отримали після застосування біофунгіциду Фітоцид, р., 0,7 л/га у захисті суниці проти білої плямистості.

## ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою ефективного захисту суниці проти білої плямистості, отримання стійких врожаїв екологічно чистої ягоди необхідно у підприємствах різних форм власності у фазу «відростання листків суниці» обприскувати рослини біологічним фунгіцидом Фітоцид, р., 0,7 л/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байер Я. Погода и урожай / Я. Байер, Р. Буреш, В. Цоуфал. М. : Агропромиздат, 1990. 332 с.
2. Боднар В. М. Нові сорти суниці для переробки. *Сад*. 1995. №9. С. 14–15.
3. Брайон О. В. Анатомія рослин./ О. В. Брайон, В. Г. Чикаленко. К. : Вища школа, 1992. 272 с.
4. Бурмистров А. Д. Ягодные культуры. 2-е изд. Л. : Агропромиздат, 1985. 272 с.
5. Гель І. М. Аналіз компонентів урожайності суниці ананасної. *Вісник ЛДАУ : Агрономія*. 1996. № 1. С. 193.
6. Гель І. М. Хімічний склад плодів і придатність до технічної переробки нових форм суниці ананасної. *Вісник ЛДАУ : Агрономія*. 1998. №3. С. 264-269.
7. Гервольский М. М. Изучение физико-механических свойств ягод. Плодоводство Нечерноземной полосы. М. : Агропромиздат, 1981. Т.3. С. 21.
8. Говорова Г. Ф. Земляника: прошлое, настоящее, будущее. Г. Ф. Говорова. М : Росинформагротех, 2004. 348 с.
9. Кангіна І. Б. Довідник по якості плодів./ І. Б. Кангіна, Е. В. Михайлова, Ф. С. Каленич. К. : Урожай, 1992. 224 с.
10. Кангина И. Б. Влияние метеорологических факторов на качество ягод земляники. *Садоводство*. 1987. № 35. С. 65-69.
11. Ягідні культури / І. М. Ковтун, К. М. Копань, В. С. Марковський, А. В. Оліфер. К. : Урожай, 1986. 176 с.
12. Копылов В. И. Земляника. Симферополь : ПолиПРЕСС, 2007. 368 с.
13. Копылов В. И. Ягодные культуры : Справ. изд. Симферополь : Таврида, 1995. С. 8–101.
14. Лисанюк В. Г. Суниця : пер. з рос. К. : Урожай, 1991. 128 с.
15. Лысанюк В. Г. Земляника. Биологические, физиологические и агротехнические особенности интенсивной культуры. К. : Изд-во УСХА,

1991. 84 с.

16. Метлицкий О. З. Основы защиты растений в ягодоводстве от вредителей и болезней / О. З. Метлицкий, К. В. Метлицкая, А. С. Зейналов, И. А. Ундритова. М., 2005. 380 с.

17. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М. : *Агропромиздат*, 1988. 271 с.

18. Пектин : проблемы производства / В. В. Андреев, Л. А. Демченко, В. Д. Бабинчук. *Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии*. 1990. № 5. С. 33-35.

19. Рожко І. С. Кількісна трансформація пектинових речовин під час досягання суниці. *Садівництво*. 1999. Вип. 48. С. 175-180.

20. Сердюк О. Оцінювання стану та перспектив розвитку індустрії суниці в Україні. О. Сердюк, Ю. Андрусик. *Хімія. Агрохімія. Сервіс*. 2010. Листопад. С. 44-47.

21. Скалецька Л. Ф. Якість ягід суниці Південного Полісся / Л. Ф. Скалецька, Г. В. Соломахина. *Сад*. 1995. №9. С. 11.

22. Скалецька Л. Ф. Біологічна цінність та екологічна чистота консервованої суниці / Л. Ф. Скалецька, Г. В. Соломахина. *Сад*. 1995. № 10–12. С. 22-23.

23. Стройков Ю. М. Болезни земляники. *Защита растений*. 1984. №11. С. 50-51.

24. Трушечкин В. Г. Вертикальная культура земляники на гидропонике / В. Г. Трушечкин, В. К. Штефан, В. М. Горб. *Плодоовощное хозяйство*. 1986. №6. С.14-17.

25. Шарапов Н. И. Климат и качество урожая / Н. И. Шарапов, В. А. Смирнов. Л., 1966. 150 с.

26. Ширканова В. Г. Биохимические свойства ягод земляники при консервировании и хранении / В. Г. Ширканова, Л. Е. Ефимова, Л. Б. Губина // *Культура земляники в СССР / Докл. симпозиума 28 июня – 1 июля*. – М. : Колос, 1972. – С. 182-189.

27. Henglein F. A. Die Uron und Polyuronsauren (Pektin und Alginsäure) Pflanzenanalyse, Kapitel "Pektine". / F. A. Henglein Berlin, 1988. S. 226.
28. Henglein F. A. Neue Ergebnisse der Pektinforschung / F. A. Henglein, M. A. Hanm. Angew. Chem., Bd. 62, 1980. S. 27.
29. Дмитриев А. П. Сигнальные молекулы растений для активации защитных реакций в ответ на биотический стресс. Физиология растений. 2003. 50 (3). С. 465–474.
30. Дмитриев А. П. Сигнальные системы иммунитета. Цитология и генетика. 2002. №36 (3). С. 58–65.
31. Загорска Н. А., Шамина З. Б., Бутенко Р. Г. Изучение растений-регенерантов, полученных в культуре тканей табака. Генетика. 1971. Т. 7. № 3. С. 23–29.
32. Загоскина Н. В., Бурлакова Е. Б. Фенольные соединения: фундаментальные и прикладные аспекты. М.: Науч. мир, 2010. 400 с.
36. Запрометов М. Н. Фенольные соединения. Москва, 1993. 272 с.
33. Запрометов М. Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растения. LVI Тимирязевские чтения. М.: Наука, 1996. 45 с.
34. Калинин Ф. Л., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. К.: Наукова думка, 1980. 488 с.
35. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційних робіт студентами спеціальності 202 «Захист і карантин рослин галузі знань 20 Аграрні науки і продовольство». Житомир: ЖНАЕУ, 2019. 21 с.
36. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юніверс Медіа, 2020. 487 с.
37. Доля М. М. Фітосанітарний моніторинг / М. М. Доля, Й. Т. Поколій, Р. М. Мамчур та ін.. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 294 с.
38. ДСТУ — 01.1-37-167—2004. Суниця свіжа. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 47 с.
39. Натальина О.Б. Болезни ягодников. М.: Изд. с.-х. литры, журналов и плакатов, 1963. С. 49-54.

40. Основные методы фитопатологических исследований. А.Е.Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов, Е.А. Гаврилова. *Научные труды ВАСХНИЛ*. - М.: Колос, 1974. - 250 с.

41. Хоменко І. І. Суниці в умовах Чернівецької області. *Садівництво*. 1993. Вип. 42. С. 81-83.

41. Smith S. Strawberry/ S. Smith., R Cartwright. *Plant Health Clinic News*, Univ. of Arkansas Division of Agriculture, 2008. №6. P. 1.

43. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

44. Економіка сільського господарства / П. П. Руснак, В. В. Жебка, М. М. Рудий, А. А. Чалий; За ред. П. П. Руснака. К.: Урожай, 1998. 320 с.