**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра плодівництва і виноградарства

**Допущено до захисту**
«____» _____2024р.
**Зав. кафедри**, д. с.-г. н., професор
_____ Роман ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього ступеня – магістр

Тема роботи : **«РІСТ І ПЛОДОНОШЕННЯ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ЗА ПОВТОРНОЇ КУЛЬТУРИ»**

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21м-с
спеціальності 203 «Садівництво, плодоовочівництво
та виноградарство»
Євгеній МІСЯЦЬ

Керівник: доцент, Роман БУЦИК

Умань – 2024 р.

**ВІДЗИВ**

на кваліфікаційну роботу студента ІІ курсу, 21 м-с групи факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського НУС Місяця Євгенія Володимировича на тему: **"Ріст і плодоношення суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури"**

Місяць Є. В. проводив свої дослідження у 2023 – 2024 роках, метою яких було підвищення продуктивності суниці за рахунок покращення ґрунтових умов росту і живлення культури, шляхом поліпшення фітосанітарного стану і часткового зняття ґрунтовтоми за повторної культури. На основі досліджень встановлено підвищення продуктивності суниці за рахунок внесення у ґрунт біогумусу і триходерміну, що підтверджується показниками економічної ефективності.

Особисті якості Місяця Є. В. характеризують його як цілеспрямованого і наполегливого науковця. Виконані ним дослідження узгоджувались із планом і методикою їх проведення. На основі обліків і спостережень, отримано цінний науковий матеріал, який висвітлений автором у кваліфікаційній роботі. Підготовлена робота включає всі необхідні розділи з аналізом досліджуваного питання, підкріпленого статистичною обробкою результатів, висновками і пропозиціями виробництву. Опрацьована література включає джерела останніх років, в тому числі, іноземного походження. За матеріалами досліджень представлено доповідь на студентському науковому гуртку кафедри плодівництва і виноградарства та підготовлено публікацію на міжнародній науковій інтернет-конференції.

Вцілому, представлена кваліфікаційна робота підготовлена у відповідності з методичними вимогами і рекомендується до захисту перед ЕК, а її автор Євгеній Володимирович Місяць заслуговує присвоєння освітнього рівня «Магістр» за спеціальністю 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство».

25.11.2024 р.
Науковий керівник: доцент кафедри
плодівництва і виноградарства Роман БУЦИК

# ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ……..2
ВСТУП……..…...6
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ ЗА ПОВТОРНОЇ КУЛЬТУРИ ( огляд літератури)……..……..….....8
1.1 Виробництво суниці у світі...……..……..8
1.2 Вплив еколої на суницю……...…….……9
1.3 Прийоми і ризики вирощування суниці за повторної культури……..10
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ…….14
2.1 Ґрунтові умови досліджень…….....……..14
2.2 Кліматичні показники в роки досліджень...…….……..15
2.3 Характеристика об'єктів досліджень……..……17
2.4 Методика виконання обліків і спостережень...……..……....19
2.5 Охорона праці і екології за промислового вирощування суниці……21
РОЗДІЛ 3 РІСТ І ПЛОДОНОШЕННЯ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ЗА ПОВТОРНОЇ КУЛЬТУРИ…….……24
3.1 Площа листової поверхні суниці……..…….….24
3.2 Формування ріжків у сортів суниці…….……25
3.3 Число квітконосів на кущах…….…….....…….….26
3.4 Кількість квіток на квітконосах……..27
3.5 Урожайність насаджень суниці.……...……...29
3.6 Середня маса ягоди……..…….…… ……..……..30
3.7 Товарна оцінка ягід суниці …….……32
РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ЗА ПОВТОРНОЇ КУЛЬТУРИ……..……..33
ВИСНОВКИ……...36
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ….……...……36
СПИСОК ВИВЧЕНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……...…….....37
ДОДАТКИ……..41

# ВСТУП

Місяць Є. В. Ріст і плодоношення суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури. – Кваліфікаційна робота. – Умань, 2024. – 54с.

Ключові слова: суниця, сорт, ґрунт, біогумус, триходермін, продуктивність, якість, ефективність.

**Структура кваліфікаційної роботи**. Обсяг кваліфікаційної роботи становить 54 сторінки комп'ютерного набору. Структура роботи включає: вступ, чотири основні розділи, висновки і рекомендації виробництву, перелік опрацьованої літератури, 14 сторінок додатків, а також шість таблиць і одна діаграма. Перелік опрацьованої літератури включає 44 джерел.

**Актуальність досліджень.** Найбільша популярність суниці та приорітетне місце серед інших ягідних культур спонукають до нарощування обсягів виробництва її ягід. Короткий цикл експлуатації насаджень суниці в сучасних ринкових умовах не завжди може бути забезпечений необхідними сівозмінами чи зміною ґрунтових площ, що спонукає до інтенсифікації її вирощування в межах повторної культури через запровадження специфічних агрозаходів. Серед таких заходів, які сприяють поліпшенню родючості і фітосанітарного стану ґрунту та знімають ґрунтовтому для суниці, є внесення органічних добрив і бактеріальних препаратів, направлених на створення сприятливого мікробіологічного ґрунтового середовища та пригнічення його патогенної мікрофлори для активного росту і розвитку коренів суниці. Ефективність таких агрозаходів потребує детального вивчення у сукупності із типом ґрунту і підбором біологічних матеріалів.

**Мета і завдання досліджень.** Вивчення росту і плодоношення суниці залежно від підготовки ґрунту перед садінням рослин за повторної культури.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- дослідження показників росту суниці залежно від варіантів підготовки ґрунту за повторної культури;

- встановлення генеративної продуктивності насаджень суниці під дією застосованих агрозаходів;

- проведення розрахунків економічної ефективності вирощування суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури.

**Практичне значення одержаних результатів**. В наслідок застосованих агрозаходів з підготовки ґрунту перед садінням суниці за повторної культури, отримано збільшення ростової і генеративної продуктивності рослин з покращенням товарної оцінки ягід та економічної ефективності їх вирощування, що є вагомим прийомом для інтенсифікації промислових насаджень. Апробація результатів досліджень здійснювалась у фермерських господарствах і дослідних насадженнях навчального виробничого відділу Уманського НУС.

Удосконалення технології вирощування суниці за повторної культури узгоджуються з розділом наукової тематики Уманського НУС «Удосконалення сортименту і технології вирощування винограду і суниць у закритому і відкритому ґрунті» (Затверджено на засіданні кафедри плодівництва і виноградарства, протокол № 11 від 17.03.2016 р.).

**Об’єктами досліджень** є агрозахід з підготовки ґрунту та його поліпшення під садіння суниці за повторного вирощування, а також сорти суниці Румба і Соната, які включені до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні….».

Для умов Правобережного Лісостепу України з родючими важкосуглинковими ґрунтами, вперше здійснено вивчення росту і плодоношення суниці під впливом передсадивної підготовки ґрунту та поліпшення його якості за повторної культури. На основі досліджень встановлено найбільш ефективний спосіб передсадивної підготовки ґрунту для відновлення його родючості та зменшення фітопатогенного впливу на ріст і розвиток суниці, що визначає **новизну досліджень**.

# РОЗДІЛ 1
# СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ ЗА ПОВТОРНОЇ КУЛЬТУРИ (огляд літератури)

## 1.1 Виробництво суниці у світі

Суницю по-праву можна назвати головною ягідною культурою світу. Завезена в Європу з Південної Америки близько 300 років тому, вона твердо укріпилась і поширилась по всьому континенту і за його межами [1]. Високі смакові якості ягід суниці зробили її найпопулярнішою ягідною культурою, а пластичність і невисока вибагливість до умов вирощування поширили культуру по всьому світові. В структурі світового виробництва ягідних культур суниця займає близько 68%, що вказує на першочергове її місце у ягідному бізнесі. Адже, ця культура має високий потенціал продуктивності – до 50 т/га смачних ягід, і це не є обмеженням [2]. Суницю вирощують у відкритому і закритому ґрунті, забезпечуючи таким чином цілорічне надходження ягід до споживача [3].

Світове валове виробництво ягід суниці щороку коливається на рівні 8 млн.тонн. Головними лідерами з вирощування цієї культури є Китай, Сполучені Штати Америки та країни Європи. В цих країнах зосереджені найбільші площі насаджень суниці, а також досягається висока продуктивність культури [4].

Більшість вирощених ягід потребує подальшої переробки. Адже світова торгівля свіжими ягодами базується на замороженій продукції, яку значно легше зберігати і транспортувати за умови експорту до інших країн. Ситуація на ринку свіжих ягід щороку змінюється залежно від потреб споживача [5].

В Європейських країнах валове виробництво ягід суниці коливається на рівні 1,2 млн. тонн на рік. При цьому, головними виробниками є Іспанія, Італія, Німеччина, Польща і Велика Британія. За рахунок високої конкуренції на ринку

свіжих ягід, основна частка врожаю експортується в сусідні країни у вигляді замороженої продукції [6].

В умовах України суниця є також основною ягідною культурою. Обсяги середньорічного виробництва ягід досягають 70 тис. тонн і в основному контролюються ринком свіжої продукції. Перенасичення ринку ягодами суниці в умовах сьогодення потребує пошуку нових шляхів збуту вирощеної продукції, що відображується у шоковій заморозці чи технічній переробці. Резервом інтенсифікації суничного бізнесу є вирощування поза сезонної продукції і розподіл свіжих ягід на ринку впродовж року [7, 8].

Суниця важлива не тільки джерелом заробітків, але і своїми смаковими властивостями. Ця культура має ягоди з високим вмістом біологічно активних сполук, ферментів, амінокислот і ін. До їх складу входить великий набір вітамінів, в тому числі вітамін С – до 110мг%. Вміст цукрів досягає 9%, а органічних кислот – 1–2%. Хімічний склад ягід включає фолієву кислоту, дубильні речовини, клітковину, азотисті речовини. Збалансований вміст перелічених сполук ефективно покращують діяльність людського організму [9,10].

### 1.2 Вплив екології на суницю

Пластичність суниці до умов вирощування можна розглядати у її морфологічних і біологічних особливостях. За своєю природою і виробничою класифікацією культура відноситься до трав'янистих рослин, хоча і є кущем. Багаторічне стебло, яке утворює систему розгалужень – ріжків, постійно поновлює на них кореневу систему [11]. За рахунок цього рослина зосереджена біля ґрунту і мало збільшується у висоту. Така властивість суниці робить її менш вразливою до несприятливих кліматичних факторів [12].

Утворення потужного листового апарату говорить про високу світлолюбність суниці. Збільшення площі листової поверхні на одиницю поверхні ґрунту веде до зростання інтенсивності фотосинтезу і підвищення

продуктивності рослин вцілому [13]. За даними науковців, отримання врожаю ягід на рівні 30–35 т/га потребує зростання листової поверхні до 30 – 40 тис./м$^2$ на 1 га [14]. Поряд із інтенсивністю освітлення для суниці властива реакція на зміну тривалості світлового періоду. За цим показником виділяють сорти довгого дня і нейтральні. Більшість сортів суниці формують генеративні органи за короткого світлового дня, а їх плодоношення відбувається за довгого дня. Зміна тривалості світлового періоду спонукає до якісних змін в самих рослинах. Зі збільшенням світлового дня суниця інтенсивно росте і плодоносить, а його зменшення веде до органічних перетворень в рослинах і формування генеративних бруньок [15].

