УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«____» _____2023р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ В. В. Заморський

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – магістр

Тема роботи : **«Продуктивність суниці залежно від позакореневого підживлення в НВВ Уманського НУС»**

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-с

освітньої програми «Садівництво та виноградарство»

спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

Овчаренко І. О.

Керівник: доцент Буцик Р. М.

Умань – 2023 р.

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет _***плодоовочівництва, екології та захисту рослин***_____
Кафедра _***плодівництва і виноградарства***_____
Спеціальність _***203 садівництво та виноградарство***__
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ В. В. Заморський
"____" _____20___року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студенту_____***Овчаренку Івану Олексійовичу***_____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи __*Продуктивність суниці залежно від позакореневого підживлення в НВВ Уманського НУС*_____
керівник роботи _***Буцик Р. М., кандидат с.-г. наук, доцент***_____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від "___"_____20__р. №_____
2. Строк подання студентом роботи – _*грудень 2023 року*_____
3. Вихідні дані до роботи
Схема досліду. Варіанти позакореневого підживлення: 1 – Без підживлення (контроль); 2 – Вуксал Універсал; 3 – Вуксал Мікроплант. Сорти: Соната, Мальвіна.
4. Перелік питань, які потрібно розробити
*1) Вивчити стан питання за напрямком досліджень*_____
*2) Закласти дослід та виконувати обліки й спостереження згідно календарного плану*_____
*3) Обробити отримані дані обліків та спостережень програмами статистичної обробки (кореляційний, дисперсійний аналізи)*_____
*4) Підготувати наукову доповідь*_____
*5) Підготувати й захистити дипломну роботу*_____

5. Дата видачі завдання – "___"_____20__р._____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	*Визначення переліку показників для обліків*		
	і спостережень	*II.2022 р.*	
2.	*Опрацювання методик проведення наукових*		
	досліджень	*II–IV.2022 р.*	
3.	*Опрацювання літературних джерел за темою*		
	наукової роботи	*2022–2023 рр.*	*постійно*
4.	*Постановка експерименту згідно схеми досліду*	*IV–V.2022–2023 р.*	*щорічно*
5.	*Виконання обліків та спостережень*	*IV–X.2022–2023 р.*	*щорічно*
6.	*Статистична обробка результатів досліджень*	*IX–X.2022–2023 р.*	*щорічно*
7.	*Написання наукової статті*	*2022–2023 р.*	
7.	*Формування чорнового варіанту дипломної роботи*	*X–XI.2023 р.*	
8.	*Написання дипломної роботи*	*X–XI.2023 р.*	
9.	*Підготування захисту дипломної роботи (доповідь,*		
	презентація, підтверджуючі документи, довідки		
	про впровадження, виступи, ксерокопії власних		
	наукових статей, відгуки рецензентів тощо)	*XII.2023 р.*	
10.	*Захист дипломної роботи*	*XII.2023 р.*	

Студент _____ *І. О. Овчаренко*
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ *Р. М. Буцик*
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВІДЗИВ

на кваліфікаційну роботу студента 21 м-с групи факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського НУС Овчаренка Івана Олексійовича на тему: **"Продуктивність суниці залежно від позакореневого підживлення в НВВ Уманського НУС "**

Метою досліджень Овчаренка І. О., проведених у 2022–2023 роках, було підвищення продуктивності плодоносних насаджень суниці за рахунок оптимізації позакореневого живлення комплексними добривами із сукупністю основних мікроелементів. Особливого значення це набуває на сірих лісових та чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу України, за їх інтенсивного сільсько-господарського використання. Автором експериментально встановлено оптимальний вид позакореневого добрива для його застосування в інтенсивних насадженнях суниці.

І. О. Овчаренко цілеспрямовано і наполегливо проводив свої дослідження згідно обраної мети і завдання, на основі яких отримав цінний науково-виробничий матеріал. За результатами досліджень автором підготовлено кваліфікаційну роботу, в якій чітко і послідовно викладено основний матеріал за основними розділами. Позитивними сторонами роботи є статистична оброка отриманих даних та значний об’єм опрацьованої літератури останніх років. Апробацію роботи проведено на студентському науковому гуртку кафедри плодівництва і виноградарства, а також у вигляді публікації на студентській науковій інтернет-конференції.

За змістом і наповненням представлена кваліфікаційна робота відповідає основним методичним рекомендаціям, що дозволяє її рекомендувати до захисту перед ЕК, а її автор І. О. Овчаренко вартий присвоєння йому освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 203 «Садівництво та виноградарство».

3.12.2023 р.
Науковий керівник:
доцент кафедри
плодівництва і виноградарства Р.М. Буцик

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ……..2
ВСТУП……..…....6
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНЕ ВИРОБНИЦТВО ЯГІД СУНИЦІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ (огляд літератури)……..……...8
1.1 Світове виробництво ягід суниці…....……..…..8
1.2 Вплив екології на суницю……..……..10
1.3 Особливості позакореневого живлення суниці..…….……..12
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ….……15
2.1 Властивості ґрунту дослідної ділянки…..……...15
2.2 Аналіз кліматичних умов…….…….…….……..16
2.3 Об'єкти наукових досліджень …….……18
2.4 Методика проведених досліджень..…..……...20
2.5 Охорона праці та навколишньої екології за вирощування суниці.....22
РОЗДІЛ 3 ПРОДУКТИВНІСТЬ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ…….…….…….……....24
3.1 Листова поверхня насаджень……..…..……24
3.2 Формування ріжків……..……..…..…….25
3.3 Формування квітконосів……..…….……...…….....27
3.4 Формування квіток…….……..……....28
3.5 Урожайність насаджень……....30
3.6 Середня маса ягоди……...……...31
3.7 Оцінка товарної якості ягід……...…….……..32
РОЗДІЛ 4 ПОКАЗНИКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ СУНИЦІ ……..…….....34
ВИСНОВКИ……...37
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……...……...……37
СПИСОК ВИВЧЕНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……...…….....38
ДОДАТКИ……..42

ВСТУП

Овчаренко І. О. Продуктивність суниці залежно від позакореневого підживлення в НВВ Уманського НУС. – Кваліф. робота. – Умань, 2023. – 57 с.