Вагомим фактором клімату є температурний режим ґрунту і повітря. Біологічне походження суниці характеризує її як помірно теплолюбну рослину і критичним моментом в цьому є зимовий період. Стійкість рослин до низьких температур знаходиться на рівні - 10°С, а за подальшого зменшення відбувається пошкодження органів. Перешкодою цього може бути наявність стійкого снігового покриву. За нестабільного зимового періоду суниця часто виходить зі стану вимушеного спокою, що веде до підмерзання рослин [16]. Негативними є і пізні весняні приморозки, що за - 2 °С ведуть до пошкодження квіток. Зростання температури повітря понад 30 °С спонукає перехід суниці в стан очікування і уповільнює процеси росту і розвитку. Оптимальна температура повітря для суниці в період росту і плодоношення знаходиться на рівні 24 – 26°С, тоді як для формування генеративних органів 14–16°С. Для ґрунтових умов показник оптимальної температури коливається на рівні 12–16°С, але головним є його стабільність [17].

До ґрунтових умов суниця менш вибаглива. Рекомендації літературних джерел свідчать про підбір родючих і аерованих ґрунтів. Але для суниці непридатними слід вважати лише карбонатні, засолені і заболочені ґрунти. Головним критерієм сучасного підбору ґрунту під суницю є його чистота (відсутність патогенів, багаторічних шкідників та пестицидного забруднення), що може досягатись необхідною передсадивною підготовкою. У виробництві

підбір ділянки тісно поєднаний із аналізом ґрунту та рельєфом місцевості. Наявність схилів, блюдець, низовин може погіршувати мікроклімат у насадженні [18].

Суниця є досить вологолюбною культурою. Її ягоди на 98% складаються з води. Тому, якість отриманого врожаю залежить від водо забезпечення рослин в період вегетації, і особливо, за плодоношення культури. В такий період рівень забезпечення водою становить 80% НВ. Для отримання ягід великих розмірів обов'язковим елементом є підвищена відносна вологість повітря [19].

Серед інших впливових явищ клімату суттєве значення мають – вітер, град, приморозки тощо. Такі елементи вагомо впливають на якість врожаю ягід і потребують належного захисту культури від них. Прикладом є захист рослин укривними матеріалами [20].

### 1.3 Прийоми і ризики вирощування суниці за повторної культури

Суницю вирощують за багатьма агротехнологіями, в тому числі і органічного напрямку. Всі вони передбачають обов'язкове живлення рослин для підтримання належної їх продуктивності [21]. В першу чергу оптимізацію умов живлення суниці починають із підготовки ґрунту. До підготовчих агрозаходів відноситься внесення органічних і мінеральних добрив, попереднє висівання сидеральних культур із наступною їх зарубкою в ґрунт, а також сівозміна. Всі ці заходи покращують родючість і структурованість ґрунту, що позитивно відображається на рослинах суниці [22]. В умовах Південного Лісостепу України на родючих ґрунтах кількість органічних добрив для внесення досягає 20–30 т/га, або вони замінюються сидеральними культурами. Це залежить від технології вирощування і контроля якості ягід на вміст нітратів у перші роки плодоношення суниці [23].

На чорноземних і сірих лісових ґрунтах Лісостепу мінеральні добрива для підготовки ґрунту застосовуються лише в узгодженні із вмістом головних

елементів живлення в ньому. Для інших типів ґрунтів дози мінеральних добрив можуть бути чітко встановлені відповідними рекомендаціями [24].

Сучасне інтенсивне ягідництво досить часто пов’язане з труднощами підбору земельних площ у відповідності до технологічних рекомендацій. Додатковою перешкодою є не завжди достатній розмір земельних паїв для успішного суничного бізнесу. Тому, виробники змушені переходити до альтернативних прийомів вирощування цієї культури у спорудах захищеного ґрунту на стелажах чи за повторної культури.

Повторна культури суниці вивчалась досить обмежено і поряд з позитивними моментами, має цілу низку недоліків. Суниця є багаторічною культурою і може рости на одному місці багато років. При цьому, її коренева система функціонує до трирічного віку і поступово оновлюється за рахунок додаткових корінців на стебловій частині. Розростання куща відбувається у різні сторони від його центру, що є одним із природніх способів розмноження суниці. При цьому, відмирання центральної частини рослини веде до накопичення у ґрунті її перегниваючих решток і поступової ґрунтовтоми.

Дослідження з багаторічною культурою суниці на одному місці впродовж 15 років показали про відносно стабільну її урожайність в межах 10–15 т/га. Загалом, продуктивність культури була невисокою, але і дозволяла отримувати середні врожаї. При цьому, більшість питань стосувались величині ягід. Це вказує про здатність суниці росли і плодоносити у повторній культурі за тривалого впливу ґрунтовтоми.

Небезпечними моментами повторної культури суниці є погіршення фітосанітарного, мікробіологічного і поживного режимів ґрунту. Накопичення решток культури веде до появи великої маси грибної і бактеріальної мкрофлори – фітофтороз, фузаріоз, вертицильоз і ін. Особливо це небезпечно для сучасних інтенсивних сортів європейського походження, які потребують оздоровленого ґрунту. Для чорноземних ґрунтів Центрального Лісостепу України із багатою мікробіологічною активністю такі вимоги практично недосяжні.

Наявність мікробіологічно багатих ґрунтів потребує пошуку прийомів вирощування суниці, направлених на зменшення їх шкідливого впливу на культуру. Сучасне ягідництво має цілу низку заходів, пов’язаних з підготовкою ґрунту перед садінням культури. Серед основних можна виділити наявність сівозміни із чистим паром перед садінням суниці, висівання сидератів, внесення органічних і мінеральних добрив, внесення мікробіологічно активних сполук.

За повторної культури суниці строки підготовки ділянки досить обмежені і практично відсутні сівозміни. Тому, всі заходи з поліпшення ґрунтового середовища зводяться до сидератів та внесення органічних добрив та мікробіологічних сполук. Ці заходи створюють у ґрунтовому середовищі умови для збільшення і успішного функціонування корисної мікрофлори на противагу пригнічення патогенів. Такі агрозаходи є досить популярними, але мало вивчені з точки зору їх ефективності. Ґрунтове середовище досить різноманітне і активне, а діяльність кореневої системи суниці тісно з ним пов’язана. При цьому, продуктивність культури залишається мало вивченою, особливо за тривалого її повторного вирощування.

Поява у виробництві нових органічних гумінових сполук і мікробіологічних препаратів з вмістом основних популяцій корисних бактерій, спонукають до необхідності встановлення їх ефективності в умовах промислової повторної культури суниці. Серед таких препаратів слід виділити Біогумус, як продукт активної вермикультури та Триходермін, як насичений мікробіологічний препарат для збагачення ґрунтового середовища. В основі застосування цих сполук є збагачення поживного режиму ґрунту, поліпшення його мікробіологічного і фітосанітарного стану, та як наслідок, зменшення токсичності для коренів суниці. Зазначені особливості потребують більш детального вивчення з метою встановлення ефективності цих заходів за промислового вирощування суниці у повторній культурі.

# РОЗДІЛ 2
# УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ

## 2.1 Характеристика ґрунту дослідного поля

Дослідження по вивченню особливостей удобрення суниці проводили на ділянці з сірим лісовим ґрунтом. Такий тип ґрунту є одним з найбільш поширених у даній ґрунтово-кліматичній зоні. Його особливістю є еволюційне формування під впливом лісових насаджень з великою кількістю органічних решток і достатнього водо забезпечення. Це сприяло нарощуванню сірим лісовим ґрунтом високої родючості з вмістом гумусу на рівні 2,5–2,8%. Досить суттєвою є глибина гумусного горизонту – 0,6 – 1,1 м.

Враховуючи наявність у ґрунті значних запасів органічної маси, цей ґрунт відзначається високою мікробіологічною активністю. За оптимального температурного і водного режимів, вона здатна повноцінно оптимізувати ґрунтове середовище на вміст більшості елементів живлення. Сірий лісовий ґрунт в структурі відзначається великою мулистою фракцією з насиченим колоїдним розчином. Цей ґрунт добре утримує і поглинає вологу. Реакція ґрунтового середовища частіше нейтральна або слабо-підкислена і становить pH = 6,5 – 6,8. Залягання карбонатів знаходиться на глибині 1,3 – 1,7 м.

Дослідження ґрунтового середовища на вміст головних елементів живлення засвідчило досить високі їх запаси, особливо з огляду на живлення суниці. Вміст азоту у сірому лісовому ґрунті визначали методом нітрифікаційної здатності при 14-денному компостуванні зразків. Показник цього елементу склав 22,7 мг/кг ґрунту. Практично такий вміст є близьким до оптимального. Вміст фосфору і калію знаходився на рівні $P_2O_5$ – 294 і $K_2O$ – 252 мг/кг ґрунту (за методом Егнера-Ріма-Домінго).

Аналіз сірого лісового ґрунту свідчить про достатньо сприятливий поживний вміст і реакцію ґрунтового середовища для вирощування насаджень суниці. В процесі агротехніки слід лише звертати увагу на коригування вмісту головних елементів живлення впродовж вегетації залежно від потреб суниці [34].

## 2.2 Кліматичні умови району

Для повноцінного вирощування суниці важливе значення має сприятливість кліматичних факторів. Дослідження проводились на полях Уманського району, який входить до Правобережного Лісостепу України. Цей район відноситься до зони нестійкого зволоження, а в останні роки намічається тенденція до переходу в зону недостатнього зволоження. За останні роки середньорічна сума опадів коливається на рівні 300 – 400 мм, що є дуже низьким рівнем у порівнянні із середньорічним багаторічним показником – 633 мм.

Розподіл опадів по місяцях року дуже нерівномірний. Простежується тенденція до періодичності між вологим і посушливими періодами. Тривалість таких періодів триває в середньому 2 – 3 тижні, і фіксуються вони впродовж року. В зимовий період надходження вологи відбувається у вигляді снігу чи дощу, що залежить від температурних показників. Сніговий покрив є нестабільним, дуже часто відсутнім. За його наявності товщина снігу досягає 15 см. З появою відлиг сніг перетворюється в льодяну кірку, несприятливу для перезимівлі рослин. Тривалість теплих зимових відлиг може досягати трьох тижнів з температурою повітря до 10°С, що спонукає рослини до виходу зі стану спокою.

За аналізу вегетаційного періоду більша кількість опадів надходить у весняний період, рідше – на початку літа. Друга половина вегетаційного сезону характеризується посушливістю, тривалість якої досягає 1 – 1,5 місяці. Це створює засушливі і критичні умови для вирощування суниці. Вцілому

тривалість вегетаційного сезону становить близько 195 діб і на 10 – 20 діб коливається по роках.

За температурними показниками відмічається аналогічна закономірність її коливання періодами, як і опадів. Річна сума ефективних температур коливається в межах 2600 – 2800°С. В зимовий період температура повітря може понижуватись до - 25°С, або підніматись до +16°С, що вказує на нестабільність зимового періоду. Весняний період досить прохолодний і часто затяжний. Інколи перехід до жарких і посушливих умов досить різкий. Для зони характерна наявність пізніх весняних приморозків з пониженням температури до -3 - 5°С [35].

Аналіз отриманих кліматичних показників за роки досліджень (додаток А) свідчить про подібну тенденцію їх формування до вище описаної. За показниками середньомісячної температури повітря 2023 рік був досить жарким з перевищенням середньорічного показника на 1–3°С. У 2024 році зафіксовано зростання температурних показників впродовж всього періоду вегетації, що призвело до подовження його тривалості за ефективних температур на 15–20 діб. Пересічно по роках досліджень простежувалось значне підвищення температури у серпнево-вересневий період.

За надходженням опадів роки досліджень були досить різними. У 2023 році середньорічна їх кількість була значно меншою за середньо-багаторічну (586 мм) і становила 461,5 мм. У 2024 році кількість опадів зменшилась, особливо у другій половині вегетації – липень – вересень і в середньому за рік склала 404,7 мм. Аналізовані роки мали однаково критичний посушливий період у серпні – вересні. Зимовий період відзначився більш стабільною кількістю опадів по місяцях. Аналогічно до показників кількості опадів та температури повітря коливалась і вологість повітря. Її показники були більш стабільними і подібними до середньо-багаторічного показника.

Вцілому, кліматичні показники зони в роки досліджень були строкатими і створювали несприятливі періоди для росту і розвитку суниці, що потребувало захисту чи застосування системи зрошення.

## 2.3 Технологічна характеристика об'єктів досліджень

Серед об’єктів досліджень слід виділити сорти суниці, включені до «Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні…», а також варіанти з передсадивної підготовки ґрунту під садіння розсади за повторної культури. Вивчення досліджуваного питання проводили на популярних сортах: ранньостиглий – Румба і середньостиглий – Соната.

**Румба (Rumba)** – сорт суниці раннього терміну дозрівання (мал.1). Цей сорт був виведений в Голландії. Кущі Румби мають інтенсивний ріст, середнього розміру. Сорт є дуже врожайним. Ягоди дозрівають на початку травня. Урожайність з одного куща може досягати 1-2 кг ягід.

Ягода має дуже привабливий вигляд - яскраво-червона, блискуча, середньою масою 20 г і більше. Смак у ягід солодкий, впродовж плодоношення тільки поліпшується. Ягоди цього сорту мають високі показники транспортабельності, добре зберігаються у свіжому вигляді.



**Мал.1 Суниця сорту Румба**

До переваг сорту Румба слід додати стійкість до хвороб, добру здатність переносити стресові кліматичні умови. Румба придатний для закладання інтенсивних промислових насаджень [36].

**Соната (Sonata) –** досить цікавий сорт Голандського походження (мал.2). Цей сорт має високу адаптаційну здатність до умов вирощування. Відрізняється високою врожайністю – до 1 – 1,5 кг ягід з куща (у промислових насадженнях до 35 т/га). Кущі цього сорту невисокі, достатньо облистнені із характерною ознакою – зморшкуватість листків. Квітконоси високі і квітують над поверхнею листя. Перші ягоди Сонати дозрівають в першій декаді червня. Смакові якості досить високі. Зовні ягоди світло-червоного кольору, привабливі і транспортабельні.



**Мал.2 Суниця сорту Соната**

До переваг сорту відносять високу стійкість до основних хвороб. Сорт придатний для інтенсивної культури в умовах виробництва. Має здатність до здрібніння ягід в умовах недостатнього зволоження, що вимагає зрошення насаджень [37].

**Підготовка ґрунту** – агрозахід, який сприяє поліпшенню ґрунтових умов росту і розвитку коренів суниці. При цьому, супутніми факторами є збереження природньої родючості ґрунту, поліпшення його мікробіологічних і фітосанітарних властивостей та зменшення запасів однорічних і багаторічних бур’янів. В досліді, застосовували стандартну підготовку ґрунту за традиційною технологією із заробкою попередника, заорюванням сидератів,

культивацією, фрезеруванням і нарізуванням гряд. Серед дослідних варіантів передбачалось внесення під фрезування біогумусу в дозі 10 т/га, та додатково триходермін у дозі 40 кг/га.

## 2.4 Методика проведення обліків і спостережень

Проведення досліджень, направлених на вивчення впливу повторної культури суниці на її продуктивність проводили у 2023–2024 роках на дослідному полі навчально-виробничого відділу Уманського НУС. Закладання досліду і проведення основних спостережень узгоджувалось із фаховими методичними рекомендаціями [38, 39, 40].

В схемі досліджень основним досліджуваним питанням була підготовка ґрунту перед садінням розсади суниці за повторної культури, яка направлена на поліпшення його фітосанітарного і поживного режимів.

**Схема досліду**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту |
|---|---|
| Румба | Традиційний (контроль) |
| | Традиційний + Біогумус |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін |
| Соната | Традиційний (контроль) |
| | Традиційний + Біогумус |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін |

За контроль було прийнято підготовку ґрунту за стандартною технологією, щоб вивчити і визначити влив ґрунтовтоми на продуктивність насаджень суниці. Серед досліджуваних варіантів варто відзначити додаткове до контролю внесення органічних добрив у вигляді біогумусу, як елемента поліпшення мікробіологічних і поживних властивостей ґрунту. Ще одним досліджуваним варіантом було додаткове внесення до двох попередніх мікробіологічно активного препарату Триходермін для перевірки впливу

фітосанітарного стану ґрунту на продуктивність суниці за її повторної культури. Зазначені питання досліджували на двох сортах суниці – Румба і Соната.

Схема садіння суниці становить (90+30) х 25 см. Рослини посаджені в осінні строки касетною розсадою у 2022 році. Рослини висаджували на сформовані гряди, замульчовані чорною плівкою. Дослід закладено на краплинному зрошенні. Плодоношення рослин фіксували вже у наступному році від садіння. На дослідній ділянці відмічено невеликий схил західної експозиції (до 1°). Варіанти розміщені рендомізовано з трикратною повторністю. Догляд за насадженням здійснювали на основі рекомендацій інтенсивної технології.

Вивчення продуктивності дослідних сортів за повторної культури суниці проводили за основними показниками:

- визначення площі листя проводили методом висічок із застосуванням спеціального свердла і вагів. Перерахунок сдійснювали за формулою:

$$S = M \times S_1 \times N / m \text{ , де}$$

S – площа листя, $см^2$/кущ;

M – маса листя з куща суниці, г;

$S_1$ - площа висічки, $см^2$;

N – кількість зважених висічок, шт.;

m – маса висічок в пробі, г.

Площу асиміляційної поверхні перераховували на 1 га в тис. $м^2$.

- формування ріжків вивчали підрахунком їх кількості в середньому на один кущ, шт.

- кількість квітконосів рахували під час квітування насаджень, шт./кущ.

- число квіток підраховували в розрахунку на один квітконіс, шт./квітконіс.

- урожай ягід обліковували під час їх збору зважуванням поділяночно і перерахунком на 1 га, т/га.

- середню масу ягід обліковували зважуванням проби в 100 ягід, г

- показник якості і товарної оцінки ягід встановлювали за державним стандартом ГСТУ 01.1-37-166-2004 Суниця свіжа [41].

- розрахунок економічної ефективності вирощування суниці за досліджуваних прийомів удобрення проводили за рекомендаціями методики для ягідних насаджень [42].

## 2.5 Особливості охорони праці і екології за промислового вирощування суниці

Технологічний процес вирощування суниці потребує застосування агротехнічних прийомів, пов’язаних із технічними агрегатами, засобами захисту рослин, мульчувальними матеріалами тощо. Всі застосовані складові можуть спричинювати вплив, в тому числі шкідливий, на екологію чи здоров'я людини. Враховуючи це, важливим заходом є організація і застосування заходів по охороні праці та навколишнього середовища. Прийоми охорони праці контролюються основними законами - Конституція України, Закон України «Про охорону праці» та «Кодекс законів про працю (КЗпП)».

У виробничому процесі з вирощування суниці досить часто застосовують технічні засоби, а також багато ручної праці. В цьому випадку контроль за охороною праці є необхідним. Як правило, його покладають на інспекторів з охорони праці, керівників підрозділів чи організацій. В основі їхньої роботи є вміле попередження можливих небезпек на виробництві шляхом моделювання небезпечних ситуацій і травматизму. Про це фахівці повідомляють виконуючий персонал шляхом проведення відповідних інструктажів.

Інструктажі проводять як первинні, так і виробничі. Головною метою їх є роз’яснення сутності виконуваної роботи із наголошуванням на небезпечних моментах. До роботи допускають працівників, забезпечених всіми необхідними засобами індивідувального захисту – одяг, окуляри, респіратори тощо. За потреби проводиться попереднє медичне обстеження. Не менш важливим є перевірка справності інвентаря і технічних засобів, та оснащення останніх

попереджувальною сигналізацією. При роботі зі шкідливими речовинами працівники забезпечуються необхідними продуктами харчування (молочні продукти).

Якщо на виробництві сталася небезпечна ситуація чи навіть працівник отримав травму, першочерговим завдянням є надання невідкладної допомоги потерпілому, а за потреби, відправка його до медпункту. В цьому випадку інспекторами проводиться ретельна перевірка небезпечної ситуації із встановленням всіх ключових фактів порушення. В подальшому, небезпек при роботі із суницею намагаються уникати [43].

Не менш важливим заходом за вирощування суниці є збереження навколишнього середовища. До особливо шкідливих факторів слід віднести застосування хімічних засобів захисту рослин чи боротьби з бур'янами, внесення добрив, використання засмічуючи матеріалів, що тривалий час розкладаються у природному середовищі. Для вмілого застосування зазначених речовин слід відповідально ставитись до виконання інструкцій і рекомендацій по захисту чи удобренню суниці. Вони розроблені із врахуванням мінімального впливу на екологію.

Слід зазначити про важливість проведення роз’яснювальної роботи серед працівників по збереженню навколишнього середовища. Застосування засобів захисту чи добрив узгоджується із доцільністю їх застосування чи раціональними дозами, що попереджують потрапляння залишків цих речовин у глибші шари ґрунту, воду, повітря і ін. За роботи із пакувальною тарою, виникає необхідність її своєчасного збору та наступна утилізація в спеціальних місцях. Важливим прийомом є раціональне застосування технічних засобів по догляду за суницею. Такі елементарні заходи дозволяють уникнути не тільки отруєння працівників, а також, зберегти екологічну чистоту навколишнього середовища [44].

# РОЗДІЛ 3
# РІСТ І ПЛОДОНОШЕННЯ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ЗА ПОВТОРНОЇ КУЛЬТУРИ

## 3.1 Площа листової поверхні суниці

Успішне вирощування суниці базується на створенні максимальної фотосинтетичної поверхні, яка є запорукою високого врожаю ягід. Діяльність листового апарату направлена на утворення органічних сполук, які відіграють головну роль у формуванні ягід. Зазвичай, сучасна технологія вирощування суниці базується на створенні площі листової поверхні, близької до 30 тис. м$^2$/га, що дозволяє досягати врожаю понад 30 т/га. Але за повторної культури суниці відбувається погіршення ґрунтових умов росту і розвитку кореневої системи суниці, що спонукає до зменшення її загальної продуктивності. Протидіяти цьому можуть агрозаходи, направлені на поліпшення мікробіологічного та поживного режимів ґрунту, що зафіксовано у наших дослідженнях (табл.3.1).