Ключові слова: суниця, підживлення, мікроелементи, продуктивність, урожайність, ефективність.

Структура кваліфікаційної роботи. Розмір кваліфікаційної роботи становить 57 сторінок комп'ютерного набору. Структура роботи включає: вступ, чотири головні розділи, висновки і пропозиції виробництву, 18 сторінок додатків, і пересічно по розділах роботи вісім таблиць. Вивчена література включає 41 посилання.

Актуальність досліджень. Вирощування суниці є одним з приорітетних напрямків ягідництва всього світу. Пластичність цієї культури до зміни екологічних факторів дозволяє вирощувати її практично в будь-яких умовах. В Україні велика зональність території та велика різноманітність ґрунтового покриву потребують постійного удосконалення прийомів вирощування суниці. Для умов Правобережного Лісостепу із сірими лісовими чи чорноземними ґрунтами, досить родючими і з насиченим ґрунтово-вбирним комплексом, необхідності вивчення набуває встановлення ефективності позакореневого удобрення комплексом мікроелементів. Особливої актуальності додає підбір оптимального виду позакореневого добрива для компенсації нестачі мікроелементів в рослинах суниці, на ґрунтах, які піддаються інтенсивному агрономічному використанню та мають відхилення за агрохімічним обстеженням.

Мета і завдання досліджень. За мету досліджень прийнято підвищення продуктивності плодоносних насаджень суниці за рахунок підбору більш оптимального комплексного позакореневого добрива для подолання нестачі мікроелементів у рослинах та зменшення стресової ситуації їх росту.

Для досягнення запланованої мети визначено перелік питань для досліджень:

В узгодженні з метою поставлено наступні завдання:

- вивчення ростової продуктивності плодоносних насаджень суниці під впливом позакореневого підживлення комплексними добривами на чорноземі опідзоленому;

- дослідження зміни генеративної продуктивності суниці залежно від досліджуваних факторів;

- розрахунок показників економічної ефективності прийомів позакореневого підживлення насаджень суниці комплексними добривами.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень встановлено більш оптимальний вид комплексного добрива для позакореневого підживлення плодоносних насаджень суниці і підвищення її продуктивності. Впровадження наукових розробок проведено у виробничих умовах району та насадженнях навчального виробничого відділу Уманського НУС.

Проведені дослідження виконано за 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 позакореневе підживлення суниці комплексними добривами та помологічні сорти – середньостиглий Соната і пізньостиглий Мальвіна. Вони входять в «Реєстр рослин, придатних до поширення на території України…».

Вперше на чорноземному ґрунті Правобережного Лісостепу України вивчалось питання ефективності застосування і підбору комплексного позакореневого добрива для забезпечення потреб суниці в мікроелементах для подолання стресових ситуацій її росту і розвитку, що визначає **новизну наших досліджень**.

РОЗДІЛ 1
СУЧАСНЕ ВИРОБНИЦТВО ЯГІД СУНИЦІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ЖИВЛЕННЯ (огляд літератури)

1.1 Світове виробництво ягід суниці

Суниця є одним з найбільш потрібних і корисних продуктів нашого харчування. Відомі її поживні властивості щодо відновлення організму, завдяки високому вмісту вітамінів, в тому числі С, збереження організму від різних захворювань, втрати зору тощо. Саме тому занепокоєння медиків викликає проблема недостатнього споживання ягід, зокрема суниці, що в загальному негативно впливає на формування інтелектуального потенціалу нації [1]. Проблема недостатнього споживання ягід для українців існує здавна. В Україні на душу населення за рік в середньому споживається 22 кг фруктів, а в розвинутих країнах у 5-6 разів більше [2]. Вартопідкреслити, що ягідні плантації в порівнянні з насадженнями інших культур дають швидку і високу економічну вигоду. На противагу цьому, вони потребують значних трудовитрат ручної праці, що підвищує зайнятість працездатного населення [3].

Україна на даний час не відіграє суттєвої ролі на світовому ринку суниці, але має добрі умови її виробництва та значний потенціал. Суниця набирає все більшої популярності серед ягідних культур, що стимулює зростання попиту, а відповідно її споживання та сприяє зростанню обсягів виробництва. Дані Intesco Research Group свідчать, що за останні п’ять років світовий попит на суницю зростає щорічно в середньому на 7-8% [4]. Уряди багатьох країн, знаючи значення ягід суниці в раціоні своїх громадян, різними способами сприяють зростанню їх споживання [5].

Загальносвітове виробництво суниці перевищує 4.5 млн тон. Воно розосереджено по більшості кліматичних зонах планети. Треба підкреслити, що дані стосовно виробництва суниці в різних джерелах є досить суперечливими. Найбільшим виробником суниці у 2012 році були Сполучені Штати Америки –

майже 3,4 млн тон, загальною вартістю біля 2,9 млрд дол. [6], причому на ринок поставляється біля 80% свіжих ягід [7]. Іншими країнами виробляється значно менше ягід суниці. Наступні по виробництву місця займають Мексика (360,4 тис. тон), Туреччина (353,2 тис. тон), Іспанія (289,9 тис. тон), Єгипет (242,3 тис. тон). В десятку найбільших виробників суниці входять ще Південна Корея, Японія і Німеччина. До найбільших виробників цієї ягоди відносять також Польщу [8].

За даними FAOSTAT, найбільшим виробником суниці і абсолютним світовим лідером у 2014 році був Китай, який виробляв майже 3 млн тон свіжих ягід. Позиції інших країн в рейтингу даної організації незмінні. Слід відмітити, що за останні роки значно зросли площі насаджень суниці у країнах Південної Америки (передусім Чилі і Мексика) та Азії, де клімат і ґрунти досить сприятливі для її вирощування. Справжня «сунична революція» відбувається за останні роки у Південно-Африканській Республіці, де виробництво суниці зросло на 30% [9].