*Таблиця 3.1*

**Площа фотосинтетичної поверхні суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури, тис. м$^2$/га.**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Роки | | середнє |
|---|---|---|---|---|
| | | 2023 | 2024 | |
| Румба | Традиційний (контроль) | 6,4 | 16,7 | 11,6 |
| | Традиційний + Біогумус | 7,3 | 18,3 | 12,8 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 8,2 | 20,2 | 14,2 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 7,5 | 24,5 | 16,0 |
| | Традиційний + Біогумус | 8,7 | 26,7 | 17,7 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 9,2 | 28,4 | 18,8 |
| | *НІР$_{05}$* | *0,6* | *1,1* | |

Аналіз отриманих результатів свідчить про ефективність внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу у дозі 10 т/га. Це сприяло нарощуванню суницею площі асиміляційної поверхні пересічно по роках досліджень до 12,8–17,7 тис. м$^2$/га. У порівнянні з показниками контрольного варіанту різниця склала 1,2–1,7 тис. м$^2$/га, що згідно дисперсійного аналізу даних було достовірним за $НІР_{05}$=1,1. Така закономірність впливу досліджуваного агрозаходу відстежувалась по обох дослідних сортах суниці. Додаткове внесення у ґрунт Триходерміну додатково сприяло нарощуванню листової поверхні рослинами. В цьому варіанті, за сумісного внесення біогумусу і триходерміну, отримано найвищі у досліді показники асиміляційної поверхні – 14,2–18,8 тис. м$^2$/га. Порівнюючи з попередніми варіантами, достовірна різниця зафіксована між контролем та варіантом із внесенням біогумусу. По обох дослідних сортах вона становила 1,1–1,4 тис. м$^2$/га, або 22%. Загалом, така закономірність простежувалась і по роках досліджень.

Слід відмітити про трикратне зростання площі фотосинтетичної поверхні суниці на другий рік росту кущів, порівняно до попереднього. Також, більшим на 40% аналізованим показником відзначився сорт Соната порівняно з сортом Румба.

## 3.2 Формування ріжків у сортів суниці

Серед показників ростової продуктивності і запорукою доброї генеративної продуктивності суниці є формування рослинами багаторічних стебел – ріжків. Вони є носіями генеративних бруньок, і тому в значній мірі визначають рівень генеративної продуктивності. Формування ріжків на кущах суниці відбувається після періоду її плодоношення і залежить від умов ґрунтового середовища, де розвивається основна маса коренів суниці. Проведені дослідження вказують на суттєвий вплив прийомів передсадивної підготовки ґрунту на показники росту і формування ріжків. Цьому також сприяло нарощування куща по роках досліджень та сортові особливості (табл.3.2).

Таблиця.3.2

**Кількість ріжків у сортів суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури, шт./кущ.**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Роки | | середнє |
|---|---|---|---|---|
| | | 2023 | 2024 | |
| Румба | Традиційний (контроль) | 2,1 | 9,4 | 5,8 |
| | Традиційний + Біогумус | 2,8 | 12,1 | 7,5 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 3,2 | 13,5 | 8,4 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 2,9 | 12,8 | 7,9 |
| | Традиційний + Біогумус | 3,4 | 14,1 | 8,8 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 3,9 | 15,4 | 9,7 |
| | *$НІР_{05}$* | *0,4* | *0,9* | |

У проведених дослідженнях поліпшенню ростової активності суниці сприяло як внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу, так і Триходерміну. В середньому за роки досліджень, за внесення біогумусу число сформованих ріжків на кущах суниці становило 7,5 шт./кущ по сорту Румба, і 8,8 шт./кущ по сорту Соната. За порівняння з контрольними показниками різниця становила 1,7 і 0,9 шт./кущ відповідно, або 14% що згідно статистичної обробки даних було достовірним ($НІР_{05}$=0,9). Подальшому зростанню ростової активності кущів суниці сприяло внесення у ґрунт Триходерміну. При цьому, пересічно за роки досліджень отримано найвищі показники числа сформованих суницею ріжків – 8,4–9,7 шт./кущ. Такі показники достовірно перевищували контрольний варіант, та варіант із внесенням тільки біогумусу. В порінянні з останнім, число ріжків зросло в середньому на 0,9 шт./кущ, або 12%. Загалом, комплексне внесення біогумусу і Триходерміну поліпшує формування ріжків на 22%. Подібна закономірність отримана пересічно по роках досліджень.

Також, відмічено наростання стеблової частини кущів суниці з віком рослин. Дворічні рослини мали число ріжків у 3–4 рази більше порівняно з однорічними. За сортовими показниками більшу на 36% ростову активність мав сорт Соната порівняно з сортом Румба.

### 3.3 Число квітконосів на кущах

Серед суттєвих показників генеративної продуктивності суниці є кількість сформованих кущами квітконосів. Ці органи несуть квіти і потім ягоди, що в значній мірі визначає потенційний урожай ягід. Формування квітконосів у сортів довгого дня відбувається в літньо-осінній період та в значній мірі залежить від кліматичних умов та агротехніки. Поліпшення умов росту кущів суниці сприяє збільшенню числа сформованих на ріжках квітконосів. В наших дослідженнях, поліпшення фітосанітарних, мікробіологічних і поживних властивостей ґрунту сприяло нарощуванню числа квітконосів. Також, їх формування залежало від сортових особливостей і віку насаджень (табл.3.3).

Таблиця.3.3

**Число сформованих квітконосів на кущах суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури, шт./кущ.**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Роки | | середнє |
|---|---|---|---|---|
| | | 2023 | 2024 | |
| Румба | Традиційний (контроль) | 2,7 | 6,5 | 4,6 |
| | Традиційний + Біогумус | 3,2 | 7,3 | 5,3 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 3,4 | 7,9 | 5,7 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 3,6 | 8,5 | 6,1 |
| | Традиційний + Біогумус | 4,1 | 9,4 | 6,8 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 4,6 | 10,0 | 7,3 |
| | *$НІР_{05}$* | *0,2* | *0,6* | |

Дослідження генеративної продуктивності суниці свідчать про зростання кількості квітконосів на кущах суниці під впливом внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну. В середньому за роки досліджень внесення тільки біогумусу сприяло зростанню числа квітконосів до 5,3–6,8 шт./кущ, що у порівнянні з показниками контрольного варіанту перевищувало його на 0,7 шт./кущ, або 15%. За показниками статистичної

обробки даних така різниця виявилась достовірною за $НІР_{05}$=0,6. Вищу ефективність на формування квітконосів мало додаткове внесення Триходерміну. У цьому варіанті кількість сформованих квітконосів в середньому по дослідних сортах досягала 5,7–7,3 шт./кущ. За порівняння з контрольним варіантом різниця становила 1,1–1,2 шт./кущ, або 22%, а перевищення варіанту з внесенням тільки біогумусу склало 0,4–0,5 шт./кущ. загалом, така закономірність формування квітконосів простежувалась пересічно по роках досліджень.

Слід відмітити про зростання кількості квітконосів з віком рослин суниці. Дворічні кущі суниці мали удвічі більше число квітконосів, порівняно з однорічними. Також, більшу на 30% кількість квітконосів формували рослини сорту Соната у порівнянні з сортом Румба.

### 3.4 Кількість квіток на квітконосах

Для генеративної продуктивності суниці важливе значення має кількість квіток, які формуються на квітконосах. На це впливають сортові особливості суниці, але досить суттєвим чинником є заходи агротехніки. За кількістю квіток можна відмітити про рівень повноцінності формування квітконосів. Оптимізація поживного і фітосанітарного стану ґрунту в насадженні суниці сприяє збільшенню числа квітконосів на рослинах. При цьому, змінюється і кількість квіток на них, що отримано в наших дослідженнях (табл.3.4).

За результатами досліджень, внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну спричинило збільшення кількості квіток на квітконосах суниці за всіма варіантами досліду. Зокрема, внесення тільки біогумусу в середньому за роки досліджень сприяло формуванню квіток на квітконосах у кількості 5,0–5,6 шт./квітконіс, що достовірно перевищує показники контрольного варіанту на 0,5–0,6 шт./кущ ($НІР_{05}$=0,4). Загалом, таке збільшення квіток становить близько 12%. Додаткове внесення препарату Триходермін сприяло подальшому збільшенню кількості квіток на квітконосах

до 5,3–6,1 шт./квітконіс. Тобто, за порівняння із попереднім варіантом показники суттєво зросли на 0,3–0,5 шт./квітконіс, або 6–9%.

Таблиця.3.4

**Кількість квіток на квітконосах у сортів суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури, шт./квітконіс**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Роки | | середнє |
|---|---|---|---|---|
| | | 2023 | 2024 | |
| Румба | Традиційний (контроль) | 4,7 | 4,2 | 4,5 |
| | Традиційний + Біогумус | 5,1 | 4,8 | 5,0 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 5,4 | 5,1 | 5,3 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 5,2 | 4,7 | 5,0 |
| | Традиційний + Біогумус | 5,8 | 5,3 | 5,6 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 6,3 | 5,8 | 6,1 |
| | *$НІР_{05}$* | *0,3* | *0,4* | |

Загалом, серед дослідних варіантів сумісне внесення біогумусу і Триходерміну достовірно підвищило число квіток на квітконосах на 0,8–1,1 шт./квітконіс, або 17 – 20%. Подібна закономірність формування квіток на квітконосах простежувалась пересічно по роках досліджень. З віком насадження кількість квіток на квітконосах починає зменшуватись.

Серед дослідних сортів, більшою кількістю квіток відзначились квітконоси у сорту Соната, де максимальний показник досягав 6,3 шт./квітконіс. У сорту Румба він був на рівні 5,4 шт./квітконіс.

## 3.5 Урожайність насаджень суниці

Серед головних генеративних показників продуктивності суниці слід виділити урожайність насаджень. За її величиною відмічають про ефективність впливу застосованої агротехніки. Для сучасних інтенсивних насаджень оптимальний рівень урожайності суниці знаходиться в межах 25–30 т/га і вище. Що базується на максимальній оптимізації умов росту і розвитку рослин.

Застосування ґрунтових поліпшувачів веде до збільшення загальної продуктивності суниці і зокрема, врожаю ягід. В наших дослідженнях цьому сприяло внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну за повторної культури (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Урожайність сортів суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури, т/га.**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Роки | | середнє |
|---|---|---|---|---|
| | | 2023 | 2024 | |
| Румба | Традиційний (контроль) | 5,4 | 16,7 | 11,1 |
| | Традиційний + Біогумус | 7,5 | 20,5 | 14,0 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 8,4 | 22,1 | 15,3 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 6,2 | 18,6 | 12,4 |
| | Традиційний + Біогумус | 8,2 | 23,7 | 16,0 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 9,1 | 25,1 | 17,1 |
| | *$НІР_{05}$* | *0,6* | *1,5* | |

На основі проведених досліджень отримано прибавку врожаю ягід за всіма варіантами досліду. В середньому, по обох дослідних сортах суниці найвищі її показники зафіксовано у варіанті із сумісним внесенням у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну, які знаходились на рівні 15,3–17,1 т/га. За порівняння з контрольним варіантом перевищення склало 4,2–4,7 т/га і згідно дисперсійного аналізу було достовірним ($НІР_{05}$=1,5). За внесення лише біогумусу прибавка врожаю ягід була дещо меншою – 2,9–3,6 т/га, але також достовірною. Загалом, передсадивне внесення у ґрунт біогумусу сприяло підвищенню врожайності на 29%, а додаткове внесення Триходерміну на 8%. Така закономірність простежувалась пересічно по роках досліджень. В розрізі років ріст врожаю ягід суниці відбувався з віком рослин з найбільшими її показниками у дворічного насадження.