Україна не входить у першу десятку світових виробників ягід суниці. За останні роки в Україні вироблялося 55-70 тис. тонн ягід суниці, що становить близько 60-70% науково обґрунтованої потреби та менше, ніж 2% світового виробництва [10].

Сезонний характер виробництва і споживання ягід веде до їх імпорту. Майже 60% імпортованих до України ягід, переважно суниці і вишня, походять з Китаю і Польщі. Прицьому частка імпорту становить лише 1,7% і не передбачає в перспективі його зростання, з огляду на особливості цієї продукції як швидкопсувної і мало транспортабельної [11].

За остатні роки поряд з виробництвом суниць зросла і торгівля ними. У середньому третя частина виробленої у світі продукції призначена до експорту. Із цієї загальної кількості на свіжі ягоди приходилося 53%, заморожені – 38%, перероблені чи консервовані – 9%. Найбільшими світовими лідерами експорту ягід суниці є Іспанія (286,0 тис. тон), США (134,0 тис. тон) та Мексика (92,0 тис. тон). У межах Євросоюзу було експортовано близько 454,0 тис. тон.

Статистика свідчить, що за останні роки достатньо динамічно зростає попит на суницю в країнах Азії. Особливо виділяється в цьому плані китайський ринок. Стосовно заморожених ягід суниці, то найбільшим на даний час експортером їх є Польща (21% світового експорту) [12]. Це при тому, що за об'ємами виробництва ягід суниці вона знаходиться на одинадцятому місці у світі. За статистичними даними в 2015 році Україна експортувала всього 1,3 тис. тонн ягід, з них 1,1 тис. тонн було експортовано до країн членів Європейського союзу [13]. Це у 30 разів більше порівняно з 2014 роком і ця тенденція зберігається.

1.2 Вплив екології на суницю

Суниця є однією з найрозповсюджених ягідних культур в усьому світі і цьому є логічне пояснення. Враховуючи морфологічні і біологічні властивості ця культура набула природної здатності до адаптації у різноманітних умовах вирощування. Вона має велику кількість видових родичів, які однаково успішно використовуються у народному господарстві [14].

За морфологією, суницю відносять до багаторічних трав'янистих рослин із довговічним стеблом та коренями. Це, як правило, приземиста рослина, висотою близько 30 – 40 см залежно від виду чи сорту. Трилопатеві листки утворюють потужну асиміляційну поверхню, яка досягає 35–40 тис.м^2/га і є основою високої врожайності [15]. Такий листовий апарат, який у кілька разів перевищує відведену площу живлення, створює всі умови для високої продуктивності та збереженості рослин у природі. Інколи він є захистом для низьких квітконосів, або підтримкою високих, чи умовою надійної перезимівлі [16].

Багаторічною основою кущів суниці є система прикореневих розгалужень – ріжків, в яких утворюються вегетативні та генеративні бруньки, а також додаткові корені. Глибина зялягання основної маси коренів досягає 40 см [17]. Особливістю утворених коренів є їх контрактильність, що являє здатність

молодих коренів притягувати молоді стебла суниці до поверхні ґрунту, що веде до розростання кущів у різні боки від центру. При цьому, тривалість життя коренів сягає трирічного віку і подальше існування кущів переходить на молоде ріжкове коріння [18].

Окрім розростання стеблом, суниця ефективно розмножується вегетативно – вусами, які несуть дочірні молоді розетки, що згодом укорінюються. Це є основним промисловим способом розмноження культури [19].

Враховуючи морфологічні властивості, суниця досить ефективно реагує на умови навколишнього середовища біологічним пристосуванням. Зокрема, це досить світлолюбна культура, яка здатна переносити невелике притінення. Оптимальні межі фотосинтезу для суниці знаходяться на рівні 20 – 40 тис. лк. Її можна вирощувати у закритому ґрунті із обмеженим освітленням чи під впливом накриття інших культур. [20] Але найвищу продуктивність отримують за доброго освітлення та інтенсивного фотосинтезу. Важливою складовою освітлення для суниці є фотоперіодизм – явище залежності від тривалості світлового дня. За подовження дня у культури відбувається інтенсивний ріст, квітування і плодоношення, але при скороченні тривалості дня відбуваються якісні зміни і біохімічні процеси формування генеративних бруньок наступного року [21].

Поряд з освітленням, суттєвий вплив на суницю створює температура повітря і ґрунту. Оптимальна температура для росту і розвитку кущів знаходиться на рівні 22–24 °С, але формування генеративних бруньок відбувається при 12 - 14°С [22]. В літній період суниця не витримує спекотну погоду - вище 30°С. У зимовий період все залежить від пониження температури та наявності снігового покриву. Зокрема, поріг підмерзання суниці становить -9°С, але за наявності снігового покриву та потужного листового апарату він понижується до - 25°С [23]. Небезпечним явищем для рослин є тривалі зимові відлиги, які виводять їх зі стану спокою з наступним

підмерзанням. Також, суниця не витримує пізніх весняних приморозків, особливо її квіти, які ушкоджуються при -1,5°С [24].

Як будь-яка інша ягідна культура, суниця досить вимоглива до вологості повітря і ґрунту. Оптимальним показником зволоження ґрунту є рівень вологоємності 75 – 85% НВ. Такий показник коливається в залежності від росту чи плодоношення. Зростання вологості повітря сприяє збільшенню розмірів ягід [25].

За вимогливістю до ґрунтових умов, суницю можна виділити як невибагливу рослину. Але є певні межі її вирощування. Непридатними є ґрунти засолені, карбонатні чи болотні. Всі решта ґрунтів, за рахунок агротехнічних чи меліоративних заходів досить легко пристосовуються до вирощування цієї культури. Головним критерієм оцінки ґрунту є його родючість, наявність елементів живлення та реакція ґрунтового розчину. Оптимальним показником кислотності ґрунту для суниці є pH 6,2 – 6,7 [26].

Серед факторів екології не слід забувати про критичні - випадання граду, сильні вітри чи зливи. За рахунок них можна повністю втратити урожай ягід. Це потребує врахування і захисту насаджень.