Серед дослідних сортів вищу урожайність мали рослини сорту Соната із найбільшим її показником 25,1 т/га. По сорту Румба урожайність досягала 22,1

т/га. За рівнем отриманої врожайності дослідних сортів суниці виникають передумови впливу повторної культури, що спонукає до часткового пригнічення росту і розвитку рослин.

### 3.6 Середня маса ягоди

В сучасних ринкових умовах, для успішної реалізації ягід суниці велике значення має їх величина. Вона є одним з головних чинників державного стандарту по формуванню товарних сортів продукції. Як правило, більші ягоди мають привабливий вигляд і користуються більшим попитом за реалізації свіжої продукції. В значній мірі величина ягід залежить від сортових особливостей суниці та заходів агротехніки, які змінюють умови росту і розвитку рослин. В наших дослідженнях на масу ягід впливало поліпшення ґрунтових умов за рахунок передпосадкового внесення біогумусу і Триходерміну (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Середня маса ягоди сортів суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури, г**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Роки | | середнє |
|---|---|---|---|---|
| | | 2023 | 2024 | |
| Румба | Традиційний (контроль) | 11,6 | 10,1 | 10,9 |
| | Традиційний + Біогумус | 14,3 | 12,5 | 13,4 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 15,4 | 13,2 | 14,3 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 10,3 | 9,4 | 9,9 |
| | Традиційний + Біогумус | 12,7 | 11,6 | 12,2 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 13,9 | 12,5 | 13,2 |
| | *$НІР_{05}$* | *0,5* | *0,7* | |

За результатами досліджень, найбільші ягоди дослідних сортів отримано за сумісного внесення біогумусу і триходерміну. Для сорту Соната середня маса ягоди становила 13,2 г, а для сорту Румба – 14,3 г. Порівнюючи ці дані з

показниками контрольного варіанту збільшення ягід склало 3,3 г і 4,4 г відповідно. Згідно статистичної обробки результатів така різниця виявилась достовірною ($НІР_{05}$=0,7). За внесення тільки біогумусу суттєве зростання середньої маси ягід становило в середньому 2,3–3,5 г. подібна тенденція до зміни величини ягід простежувалась пересічно по роках досліджень.

За сортовими показниками більшими ягодами відзначився сорт Румба з максимальним показником 15,4 г. По сорту Соната середня маса ягоди досягала 13,9 г. Загалом, аналізовані сорти суниці мають досить великі ягоди.

### 3.7 Товарна оцінка ягід суниці

Для повної оцінки отриманого врожаю ягід в сучасних умоваєє визначення їх товарної якості, яка є основою визначення економічної ефективності вирощування культури і впливу застосованих агрозаходів. В Україні товарну оцінку ягід проводять за державним стандартом ГСТУ 01.1-37-166-2004 Суниця свіжа. Аналіз отриманого в досліді врожаю ягід засвідчив зміну їх якості під впливом передсадивної підготовки ґрунту та сортових ознак (рис. 3.5.1).

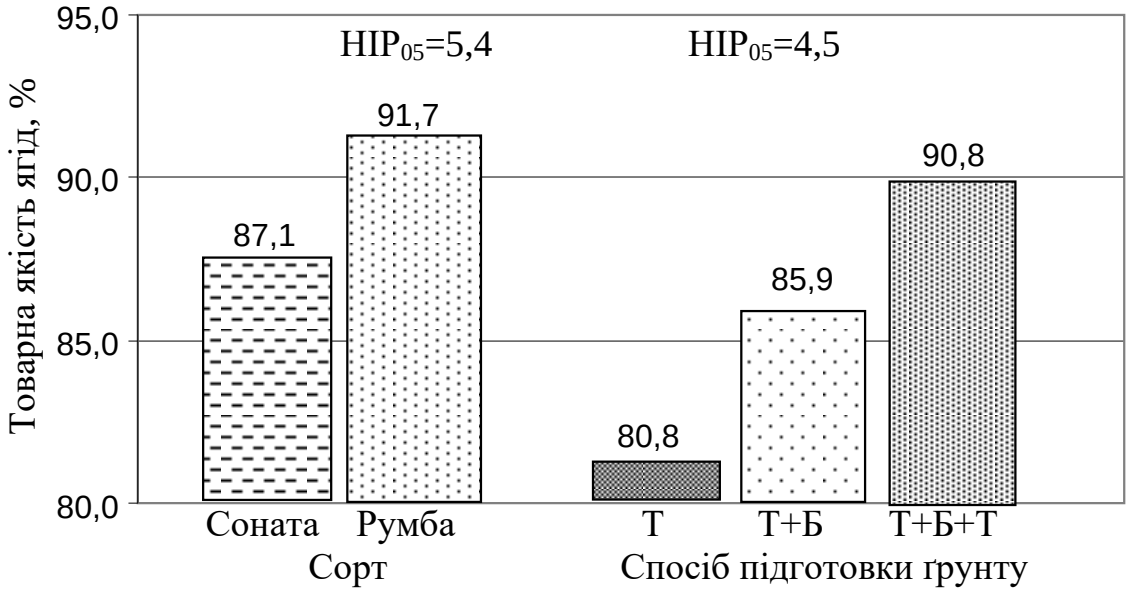



Рис. 3.5.1 Сума товарних сортів ягід суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури (2023–2024 рр.) (*Способи підготовки ґрунут:* Т – Традиційний (контроль); Т+Б – Традиційний + Біогумус; Т+Б+Т – Традиційний + Біогумус + Триходермін ).

Серед дослідних варіантів пересічно за роки досліджень найвищу товарну оцінку плодів суниці отримано за передсадивного внесення біогумусу в сукупності з Триходерміном. При цьому, показник знаходився на рівні 90,8% і достовірно перевищував дані контрольного варіанту на 10%. Внесення у ґрунт лише біогумусу мало менший ефект на якість ягід, але достовірно перевищувало показники контролю на 5,1% ($НІР_{05}$=4,5).

Серед дослідних сортів суниці вищою товарністю ягід відзначився сорт Румба, де пересічний по роках показник був на рівні 91,7%. По сорту Соната товарна оцінка ягід коливалась на рівні 87,1%.

# РОЗДІЛ 4
# РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ЗА ПОВТОРНОЇ КУЛЬТУРИ

В умовах сьогодення ягідництво створює цілу галузь народного господарства, яка забезпечує населення не тільки у свіжих ягодах, але і сировиною для будь-яких видів переробки. Дві третини цієї галузі по-праву належить суниці. Ця культура знайшла місце у ягідному бізнесі всього світу. За врожайність, привабливість і невибагливість до умов вирощування суницю цінують всі виробники. Головним чинником такої популярності суниці є висока економічна позиція на ринку ягід. Щороку ця культура лишається популярною серед споживачів свіжих ягід, що створює передумови для ефективного вирощування.

Головним чинником і рушієм вирощування суниці є показники економічної ефективності виробництва. Хоча культура не вибаглива, технологія її вирощування передбачає цілу низку агрозаходів, направлених на оптимізацію умов росту і розвитку рослин. Всі вони мають в більшій чи меншій мірі собівартість. За умов промислового вирощування вона є вагомим визначальним фактором виробництва ягід. Кожен агрозахід в підсумку направлений на досягнення максимальної продуктивності рослин, в тому числі якісного врожаю і за умови розвитку ягідного бізнесу. Ключовим критерієм у цьому є порівняльна оцінка між сукупністю понесених витрат на застосовані агрозаходи та отриманою виручкою від додаткової продукції ягід. Вцілому це визначає економічну ефективність всієї технології вирощування суниці.

За умови повторної культури суниці виникає маса несприятливих факторів, пов’язаних із необхідністю оптимізації ґрунтового середовища шляхом внесення у передпосадкову його підготовку біологічно активних сполук. Залежно від виду і типу, ці сполуки мають відповідну вартість та

спонукають до певних витрат на їх внесення. З іншого боку, до оцінки додаткової продукції враховують її якість, строки надходження на ринок, обсяги і ін. Ці чинники формують середню реалізаційну ціна і вартість всієї отриманої продукції. В наших дослідженнях ціна реалізації ягід суниці коливалась в межах 70,1–80,4 грн/кг (табл. 4.1). Сорт суниці раннього строку плодоношення мав вищу ціну реалізації. На формування ціни впливала кількість ягід високої товарної якості.

Таблиця 4.1

**Показники економічної ефективності вирощування суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Урожайність, т/га | Реалізаційна ціна, грн../кг | Вартість продукції тис.грн | Виробничі витрати тис.грн. | Умовно чистий дохід тис.грн. | Рівень рентабельності, % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Румба | Традиційний (контроль) | 11,1 | 75,3 | 724,8 | 440,2 | 284,6 | 65 |
| | Традиційний + Біогумус | 14,0 | 78,7 | 961,8 | 529,2 | 432,6 | 82 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 15,3 | 80,4 | 1077,1 | 540,6 | 536,5 | 99 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 12,4 | 70,1 | 745,2 | 445,8 | 299,4 | 67 |
| | Традиційний + Біогумус | 16,0 | 73,5 | 1016,0 | 531,6 | 484,4 | 91 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 17,1 | 76,8 | 1142,3 | 543,2 | 599,1 | 110 |

Аналізуючи проведені розрахунки показників економічної ефективності вирощування суниці можна свідчити про доцільність вирощування суниці за всіма варіантами досліду. Це вказує на прибутковість сучасного суничного бізнесу незалежно від сорту.

Серед застосованих способів передсадивної підготовки ґрунту показниками вищого рівня чистого прибутку та рентабельності відзначився варіант із сумісним внесенням біогумусу і триходерміну. Для сорту Румба чистий прибуток склав 536,5 тис.грн/га, а рівень рентабельності – 99%. Для сорту Соната ці показники становили 599,1 тис.грн/га і 110%. За традиційної підготовки ґрунту показники ефективності виробництва були також високими, але на 34–43% за рентабельністю поступалися кращому варіанту.

Аналіз економічної ефективності вирощування дослідних сортів суниці в більшій мірі залежало від урожаю якісних ягід та їх ціни реалізації. Найвищою урожайністю відзначився сорт Соната і за незначного коливання ціни реалізації між сортами він мав найвищу економічну ефективність.

В цілому, розрахунок економічних показників та їх аналіз свідчить про істотну ефективність передсадивної підготовки ґрунту з внесенням біогумусу і Триходерміну за повторної культури суниці і може застосовуватись в сучасному виробництві залежно від потреб виробника.