1.3 Особливості позакореневого живлення суниці

Вирощування суниці за інноваційними технологіями передбачає обов’язкове підтримання родючості ґрунту та оптимальне живлення росли. В основі цих питань лежить ряд важливих агрозаходів для оптимізації умов росту і розвитку, а відповідно підвищення продуктивності рослин [27]. Першочерговим завданням до закладання насаджень суниці є належна підготовка ґрунтової ділянки. Серед головних заходів слід виділити агрохімічне обстеження ґрунту та його оптимізація за рекомендованими значеннями. При цьому вносяться органічні і мінеральні добрива, за потреби коригується реакція ґрунтового середовища, проводиться боротьба з бур’янами і захист від шкідників [28].

Реакція ґрунтового середовища має ключове значення, особливо на чорноземних чи сірих лісових ґрунтах Правобережного Лісостепу України [29]. Самі ґрунти досить родючі і мають великі запаси органічної маси та основних макроелементів живлення суниці. Не виключенням є велика наявність мікроелементів, які відіграють головну роль для більшості органічних перетворень у рослинах [30]. За зміни реакції ґрунтового середовища засвоєння більшості макро- і мікроелементів порушується, що веде до проявів нестачі їх у рослинах та зменшення продуктивності [31].

Коригуючим і стабілізуючим фактором ґрунтового середовища на вміст макро- і мікроелементів є внесення у передпосадкову його підготовку органічних добрив, або заробляння сидератів [32]. Для чорноземних ґргунтів зони районовані рекомендації вказують на норми органічних добрив в межах 20 – 30 т/га. Тривалість дії таких добрив досягає 3 – 5 років [33].

Швидкодіючим агрозаходом по регулюванню поживного режиму ґрунту є внесення мінеральних добрив, у кількостях, визначених за основними показниками його родючості та розрахунках доз за агрохімічними аналізами [34]. Такий агрозахід є досить швидкодіючим, але і нестабільним. Тому є потреба постійного, щорічного поповнення елементів у ґрунті за рахунок додаткового удобрення. Для суниці, за багаторічними дослідженнями, дози міндобрив на чорноземних ґрунтах становлять $N_{70-80}P_{30-40}K_{50-60}$. Їх коригування проводять за показниками аналізів ґрунтової і листкової діагностик [35].

Саме листова діагностика дозволяє найшвидше виявити і компенсувати нестачу будь-якого елемента живлення суниці, до того як проявляться основні ознаки його нестачі. Для листової діагностики відбирають середню пробу із десяти листків, повноцінно розвинених і фотосинтезуючих, які обстежують лабораторно [36].

Сучасний прогрес у аграрній галузі веде до досконалішого оснащення лабораторій, науковців і спеціалістів. Тому, листова діагностика стає все більш доступнішою, навіть у польових умовах. Будь-яка зміна кольору чи форми листя суниці – це ознака нестачі елементів живлення, виявлена у пізні строки,

що потребує попередження цього. Адже, візуальна нестача елемента – це вже втрата частки продуктивності рослин. Тому, навіть швидкі методи діагностики не завжли є повністю надійними і своєчасними, особливо з погляду на зайнятість фахівців на багатьох насадженнях і значних віддалях між ними [37].

Агрозаходом, який дозволяє повноцінно підтримувати належний рівень головних макро- і мікроелементів у рослинах є постійне, періодичне позакореневе їх підживлення. Листовий апарат суниці – це найшвидший спосіб проникнення елементів живлення до рослинного організму. При цьому, кількість засвоєних елементів досягає лише 1–5%. Найефективніше засвоєння мають елементи хелатованої форми, як найбільш доступної для листя. Саме з цього погляду добрива краще частіше вносити невеликими дозами, ніж рідше і великими [38].

Зазвичай, через обприскування суниці вносять саме необхідні елементи живлення, нестачу яких виявляє листкова діагностика. При цьому, така діагностика не може повноцінно врахувати складні взаємозв’язки ґрунтового середовища і рослинного організму [39]. Досить часто нестача одного з елементів є наслідком зміни реакції ґрунтового середовища чи цілого комплексу порушень ґрунтово-вбирного комплексу. Тому, важливості набуває всебічна компенсація потреб суниці у кореневому і позакореневому живленні, особливо до прояву ознак дискомфорту [40].

До способів попередження стресових ситуацій у суниці, викликаних неповноцінним її живленням, є позакореневе підживлення комплексними добривами, які включають основні макро- і мікроелементи у рекомендованих співвідношеннях. Такий агрозахід дозволяє повноцінно компенсувати будь-яку зміну збалансованості живлення рослин, що підвищує їх продуктивність [41].

В сучасному ягідництві виникає потреба у встановленні не тільки ефективності комплексних добрив за листової діагностики, але і збалансованість самих елементів у добривах відповідно до потреб суниці на чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу України. Це вимагає проведення низки необхідних досліджень.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СУНИЦІ

2.1 Властивості ґрунту дослідної ділянки

Вивчення позакореневого підживлення суниці проводили на ґрунтах Уманського району. Переважаючим типом ґрунту є чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Особливістю такого ґрунту є еволюційні ґрунтотворні процеси на глинистому підґрунті, які внаслідок тривалої мінералізації рослинних решток за помірної температури і зволоження привели до накопичення великої кількості органічної маси та спонукали до утворення багатого ґрунтово-вбирного комплексу. Вміст гумусу в чорноземах опідзолених досягає 12% і більше, але останніми десятиліттями інтенсивної сільськогосподарської діяльності він знизився до рівня 2,5 – 3%. Шар гумусного горизонту залежить від місцевості і коливається в межах 1,2 – 1,5 м. Під ним зосереджена глибина залягання основної маси карбонатів.

Чорнозем опідзолений характеризується низькою водопромивною здатністю та насиченою фракцією колоїдного розчину, тому є більш стійким і слабо піддається меліоративним заходам. За правильної технології ці ґрунти добре утримують запаси елементів живлення та воду.

Чорноземні ґрунти є одні із найбільш біологічно активних. Велике різноманіття біологічних організмів веде до поліпшення ґрунтових умов живлення росту і розвитку більшості рослин. Поряд з цим, в ґрунті багато патогенних для рослин бактерій, що викликають хвороби коренів і стебел у суниці.

Лабораторний аналіз ґрунту на дослідному полі засвідчив досить сприятливі для суниці показники родючості. Зокрема, реакція ґрунтового середовища різноманітна і коливається від підкисленої до нейтральної та знаходиться на рівні pH=5,8 – 7,1, що може ускладнювати умови ґрунтового живлення суниці. Сума вбирних основ при цьому складає 222 мг-екв./кг грунту. Рівень залягання підґрунтових вод знаходиться на глибині 12 – 14 м.

Показники вмісту головних макроелементів – фосфору і калію є досить високими. Їх визначення за методом Егнера-Ріма-Домінго становили 344 мг/кг для P_2O_5 і 271 мг/кг для K_2O. Вміст азоту у ґрунті проводили за методом нітрифікаційної здатності зразків ґрунту впродовж 14-добового їх компостування у термостаті. Вміст нітратної форми азоту, як найбільш рухливої і сприятливої для засвоєння рослинами, становив 25,7 мг/кг ґрунту і є практично оптимальним для більшості плодових культур.

Таким чином, ґрунтові умови дослідної ділянки є досить сприятливі для вирощування суниці і потребують підтримування оптимального режиму живлення рослин та реакції ґрунтового середовища [42].

2.2 Аналіз кліматичних умов

Закладання і ведення досліджень відбувалось в умовах південної частини Правобережного Лісостепу України, в зоні нестійкого зволоження. За останні десятиріччя ця зона поступово набуває значення недостатнього зволоження. Зменшення гідротермічного коефіцієнта із 1,5 до 1 вказує про створення критичних для росту суниці умов і потребує зрошення. Випадання опадів досить нерівномірне. Більша їх кількіть надходить у зимовий період і створюється запас води у ґрунтовому середовищі на період вегетації. Впродовж вегетації більше опадів надходить у її першій половині – квітень-червень. Друга половина літнього періоду досить посушлива і жарка. Відмічається нерівномірний розподіл опадів впродовж року. Відмічено періодичність між вологими і посушливими проміжками. Тобто, тривалість дощового періоду і

більш прохолодного триває в середньому 2–3 тижні та змінюється на більш теплий і посушливий такої ж тривалості.

Зимовий період більш насичений опадами у вигляді снігу, досить часто мокрого чи дощу. Інтенсивність випаровування і водоспоживання води рослинами практично нульова. Тому відбувається накопичення води в ґрунті.

Характерною особливістю клімату Уманського району є досить теплі зими і жаркий період вегетації. Зима за температурними показниками досить тепла. Відмічається наявність частих і тривалих відлиг із температурою до 10°С. Це викликає ризики виходу рослин зі стану спокою і підмерзання. Сніговий покрив нестабільний і досягає 15 см. Часто він перетворюється у льодяну кірку. За літній період відмічається така ж періодичність у прохолодних і жарких днях. Найбільш посушливими і жаркими є липень і серпень. Всього за період вегетації надходження активного тепла понад 10°С в сумі становить близько 2600 - 2900°С. Загалом, тривалість вегетації з позитивною температурою становить близько 190 діб.

Для даної кліматичної зони характерна наявність небажаних кліматичних факторів – пізні весняні приморозки у середині травня і часте випадання граду. Також, фіксується наявність шквальних вітрів у період вегетації [43].

За аналізом кліматичних показників у роки досліджень відмічено зменшення кількості опадів за період вегетації у порівнянні із середнім багаторічним значенням (додаток А). Сумарне річне надходження води в середньому на 120–182 мм було меншим за їх багаторічну кількість, що суттєво вказує на недостатнє зволоження зони. Помісячно надходження вологи також було нерівномірним з вищими показниками у весняно-літній період і нижчими у літньо-осінній. За температурними показниками слід відмітити про підвищення середньорічного її показника в середньому на 0,8 – 0,9°С. Найбільш жаркими була друга половина вегетації.

Загалом, кліматичні умови дозволяють вирощувати суницю за умови регулювання водозабезпечення рослин через систему зрошення.

2.3 Об’єкти наукових досліджень

До об’єктів наших досліджень слід віднести помологічні сорти суниці та застосовувані комплексні добрива. Вивчення позакореневого удобрення проводили на двох поширених у зоні сортах суниці різних строків достигання – середньостиглий Соната і пізньостиглий Мальвіна, які включені до «Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні…».

Соната – сорт суниці садової Нідерландської селекції (мал.1). Сорт відноситься до середньо-ранніх. Кущі великі, але компактні, зібрані, з невеликою кількістю листя. Квітконоси високі, рівні, потужні, легко утримують плоди. Зі стиглими ягодами не лягають. Усів утворюється не дуже багато.



Мал. 1 Суниця сорту Соната

Ягоди полуниці сорту "Соната" майже всі одномірні, правильної форми широкого конусу. Діаметр плодів - близько 35 мм вагою - до 20 гр. Ягоди зміненої форми практично відсутні. М'якуш без пустот, соковитий, рожевого кольору, вкритий міцною яскраво-червоною шкіркою. Смак - дуже солодкий, з легкою приємною кислинкою - десертний. Ягоди ароматні, залишають післясмак, який запам'ятовується. Урожайність висока – до 1–1,5 кг ягід з куща. Їх транспортабельність висока.

Рослини мають високий імунітет проти захворювань. Суниця "Соната" добре переносить несприятливі кліматичні умови. Плоди трохи важкувато знімати з плодоніжки: у них немає шийки, чашолисток глибоко розміщується в ягодах [44].

Мальвіна – цей сорт суниці був виведений в 2010 році німецьким селекціонером Пітером Стоппелом (мал.2). Мальвіна вважається самим пізнім з усіх неремонтантних сортів. Кущі міцні і потужні, увисоту можуть досягати 50 см і вище. Вони мають густе листя, яке створює діаметр куща понад 55 см. Маточна рослина впродовж вегетації утворює багато вусиків, кількість яких може досягати 10 шт./кущ. Листова пластина яскраво-смарагдового відтінку, великого розміру і округлої форми з зубчастим контуром. Цвітіння суниці сорту Мальвіна дуже пізнє – в середньому друга половина червня. На кущах утворюються великі білі квіти, розташовані, як правило, нижче листя. У період цвітіння квіти виділяють сильний аромат, що приваблює велику кількість комах-запилювачів. Квіти двостатеві.