# ВИСНОВКИ

1. Сумісне внесення біогумусу і Триходерміну за передсадивної підготовки ґрунту сприяє нарощуванню листової поверхні насаджень суниці на 22%.
2. За поліпшення ґрунтового середовища біологічно активними сполуками підвищуються ростові показники кущів суниці, а кількість ріжків зростає на 20%. Частка впливу біогумусу, при цьому становить 12%.
3. Покращенню формування генеративних органів суниці, за повторної культури, сприяє внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну. Кількість квітконосів зростає на 20%, а квіток – на 15%.
4. Приріст врожаю ягід суниці на 4,2–4,7 т/га отримано за сумісного внесення у ґрунт біогумусу і Триходерміну.
5. Насичення ґрунту біологічно активними сполуками покращує якість отриманих ягід зі збільшенням середньої їх маси на 19%. Сума товарних сортів ягід при цьому зростає на 10%.
6. Серед застосованих прийомів поліпшення фітосанітарних і мікробіологічних властивостей ґрунту за повторної культури суниці показниками вищого рівня чистого прибутку і рентабельності виділився варіант із внесенням у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну. Для дослідних сортів суниці чистий прибуток склав в середньому 536–599 тис.грн/га, а рівень рентабельності – 99–110%.

# РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення продуктивності суниці за повторної культури в умовах промислового вирощування, передсадивну підготовку ґрунту слід проводити із сукупним внесенням біогумусу у дозі 10 т/га і Триходерміну у дозі 40 кг/га.

# СПИСОК ВИВЧЕНОЇ ЛІТЕРАТУРИ


1. Глотова І. Фруктово-ягідний пасьянс: про відоме та нове // Плантатор. 2016. № 4. С. 82–85.
2. Михно М. Полуничний ринок // Плантатор. 2018. №6. С. 112 –115.
3. Білий С. Ягіднцтво польщі // Плантатор. 2017. № 5. С. 91–98.
4. Францішко В., Ананасна Анабланка //Дім, сад, город. 2012. №8. С.18
5. E. Zurawicz, A. Masny. Uprawa truskawek w polu I pod oslonami / Krakow, Wydawnictwo Plantpress, 2005, 140 s.
6. Дикун Н. Інтенсивна технологія вирощування суниці в умовах відкритого ґрунту // Овощеводство. 2010. №6. С.32–36.
7. Neri D., Savini G. ROOT GROWTH AND STRUCTURE IN STRAWBERRY AS AF-FECTED BY ORGANIC RESIDUES ISHS Acta Horticulturae 708: V International Strawberry Symposium .2014.
8. Стеценко О. А. Удобрення суниці в післязбиральний період / О. А. Стеценко // Новини садівництва. 2006. № 2. С. 26–28.
9. Копитко П. Г. Регулювання родючості ґрунту в плодоягідних насадженнях // Вчені вищої школи України – селу / П. Г. Копитко, Я.О. Дядченко, В. М. Жмуденко, Р. М. Буцик, Р. В. Яковенко / Пр. міжн. наук. конф. 5–7 липня 2006 р. УДАУ. Київ, 2006. С. 54–73.
10. W. Treder. Fertygacja I Nawadnianie truskawek. Intensyfikacja Produkcji Truskawek. Ogolnopolska Konferencja Truskawkowa /Materialy z konferencji/. Skierniewice, 2001 r. s. 75–83.
11. Балабак А. Ф. Оцінка та розробка екологічно-безпечних технологій вирощування суниці // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Умань: УНУС. 2015. Ч.1 Агрономія. Вип.87. С.37–40.
12. Лисанюк В. Г. Економічна ефективність вирощування суниці в умовах промислового вирощування // Вісн. аграр. науки, 1991.№3. с. 53 – 55.

13.Павлюк В. Біоекологічні особливості середньостиглих сортів суниці української і закордонної селекції // Овощеводство. 2017. № 1. С.34–38.
14.Буцик Р. М. Ефективність вирощування органічної суниці в садівничих підприємствах України / Р. М. Буцик, О. С. Коваленко // Зб. Наук. Праць Харківського НАУ / редкол. : О. В. Олійник (наук. Арк..) та арк. Харків, 2014. Вип. 7. С. 203-213 (0,51 друк. Арк..).
15.Буцик Р.М. Формування продуктивності суниці залежно від укривання насаджень агротканиною / Р. М. Буцик // Автохтонні та інтродуковані рослини. Зб. наук. пр. нац. дендролог. парку «Софіївка» НАН України. К., 2012 с.61–64.
16.Буцик Р. М. Продуктивність суниці за мульчування ґрунту різними матеріалами / Р. М. Буцик // Автохтонні та інтродуковані рослини. Зб. наук. пр. нац. дендролог. парку «Софіївка» НАН України. К., 2015 с.47–52.
17.Burliai O.L. Economy’s agricultural sector potential in Ukrainian energy self-sufficiency forming/ I.I. Mostovyak, O.L.Burliai, V.P. Karpenko// Economic Annals XXI 2015. V.155( 11-12 ). С. 55–59.
18.http://soskin.info/userfiles/file/Economic-Annals-pdf/S155-0012(12)056.pdf
19.Kélin Schwarz Yield and nutrition of greenhouse-grown strawberries (Fragaria χ ananassa (Duchesne ex Weston) Duchesne ex Rozier. cv. Camarosa) as affected by potassium fertilizatio https://www.redalyc.org/journal/1699/169959093016/html/.
20.R.A. Wani Influence of Differential Combinations of Fertilizer and Manure Combinations on Vegetative Growth, Yield and Quality of Strawberry (Fragaria x annanassa Duch.) cv. Douglas https://www.researchgate.net/publication/32
21.РОЗРАХУНОК ВНЕСЕННЯ МЕЛІОРАНТІВ ТА ДОБРИВ http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati
22.Гнип Г., Полуниці для тривалого зберігання//Плантатор.2019.№ 1. С. 98–99.
23. Гнип Г., Полуниці на гідропониці//Плантатор.2019.№ 1. С. 94–95.

24. The beneficial role of rhizosphere microorganisms in plant health and productivity: improving root development and nutrient acquisition / Ortiz-Castro R., Valencia- Cantero E. and López-Bucio J. // Acta Horticulturae 1009. 2013. 8. P. 241–250.
25. Козлова І. І. Вплив органомінеральних добрив на формування продуктивності інтегрованого агроценозу суниці садової //Садівництво і виноградарство.2018.№ 6. С. 26–32.
26. The Effect of Plant Growth Regulator and Active Charcoal on the Development of Microtubers of Potatoes /Maolin Peng, Xiyao Wang, Liqin Li // American Journal ofPlant Sciences. 2012. №3. P. 1535–1540.
27. Михно М., Живлення для полуниць//Плантатор.2019.№ 1. С. 96–97.
28. Бородай В. В. Агроекологічні аспекти застосування біопрепаратів при вирощуванні Fragaria Vesca L. / В. В. Бородай, і ін..// Науковий вісник НУБІП України. Серія : Біологія, біотехнологія, екологія. 2016. Вип. 234. С. 100-108.
29. Мельник В.І. Якість та екологічна безпека за вирощування суниці/ В.І.Мельник// Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. № 5. Серія „Економічні науки". 2015. №5–6. С.36–43.
30. Organic vs. conventional farming dichotomy: Does it make sense for natural enemies? / Puech C., Baudry J., Joannon A., Poggi S., Aviron S.// 2014 *Agriculture, Ecosystems and Environment,* 194 , pp. 48–57.
31. Taylor M. A cost comparison of organic and conventional apple production in the state of Washington / M. Taylor, D. Granatstein // Crop Management, 2013 [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: https://www.crops.org/publications/cm/pdfs/12/1/2013-0429-05-RS
32. Conti, S., Villari, G., Faugno, S., Melchionna, G., Somma, S., & Caruso, G. (2014). Effects of organic vs. conventional farming system on yield and quality of strawberry grown as an annual or biennial crop in southern Italy. *Scientia Horticulturae, 180*, 63–71.

33. Tomek de Ponti,Bert Rijk, Martin K. van Ittersum. The crop yield gap between organic and conventional agriculture // Agricultural Systems Volume 108, April 2012, Pages 1–9.
34. Ґрунти України https://ru.osvita.ua/vnz/reports/geograf/26000/
35. Клімат України http://prima.franko.lviv.ua/faculty/geology/phis_geo/fourman
36. Суниця Румба https://klioma.com.ua/ua/yagodni/sagentsi/klubnika-rumba/
37. Суниця Соната https://tirazho.biz.ua/sunicja-sonata-opis-i-harakteristika-sorti/
38. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. К.: Вища шк., 1994. 334с.
39. Обліки, спостереження, аналізи, обробка даних в дослідах з плодовими і ягідними рослинами: Методичні рекомендації / Під ред. Г. К. Карпенчука і О. В. Мельника. Умань: Уман. с.-г. ін-т. 1997. 115с.
40. Марковський В.С., Завгородній І.В. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами. К.: ІС УААН, 1993. с. 13 – 17.
41. Галузевий стандарт України ГСТУ 01.1-37-166-2004 Суниця свіжа. Технічні умови: ГСТУ 01.1-37-166-2004. [Чинний від 2005-01-10] [Електронний ресурс] // СТУ та інші національні стантарти України. Частина 2. (станом на 01.01.2008 року). 2008. Режим доступу до ресурсу: www.leonorm.com/P/DG/2008/DSTU_2.HTM.
42. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві, К.: УААН. 2002. 133 с.
43. Охорона праці на виробництві https://www.iicoo.com.ua/57687435
44. Охорона природи за вирощування ягідних культур http://ananiev-rda.odessa.gov.ua/ananiev-ekologya

# ДОДАТКИ

Додаток А

Показники метеоданих по роках проведення досліджень (за даними метеостанції м. Умань)

| Місяці | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | За рік |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Температура повітря, °С | | | | | | | | | | | | | |
| 2023 р. | -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 |
| 2024р. | 0,2 | -0,2 | 5,1 | 8,8 | 15,4 | 19,6 | 21,3 | 22,9 | 18,4 | 11,7 | 3,1 | -0,3 | 9,7 |
| Середньо-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 |
| Опади, мм | | | | | | | | | | | | | |
| 2023 р. | 23,9 | 7,2 | 13,4 | 57,7 | 22,4 | 36,3 | 28,1 | 44,4 | 99,2 | 10,0 | 71,8 | 53,1 | 467,5 |
| 2024р. | 6,0 | 20,5 | 27,2 | 129,6 | 42,4 | 15,8 | 92,5 | 12,4 | 4,2 | 14,4 | 20,1 | 19,6 | 404,7 |
| Середньо-багаторічні | 38 | 34 | 36 | 41 | 52 | 81 | 68 | 49 | 61 | 43 | 43 | 40 | 586 |
| Відносна вологість повітря, % | | | | | | | | | | | | | |
| 2023 р. | 80 | 76 | 67 | 68 | 59 | 64 | 63 | 71 | 79 | 78 | 89 | 89 | 73 |
| 2024р. | 89 | 81 | 72 | 80 | 56 | 64 | 68 | 65 | 62 | 65 | 70 | - | 78 |
| Середньо-багаторічна | 86 | 85 | 82 | 68 | 64 | 66 | 67 | 68 | 73 | 80 | 87 | 88 | 76 |

# ДОДАТОК Б
# ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід урожайність суниці 2020
Одиниця виміру даних т/га
Градацій фактора А - 3  В - 2  Повторностей - 3

Вихідні дані

| A | B | Середнє | Повторності | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 4.67 | 3.80 | 5.10 | 5.10 |
| 1 | 2 | 5.13 | 5.50 | 4.50 | 5.40 |
| 1 | 3 | 2.93 | 2.70 | 3.30 | 2.80 |
| 2 | 1 | 5.53 | 5.10 | 5.90 | 5.60 |
| 2 | 2 | 6.00 | 5.50 | 6.40 | 6.10 |
| 2 | 3 | 3.53 | 3.20 | 3.90 | 3.50 |

Середнє по досліду -  4.63

Середні по фактору А

| A | Середнє |
|---|---|
| 1 | 4.24 |
| 2 | 5.02 |

Середні по фактору В

| B | Середнє |
|---|---|
| 1 | 5.10 |
| 2 | 5.57 |
| 3 | 3.23 |

Таблиця дисперсій

| Дисперсія | Сума квадратів | Ступеня свободи | Середній квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Загальна | 24.02 | 17 | | |
| Повторностей | 1.03 | 2 | | |
| Фактора А | 2.72 | 1 | 2.72 | 14.30 |
| Фактора В | 18.29 | 2 | 9.15 | 48.06 |
| Фактора АВ | 0.07 | 2 | 0.04 | 0.19 |
| Залишок | 1.90 | 10 | 0.19 | |

Таблиця впливу и НІР

| Фактор | Сила впливу | НІР |
|---|---|---|
| A | 0.11 | 0.26 |
| B | 0.76 | 0.36 |
| AB | 0.00 | 0.59 |
| Залишок | 0.12 | |

Точність досліду =  5.44%  Варіація даних =  25.65%
11-07-2021

# ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід урожайність суниці 2021
Одиниця виміру даних т/га
Градацій фактора А - 3  В - 2  Повторностей - 3

Вихідні дані

| A | B | Середнє | Повторності | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 22.57 | 21.40 | 23.50 | 22.80 |
| 1 | 2 | 29.40 | 30.20 | 28.70 | 29.30 |
| 1 | 3 | 15.87 | 14.90 | 16.00 | 16.70 |
| 2 | 1 | 25.77 | 25.50 | 26.10 | 25.70 |
| 2 | 2 | 32.20 | 33.40 | 31.10 | 32.10 |
| 2 | 3 | 17.43 | 17.40 | 17.90 | 17.00 |

Середня по досліду -  23.87

Середні по фактору А

| A | Середнє |
|---|---|
| 1 | 22.61 |
| 2 | 25.13 |

Середні по фактору В

| B | Середнє |
|---|---|
| 1 | 24.17 |
| 2 | 30.80 |
| 3 | 16.65 |

Таблиця дисперсій

| Дисперсія | Сума квадратів | Ступеня свободи | Середній квадрат | F |
|---|---|---|---|---|
| Загальна | 640.58 | 17 | | |
| Повторностей | 0.05 | 2 | | |
| Фактора А | 28.63 | 1 | 28.63 | 34.61 |
| Фактора В | 601.45 | 2 | 300.72 | 363.53 |
| Фактора АВ | 2.17 | 2 | 1.09 | 1.31 |
| Залишок | 8.27 | 10 | 0.83 | |

Таблиця впливу и НІР

| Фактор | Сила впливу | НІР |
|---|---|---|
| A | 0.04 | 0.96 |
| B | 0.94 | 1.17 |
| AB | 0.00 | 1.51 |
| Залишок | 0.01 | |

Точність досліду =   2.20%  Варіація даних =  25.71%
11-07-2021

Додаток В

**Техкарта традиційної технології вирощування суниці в зоні Правобережного Лісостепу України на площі 1 га**

| № | Назва операції | Об'єм | | Орієнт термін вик. робіт | Склад агрегату | | Персонал | | Норма виробітку працівни-кА год | Витрари палива на од.,кг | Загальні витрати палива, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Кіль-кість | Оди-ниці виміру | | трактор | с-г машина | Механізатори | с-г робітники | | | |
| | **Підготовка ґрунту** | | | | | | | | | | |
| 1. | Підвезення матеріалів | 4 | год | 5 | ЗИЛ-130 | Цистерна | 1 | 0 | 1 | 12,0 | 48 |
| 2 | Культивація | 1 | га | 5 | МТЗ-80 | КРН-4.2 | 1 | 1 | 0,5 | 7,0 | 7 |
| 3 | Культивація | 1 | га | 6 | МТЗ-80 | КПС-4 | 1 | 0 | 1,4 | 7,0 | 7 |
| 4 | Посів | 1 | га | 6 | МТЗ-80 | НРУ-0.5 | 1 | 0 | 2 | 2,0 | 2 |
| 5 | Дискування | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | БДСТ-3 | 1 | 0 | 1 | 8,0 | 8 |
| 6 | Підвезення води | 2 | год | 8 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6 |
| 7 | Оприскування | 1 | га | 8 | МТЗ-80 | ОП-400 | 1 | 0 | 2 | 5,6 | 5,6 |
| 8 | Навантаження матеріалів | 2 | год | 10 | | вручну | 0 | 2 | 1 | 0,0 | |
| 9 | Підвезення матеріалів | 2 | год | 10 | МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6 |
| 10 | Внесення добрив | 1 | га | 10 | МТЗ-80 | НРУ-0.5 | 1 | 1 | 1,8 | 2,0 | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Оранка | 1 | га | 10 | МТЗ-80 | ПЛН-3-35 | 1 | 0 | 0,4 | 19,8 | 19,8 |
| 12 | Культивація | 1 | га | 10 | МТЗ-80 | КПС-4 | 1 | 0 | 1,4 | 7,0 | 7 |
| | **Рік садіння** | | | | | | | | | | |
| 13 | Культивація | 2 | га | 4 | МТЗ-80 | КПС-4 | 1 | 0 | 1,4 | 7 | 14 |
| 14 | Навантаження матеріалів | 2 | год | 4 | | - вручну | | 2 | 1 | 0 | |
| 15 | Підвезення матеріалів | 2 | год | 4 | МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 6 |
| 16 | Замочування саджанців | 10 | год | 4 | | - вручну | | 1 | 1 | 0 | |
| 17 | Нарізання гряд | 8 | год | 4 | МТЗ-80 | Щілиноріз | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 18 | Посадка суниці | 55000 | шт | 4 | | - вручну | | 16 | 300 | 0 | |
| 19 | Міжрядний обробіток | 1 | га | 4 | МТЗ-80 | КРН-4.2 | 1 | 0 | 0,6 | 12 | 11,5 |
| 20 | Підвезення води | 2 | год | 5 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 6 |
| 21 | Оприскування | 1 | га | 5 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5 | 5 |
| 22 | Підвезення води | 2 | год | 5 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 6 |
| 23 | Оприскування | 1 | га | 5 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5 | 5 |
| 24 | Ремонт | 1 | га | 5 | | - вручну | | 8 | 0,015 | 0 | |
| 46 | Навантаження матеріалів | 16 | год | 5 | | - вручну | 0 | 2 | 1 | 0,0 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 47 | Підвезення матеріалів | 16 | год | 5 | МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 48,0 |
| 48 | Розстеляння соломи | 1 | га | 5 | | - вручну | 0 | 6 | 0,01 | 0,0 | |
| 49 | Підвезення води | 2 | год | 5 | МТЗ-80 | РЖТ- 4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |
| 50 | Оприскування | 1 | га | 5 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5,0 | 5,0 |
| 51 | Підвезення води | 2 | год | 5 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |
| 52 | Оприскування | 1 | га | 5 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5,0 | 5,0 |
| 53 | Підвезення тари | 100 | км | 6 | ЗИЛ-130 - | | 1 | 0 | 20 | 0,4 | 35,0 |
| 54 | Збирання суниці (хб) | 8000 | кг | 6 | | - вручну | 0 | 16 | 8 | 0,0 | |
| 55 | Прийом, контроль якості | 224 | год | 6 | | - вручну | 0 | 2 | 1 | 0,0 | |
| 56 | Перевезення врожаю | 600 | км | 6 | ЗИЛ-130 | | 1 | 0 | 20 | 0,4 | 210,0 |
| 57 | Скошування листя | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | КИР-1,5 | 1 | 0 | 0,5 | 7,0 | 7,0 |
| 58 | Підвезення води | 2 | год | 7 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |
| 59 | Оприскування | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5,0 | 5,0 |
| 60 | Фрезерування | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | ФПУ-4,2 | 1 | 0 | 0,15 | 20,0 | 20,0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 61 | Навантаження матеріалів | 2 | год | 7 | | вручну | 0 | 2 | 1 | 0,0 | |
| 62 | Підвезення матеріалів | 2 | год | 7 | МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |
| 63 | Внесення добрив | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | НРУ-0,5 | 1 | 1 | 1,8 | 2,0 | 2,0 |
| 64 | Міжрядний обробіток | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | КРН-4,2 | 1 | 0 | 0,6 | 11,5 | 11,5 |
| 65 | Прополка в ряду | 1 | га | 7 | | вручну | 0 | 8 | 0,007 | 0,0 | |
| 66 | Навантаження матеріалів | 2 | год | 8 | | вручну | 0 | 2 | 1 | 0,0 | |
| 67 | Підвезення матеріалів | 2 | год | 8 | МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 6 |
| 68 | Міжрядний обробіток | 1 | га | 8 | МТЗ-80 | КРН-4,2 | 1 | 0 | 0,6 | 11,5 | 11,5 |
| 69 | Прополка в ряду | 1 | га | 8 | | вручну | 0 | 8 | 0,007 | 0 | |
| 70 | Підвезення води | 2 | год | 8 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3 | 6 |
| 71 | Оприскування | 1 | га | 8 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5 | 5 |
| 72 | Міжрядний обробіток | 1 | га | 9 | МТЗ-80 | КРН-4,2 | 1 | 0 | 0,6 | 11,5 | 11,5 |
| | **Другий рік плодоношення** | | | | | | | | | | |
| 78 | Міжрядний обробіток | 1 | га | 4 | МТЗ-80 | КРН-4,2 | 1 | 0 | 0,6 | 11,5 | 11,5 |
| 79 | Підвезення води | 2 | год | 4 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 | Оприскування | 1 | га | 4 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5,0 | 5,0 |
| 81 | Міжрядний обробіток | 1 | га | 5 | МТЗ-80 | КРН-4.2 | 1 | 0 | 0,6 | 11,5 | 11,5 |
| 82 | Прополка в ряду | 1 | га | 5 | | - вручну | 0 | 8 | 0,007 | 0,0 | |
| 83 | Навантаження матеріалів | 16 | год | 5 | | - вручну | 0 | 2 | 1 | 0,0 | |
| 84 | Підвезення матеріалів | 16 | год | 5 | МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 48,0 |
| 85 | Розстеляння соломи | 1 | га | 5 | | - вручну | 0 | 6 | 0,01 | 0,0 | |
| 86 | Підвезення води | 2 | год | 5 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |
| 87 | Оприскування | 1 | га | 5 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5,0 | 5,0 |
| 88 | Підвезення води | 2 | год | 5 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |
| 89 | Оприскування | 1 | га | 5 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5,0 | 5,0 |
| 90 | Підвезення тари | 100 | км | 6 | ЗИЛ-130 - | | 1 | 0 | 20 | 0,4 | 35,0 |
| 91 | Збирання суниці (хб) | 24000 | кг | 6 | | - вручну | 0 | 16 | 8 | 0,0 | |
| 92 | Прийом, контроль якості | 192 | год | 6 | | - вручну | 0 | 2 | 1 | 0,0 | |
| 93 | Перевезення врожаю | 600 | км | 6 | ЗИЛ-130 - | | 1 | 0 | 20 | 0,4 | 210,0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 94 | Скошування листя | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | КИР-1.5 | 1 | 0 | 0,5 | 7,0 | 7,0 |
| 95 | Підвезення води | 2 | год | 7 | МТЗ-80 | РЖТ-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |
| 96 | Оприскування | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | ОПШ-2000 | 1 | 0 | 0,3 | 5,0 | 5,0 |
| 97 | Фрезерування соломи | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | ФПУ-4,2 | 1 | 0 | 0,15 | 20,0 | 20,0 |
| 98 | Навантаження матеріалів | 2 | год | 7 | | вручну | 0 | 2 | 1 | 0,0 | |
| 99 | Підвезення матеріалів | 2 | год | 7 | МТЗ-80 | 2ПТС-4 | 1 | 0 | 1 | 3,0 | 6,0 |
| 100 | Внесення добрив | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | НРУ-0,5 | 1 | 1 | 1,8 | 2,0 | 2,0 |
| 102 | Міжрядний обробіток | 1 | га | 7 | МТЗ-80 | КРН-4,2 | 1 | 0 | 0,6 | 11,5 | 11,5 |
| 103 | Прополка в ряду | 1 | га | 7 | | вручну | 0 | 8 | 0,007 | 0,0 | |
| 130 | Міжрядний обробіток | 1 | га | 8 | МТЗ-80 | КРН-4,2 | 1 | 0 | 0,6 | 11,5 | 11,5 |
| **Всього** | | | | | | | | | | | **440,2 тис. грн.** |