Мал. 2 Суниця сорту Мальвіна

Плоди гарні, правильної конічної форми. Середня маса до 50 г. М’якуш дуже соковитий з приємною щільною консистенцією та рубіновим відтінком. На особливу увагу заслуговує забарвлення. В стадії технічної зрілості воно таке як і у інших сортів, але після того, як ягода дозріє, з’являється ні з чим не

порівнянний вишневий відтінок. Плоди полуниці сорту Мальвіна відрізняються прекрасним смаком (6,3 з 9) і ароматом, схожим на лісову суницю [45].

Позакореневе удобрення комплексними добривами – агрозахід, який напрвлений на додаткове живлення суниці і призначений для швидкої компенсації нестачі елементів живлення у рослин, або регулювання їх засвоюваності. В наших дослідженнях внесення позакореневих добрив проводили періодично шляхом оприскування рослин в комплексі із системою їх захисту. Кількість застосувань сягала трьох - чотирьох разів у нормі 2 л/га. Добрива застосовували серії Вуксал. Серед всієї лінійки цих добрив обрали найбільш комплексні із багатоцільовим набором елементів живлення [46].

Вуксал Універсал – спеціально розроблена NPK суспензія для позакореневого підживлення, що забезпечує додаткове живлення всіх культур з метою запобігання або контролю нестачі основних елементів живлення, а також підтримки ростових процесів рослини в умовах фізіологічного стресу. Відмінно підходить для застосування на багатьох сільськогосподарських культурах.

Вуксал Мікроплант – комплексна суспензія з високим вмістом широкого спектру мікроелементів. Додатково містить магній, сірку, калій та азот для попередження дисбалансу живлення рослин та посилення інтенсивності фотосинтезу. Рекомендується для позакореневого підживлення культур, які вирощуються за інтенсивною технологією. Це добриво сприяє утворенню хлорофілу, покращує процес фотосинтезу, регулює водний баланс, забезпечує проходження якісного білкового чинтезу в рослині.

2.4 Методика проведених досліджень

Дослідження з вивчення позакореневого удобрення суниці проводили на дослідному полі Уманського національного університету садівництва. Планування і проведення досліджень узгоджувалось із основними рекомендаціями вітчизняних авторів [47, 48].

Дослідження проводились у 2022 – 2023 роках. Встановлення ефективності позакореневого удобрення проводили на двох сортах суниці, різного строку достигання – Соната і Мальвіна. З метою визначення найбільш ефективного добрива до схеми досліду було включено два види добрива – Вуксал Універсал і Вуксал Мікроплант, які вносили шляхом позакореневого оприскування суниці у нормі 2 л/га. Для перевірки впливу застосованих добрив за контроль прийнято варіант з оприскуванням без добрив (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Схема досліду

Сорт	Підживлення
Соната	Без підживлення (контроль)
	Вуксал Універсал
	Вуксал Мікроплант
Мальвіна	Без підживлення (контроль)
	Вуксал Універсал
	Вуксал Мікроплант

Дослідна ділянка має вигляд прямокутника із довшою стороною північ – південь та розміщена на невеликому схилі до 2°. Такий напрямок розміщення мали ряди суниці. Схема садіння кущів обрана найбільш поширена і становила (90+30) х 25 см. Варіанти у досліді розміщені рандомізовано із трикратною повторністю. Вирощування суниці проводили за вимогами сучасної інтенсивної технології. Продуктивність дослідних насаджень суниці вивчали за основними показниками росту і плодоношення:

- обчислення площі листової поверхні кущів суниці проводили методом висічок. Він оснований визначенні ваги наважки висічок певного діаметру (діаметр трубки), відібраних із листків. Розрахунок проводили за формулою:

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

S – площа листя на кущах, $см^2$/кущ;

M – маса листків з куща суниці, г;

S_1 - площа листової висічки, $см^2$;

N – кількість висічок при зважуванні, шт.;

m – загальна вага висічок у зразку, г.

Площу асиміляційної поверхні перераховували на один гектар.

- формування кількості ріжків обліковували на дослідних рослинах по роках досліджень, шт./кущ.

- загальне число квітконосів рахували на дослідних кущах суниці в період її квітування, шт./кущ.

- формування кількості квіток на квітконосах рахували в період квітування суниці, шт./квітконіс.

- отриману урожайність суниці визначали зважуванням по кожному збору ягід із сумарним показником на один гектар, т/га.

- середню масу ягоди визначали зважуванням наважки із ста ягід по кожному їх збору, г

- сортову якість врожаю ягід визначали за галузевим стандартом ГСТУ 01.1-37-166-2004 Суниця свіжа [49].

- показники економічної ефективності застосування позакореневого підживлення в насадженні суниці розраховували за рекомендаціями методики для ягідних насаджень [50].

2.5 Охорона праці та навколишньої екології за вирощування суниці

Вирощування суниці є процесом, який включає дуже багато агротехнічних операцій по догляду за рослинами і збором врожаю. Це передбачає використання в деяких випадках небезпечних засобів чи складних механізмів, що можуть шкодити здоров'ю працівників. Саме тому дотримання чинних норм і правил охорони праці і збереження людського здоров'я є приорітетним завданням будь-якого виробництва, в тому числі і вирощування суниць.

В Україні діють чинні закони про охорону праці: Конституція України, Закон України «Про охорону праці» та «Кодекс законів про працю (КЗпП)». Вони регулюють норми і правила по підтримці охорони праці на виробничих об’єктах. Головну роль по контролю за дотриманням правил охорони праці відіграють керівники організацій, або спеціально підготовлені інспектори. Основним їх завданням є донесення до працівників небезпечних особливостей виробничого процесу та періодичне проведення цілеспрямованих інструктажів з техніки безпеки.