Додаток Д

**Показники витрат за напрямками виробництва за вирощування суниці, грн.**

| № | Статті витрат | Підго-товка | Суниця 1 року | Суниця 2 року | Разом |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Засоби захисту | 1625,2 | 9916,9 | 10672,0 | 22214,1 |
| 2 | Добрива | 9757,4 | 9158,8 | 9751,7 | 28667,9 |
| 3 | Садивний матеріал | 0 | 194520,0 | 0,0 | 194520 |
| 4 | Дизельне паливо | 2866,2 | 6987,7 | 6526,6 | 16380,5 |
| 5 | Оплата праці | 2955,7 | 16111,4 | 47093,5 | 66160,6 |
| 6 | Нарахування на з/п (12,4 % ) | 344,9 | 1457,2 | 5197,3 | 6999,4 |
| 7 | Інші матеріали | 0 | 4456,1 | 8686,1 | 13142,2 |
| 8 | Система зрошення | 0 | 60000,0 | 5413,2 | 65413,2 |
| 9 | Загальногосподарські витрати | 0 | 2955,8 | 3320,5 | 6276,3 |
| 10 | Накладні витрати | 3172,2 | 8310,6 | 8954,6 | 20437,4 |
| | Разом витрат | 20721,6 | 313874,5 | 105615,5 | **440211,6** |

**Додаткові витрати на вирощування суниці по варіантах досліду**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Сума додаткових витрат, грн./м$^2$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Витратні матеріали (тара, добрива, тощо) | Оплата праці | Разом |
| Румба | Традиційний (контроль) | - | - | - |
| | Традиційний + Біогумус | 83,7 | 5,3 | 89,0 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 94,2 | 6,2 | 100,4 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 2,1 | 3,5 | 5,6 |
| | Традиційний + Біогумус | 84,6 | 6,8 | 91,4 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 95,8 | 7,2 | 103,0 |

# РІСТ І ПЛОДОНОШЕННЯ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДГОТОВКИ ҐРУНТУ ЗА ПОВТОРНОЇ КУЛЬТУРИ

**БУЦИК Р. М.** , доцент, науковий керівник
**МІСЯЦЬ Є. В.,** студент 21-мс групи
Уманський національний університет садівництва

**Вступ.** Короткий цикл експлуатації насаджень суниці в сучасних ринкових умовах не завжди може бути забезпечений необхідними сівозмінами чи зміною ґрунтових площ, що спонукає до інтенсифікації її вирощування в межах повторної культури через запровадження специфічних агрозаходів[1, 2]. Серед таких заходів, які сприяють поліпшенню родючості і фітосанітарного стану ґрунту та знімають ґрунтовтому для суниці, є внесення органічних добрив і бактеріальних препаратів, направлених на створення сприятливого мікробіологічного ґрунтового середовища та пригнічення його патогенної мікрофлори для активного росту і розвитку коренів суниці[3]. Ефективність таких агрозаходів потребує детального вивчення у сукупності із типом ґрунту і підбором біологічних матеріалів.

**Матеріали і методи.** Проведення досліджень, направлених на вивчення впливу повторної культури суниці на її продуктивність проводили у 2023–2024 роках на дослідному полі навчально-виробничого відділу Уманського НУС. В схемі досліджень основним досліджуваним питанням була підготовка ґрунту перед садінням розсади суниці за повторної культури, яка направлена на поліпшення його фітосанітарного і поживного режимів. За контроль було прийнято підготовку ґрунту за стандартною технологією, щоб вивчити і визначити влив ґрунтовтоми на продуктивність насаджень суниці. Серед досліджуваних варіантів варто відзначити додаткове до контролю внесення органічних добрив у вигляді біогумусу, як елемента поліпшення мікробіологічних і поживних властивостей ґрунту. Ще одним досліджуваним варіантом було додаткове внесення до двох попередніх мікробіологічно активного препарату Триходермін для перевірки впливу фітосанітарного стану ґрунту на продуктивність суниці за її повторної культури. Зазначені питання досліджували на двох сортах суниці – Румба і Соната.

Схема садіння суниці становить (90+30) х 25 см. Рослини посаджені в осінні строки касетною розсадою у 2022 році. Насадження закладено за мульчування ґрунту чорною плівкою і з краплинним зрошенням. У відповідні фази росту суниці визначали площу листкової поверхні, кількість ріжків і квітконосів, урожайність [3, 4].

**Результати.** Аналіз отриманих результатів свідчить про ефективність внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу у дозі 10 т/га. (табл.1).

**1. Показники продуктивності суниці залежно від способів удобрення**

| Сорти | Спосіб підготовки ґрунту | Площа листової поверхні, тис.м$^2$/га | Кількість квітконосів, шт./кущ | Урожайність, т/га |
|---|---|---|---|---|
| Румба | Традиційний (контроль) | 11,6 | 4,6 | 11,1 |
| | Традиційний + Біогумус | 12,8 | 5,3 | 14,0 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 14,2 | 5,7 | 15,3 |
| Соната | Традиційний (контроль) | 16,0 | 6,1 | 12,4 |
| | Традиційний + Біогумус | 17,7 | 6,8 | 16,0 |
| | Традиційний + Біогумус + Триходермін | 18,8 | 7,3 | 17,1 |
| | *НІР$_{05}$* | *1,1* | *0,6* | *1,5* |

Це сприяло нарощуванню суницею площі асиміляційної поверхні пересічно по роках досліджень до 12,8–17,7 тис. м$^2$/га. У порівнянні з показниками контрольного варіанту різниця склала 1,2–1,7 тис. м$^2$/га , що згідно дисперсійного аналізу даних було достовірним за $НІР_{05}$=1,1. Така закономірність впливу досліджуваного агрозаходу відстежувалась по обох дослідних сортах суниці. Додаткове внесення у ґрунт Триходерміну додатково сприяло нарощуванню листової поверхні рослинами. В цьому варіанті, за сумісного внесення біогумусу і триходерміну, отримано найвищі у досліді показники асиміляційної поверхні – 14,2–18,8 тис. м$^2$/га. Порівнюючи з попередніми варіантами, достовірна різниця зафіксована між контролем та варіантом із внесенням біогумусу. По обох дослідних сортах вона становила 1,1–1,4 тис. м$^2$/га, або 22%. Загалом, така закономірність простежувалась і по роках досліджень.

Дослідження генеративної продуктивності суниці свідчать про зростання кількості квітконосів на кущах суниці під впливом внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну. В середньому за роки досліджень внесення тільки біогумусу сприяло зростанню числа квітконосів до 5,3–6,8 шт./кущ, що у порівнянні з показниками контрольного варіанту перевищувало його на 0,7 шт./кущ, або 15%. За показниками статистичної обробки даних така різниця виявилась достовірною за $НІР_{05}$=0,6. Вищу ефективність на формування квітконосів мало додаткове внесення Триходерміну. У цьому варіанті кількість сформованих квітконосів в середньому по дослідних сортах досягала 5,7–7,3 шт./кущ. За порівняння з контрольним варіантом різниця становила 1,1–1,2 шт./кущ, або 22%, а перевищення варіанту з внесенням тільки біогумусу склало 0,4–0,5 шт./кущ. загалом, така закономірність формування квітконосів простежувалась пересічно по роках досліджень.

На основі проведених досліджень отримано прибавку врожаю ягід за всіма варіантами досліду. В середньому, по обох дослідних сортах суниці найвищі її показники зафіксовано у варіанті із сумісним внесенням у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну, які знаходились на рівні 15,3–17,1 т/га. За порівняння з контрольним варіантом перевищення склало 4,2–4,7 т/га і згідно дисперсійного аналізу було достовірним ($НІР_{05}$=1,5). За внесення лише біогумусу прибавка врожаю ягід була дещо меншою – 2,9–3,6 т/га, але також достовірною. Загалом, передсадивне внесення у ґрунт біогумусу сприяло підвищенню врожайності на 29%, а додаткове внесення Триходерміну на 8%. Така закономірність простежувалась пересічно по роках досліджень. В розрізі років ріст врожаю ягід суниці відбувався з віком рослин з найбільшими її показниками у дворічного насадження.

**Висновки.** Сумісне внесення біогумусу і Триходерміну за передсадивної підготовки ґрунту сприяє нарощуванню листової поверхні насаджень суниці на 22%. Покращенню формування генеративних органів суниці, за повторної культури, сприяє внесення у передсадивну підготовку ґрунту біогумусу і Триходерміну. Кількість квітконосів зростає на 20%. При цьому отримано приріст врожаю ягід суниці до 4,2–4,7 т/га

**Література.**


1. Михно М., Полуничний ринок // Плантатор. 2018. №6. С. 112 –115.
2. Михно М., Живлення для полуниць//Плантатор.2019.№ 1. С. 96–97.
3. W. Treder. Fertygacja I Nawadnianie truskawek. Intensyfikacja Produkcji Truskawek. Ogolnopolska Konferencja Truskawkowa /Materialy z konferencji/. Skierniewice, 2001 r. s. 75–83.
4. Обліки, спостереження, аналізи, обробка даних в дослідах з плодовими і ягідними рослинами: Методичні рекомендації / Під ред. Г. К. Карпенчука і О. В. Мельника. Умань: Уман. с.-г. ін-т. 1997. 115с.
5. Марковський В.С., Завгородній І.В. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами. К.: ІС УААН, 1993. с. 13 – 17.



**Публікація матеріалів:**

Буцик Р. М., Місяць Є. В. Ріст і плодоношення суниці залежно від підготовки ґрунту за повторної культури / Р. М. Буцик, Є. В. Місяць// Всеукр. наук. інтернет-конф. «Інновації в садівництві». Уманський НУС. Умань. 2024. С.