Серед небезпечних чинників за вирощування суниці слід виділити роботу зі шкідливими речовинами, роботу зі складною технікою чи обладнанням, застосування колюче-ріжучих знарядь праці, а також, вплив навколишньої екології – дощі, сніг, спека, сильний вітер тощо. Такі чинники по мірі їх виникнення намагаються максимально убезпечити. Зокрема, при роботі з пестицидами і добривами працівники забезпечуються спеціальним одягом і речами індивідуального захисту – рукавиці, респіратори, окуляри і ін. При цьому до роботи допускають лише обізнаних і медично придатних працівників. Це стосується також технічного оснащення і знарядь праці [51].

Не менш важливого значення набуває вплив небезпечних речовин на оточуючу екологію. Добрива, пестициди чи регулятори росту можуть швидко проникати у ґрунти, рослини, повітря, воду та значно змінювати їх властивості у гіршу сторону. Тому, законодавством контролюється дотримання правил і норм до застосування шкідливих сполук. Серед них є раціональне використання добрив чи пестицидів у відповідності з допусками і рекомендованими нормами. Сюди також відносять віддалі до населених пунктів і водойм та врахування післядії. При цьому, вся пакувальна тара підлягає утилізації у спеціально відведених місцях. При роботі з технікою слідкують за раціональністю її застосування. Важливим заходом є збереження природньої родючості ґрунту і запровадження екологічних технологій вирощування суниці [52].

РОЗДІЛ 3
ПРОДУКТИВНІСТЬ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

3.1 Асиміляційна поверхня насаджень

Суницю можна віднести до високо продуктивних культур. В основі цього знаходиться здатність рослин до інтенсивної асиміляційної активності, зокрема процесів фотосинтезу. Для сучасних інтенсивних насаджень суниці характерне перевищення площі листової поверхні над відведеною площею живлення у 3 – 4 рази. Формуванню потужного листового апарату сприяє багато агротехнічних заходів, а у наших дослідженнях площа листової поверхні залежала в більшій мірі від позакореневого підживлення та менше від сортових особливостей (табл.3.1).

Таблиця.3.1

Площа листової поверхні суниці залежно від позакореневого підживлення, тис. м^2/га.

Сорт	Підживлення	Роки		Середнє
		2022	2023	
Соната	Без підживлення (контроль)	29,2	30,1	29,7
	Вуксал Універсал	32,5	33,5	33,0
	Вуксал Мікроплант	33,7	34,6	34,2
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	31,4	32,8	32,1
	Вуксал Універсал	34,7	35,5	35,1
	Вуксал Мікроплант	36,9	38,1	37,5
	$НІР_{05}$	*2,6*	*2,8*	

Проведені дослідження свідчать про суттєве зростання площі листової поверхні під впливом позакореневого підживлення добривами серії Вукса. Зокрема, найвищі аналізовані показники отримано у варіанті, де застосовували Вуксал Мікроплант. Для сорту Соната площа асиміляційної поверхні становила 34,2 тис. м^2/га, а для Мальвіни – 37,5 тис. м^2/га. У порівнянні до контрольного варіанту, де позакореневі добрива не застосовували різниця склала 4,5 – 5,4 тис. м^2/га, що згідно дисперсійного аналізу даних було достовірним ($НІР_{05}$=2,8). В середньому таке перевищення склало біля 16%. Дещо менші показники площі листової поверхні отримано у варіанті із підживленням добривом Вуксал Універсал. В середньому для обох дослідних сортів суниці аналізований показник коливався в межах 33,0 – 35,1 тис. м^2/га, що достовірно перевищувало показники контролю на 3,0 – 3,3 тис. м^2/га. Отримані дані свідчать про суттєвий вплив позакореневого підживлення на ростову активність суниці.

Між дослідними сортами суниці дещо більшу асиміляційну поверхню мав сорт Мальвіна – 32,1 тис. м^2/га порівняно до Сонати – 29,7 тис. м^2/га. Це вказує на сильнорослість сорту Мальвіна.

3.2 Формування ріжків

Серед показників ростової продуктивності суниці слід виділити формування багаторічного стебла – сукупності ріжків, які несуть генеративні органи рослини. Як правило, наростання більшого числа ріжків відбувається з віком рослин, що веде до розростання стебла в різні сторони від основи і є одним із способів розмноження суниці. Також, збільшенню числа ріжків на кущах суниці впливають заходи агротехніки, що отримано в наших дослідженнях. Зокрема, число ріжків на кущах суниці зростало за її позакореневого підживлення Вуксалом, а також в заледності від помологічного сорту (табл. 3.2).

Між дослідними сортами більш потужний кущ формували рослини сорту Соната, які мали більшу кількість ріжків, порівняно до сорту Мальвіна. Така

особливість є передумовою формування більшого числа генеративних бруньок і квітконосів відповідно.

Таблиця.3.2

Число ріжків на кущах суниці залежно від позакореневого підживлення, шт./кущ.

Сорт	Підживлення	Роки		Середнє
		2022	2023	
Соната	Без підживлення (контроль)	2,9	9,4	6,2
	Вуксал Універсал	4,0	11,6	7,8
	Вуксал Мікроплант	4,6	12,1	8,4
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	2,3	7,9	5,1
	Вуксал Універсал	3,4	9,9	6,7
	Вуксал Мікроплант	3,8	10,7	7,3
	HIP_{05}	*0,5*	*1,1*	

Серед дослідних варіантів із позакореневим підживленням найбільший приріст ріжків суниці отримано за її підживлення добривом Вуксал Мікроплант. Для сорту Соната середньо-річний показник становив 8,4 шт./кущ, а для сорту Мальвіна – 7,3 шт./кущ. Перевищення показників контрольного варіанту було достовірним і становило в середньому 2,2 шт./кущ, або 36%. За підживлення добривом Вуксал Універсал приріст стеблової частини суниці був дещо меншим, але також достовірно перевищував показники контрольного варіанту. В середньому для обох дослідних сортів кількість сформованих ріжків становила 6,7 – 7,8 шт./кущ з перевищенням контролю в середньому на 25%. Така закономірність формування ріжків простежувалась пересічно по роках досліджень. Між роками досліджень відмічено суттєву різницю за кількістю ріжків між однорічними і дворічними рослинами, що свідчить про наростання суничного куща з віком.

3.3 Формування квітконосів

Визначення показників продуктивності суниці базується на ростових і генеративних показниках. До останніх належить формування квітконосів. Їх кількість досить сильно залежить від кількості ріжків, на яких формуються плодові бруньки. Це пов'язане з умовати агротехніки. В наших дослідженнях кількість сформованих квітконосів залежала від варіантів позакореневого підживлення, а також в менешій мірі від сортових особливостей суниці (табл.3.3).

Таблиця.3.3

Кількість квітконосів у суниці залежно від позакореневого підживлення, шт./кущ

Сорт	Підживлення	Роки		Середнє
		2022	2023	
Соната	Без підживлення (контроль)	5,1	6,2	5,7
	Вуксал Універсал	6,0	7,8	6,9
	Вуксал Мікроплант	6,3	8,3	7,3
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	4,0	4,9	4,5
	Вуксал Універсал	4,7	5,8	5,3
	Вуксал Мікроплант	5,1	6,2	5,7
	$НІР_{05}$	*0,4*	*0,5*	

У дослідних варіантах із позакореневим підживленням застосовані всі види добрив сприяли підвищенню числа квітконосів на кущах суниці. Найбільшу їх кількість отримано по обох дослідних сортах суниці за підживлення добривом Вуксал Мікроплант. Для сорту Соната аналізований показник становив 7,3 шт./кущ, а для сорту Мальвіна він був 5,7 шт./кущ. За таких показників перевищення контрольного варіанту по кількості квітконосів становило 1,6 і 1,2

шт./кущ відповідно, або в середньому на 26%. Згідно статистичного опрацювання результатів досліджень, така різниця виявилась суттєвою за $НІР_{05}$= 0,5. Істотному зростанню кідбкості квітконосів на кущах суниці сприяло також позакореневе підживлення добривом Вуксал Універсал. У порівнянні з варіантом де застосовували Вуксал Мікроплант різниця була неістотно меншою, але суттєво переважала показники контрольного варіанту на 17%. Подібна закономірність простежувалась пересічно по роках досліджень.

За сортовими ознаками більшим числом квітконосів за період досліджень відзначився сорт Соната, що вказує на його більшу генеративну продуктивність. З віком насадження, також відмічено зростання кількості квітконосів на кущах суниці.

3.4 Формування квіток

Квітконоси суцниці є головним генеративним органом, який несе на собі квітки, зав’язь і потім ягоди. Кількість квіток на квітконосах в основному залежить від сортових особливостей суниці. Також, на неї можуть впливати заходи агротехніки, напрвлені на забезпечення умов якісного формування квітконосів. Саме за кількістю сформованих квіток можна говорити про якість сформованих квітконосів. Також, не всі квітки на квітконосах досягають фази повного квітування, що вказує на рівень повноцінності росту і розвитку суниці.

У наших дослідженнях кількість квіток на квітконосах залежала від сортових особливостей суниці та позакореневого удобрення (табл.3.4). Зокрема, більш продуктивними за кількістю квіток виявились квітконоси помологічного сорту суниці Соната. В середньому за роки досліджень їх кількість становила 6,7 шт./кущ. Для сорту Мальвіна кількість квіток на квітконосах в середньому становила 5,8 шт./кущ. Поряд із також меншою кількістю квітконосів це свідчить про дещо меншу потенційну генеративну продуктивність сорту Мальвіна у порівнянні з Сонатою.

Аналізуючи досліджувані варіанти із позакореневого підживлення суниці, слід відмітити про суттєве збільшення числа квіток на квітконосах при застосуванні позакореневих добрив серії Вуксал.

Таблиця 3.4

Кількість квіток на квітконосах суниці залежно від позакореневого підж€ивлення, шт./квітконіс.

Сорт	Підживлення	Роки		Середнє
		2022	2023	
Соната	Без підживлення (контроль)	7,0	6,3	6,7
	Вуксал Універсал	7,8	7,0	7,4
	Вуксал Мікроплант	8,2	7,5	7,9
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	6,1	5,5	5,8
	Вуксал Універсал	6,9	6,3	6,6
	Вуксал Мікроплант	7,4	6,7	7,1
	$НІР_{05}$	*0,4*	*0,3*	

Загалом, по дослідних сортах суниці найбільшим показником кількості квіток на квітконосах відзначився варіант із позакореневим підживленням комплексним добрирвом Вуксал Мікроплант. В цьому варіанті для сорту Соната число квіток на квітконосах становило 7,9 шт./квітконіс, а для сорту Мальвіна – 7,1шт./квітконіс. У порівнянні з контролем перевищення склало 1,2 –1,3 шт./квітконіс, або 17 – 22%, що згідно статистичної обробки результатів було достовірним за $НІР_{05}$ = 0,4. За удобрення добривом Вуксал Універсал кількість квіток на квітконосах була істотно меншою за попередній варіант, але достовірно перевищувала показники контролю. Для обох дослідних сортів перевищення в середньому становило 0,7 – 0,8 шт./квітконіс. Така особливість формування квіток на квітконосах простежувалась пересічно по роках досліджень. З віком рослин кількість квіток на квітконосах теж зменшувалась.

3.5 Урожайність насаджень

Ключовим завданням вирощування суниці є отримання врожаю ягід високої якості. Це приорітетний напрямок ягідництва всіх культур. Урожайність насаджень є суттєвим фактором економічної ефективності вирощування культури. На показник урожайності суниці досить сильно впливає велика кількість різноманітних заходів агротехніки. В наших дослідженнях урожайність суниці змінювалась під впливом варіантів позакореневого підживлення та залежно від сортових особливостей (табл.3.5).

Таблиця 3.5

Урожайність суниці залежно від позакореневого підживлення, т/га.

Сорт	Підживлення	Роки		Середнє
		2022	2023	
Соната	Без підживлення (контроль)	10,2	27,5	18,9
	Вуксал Універсал	12,4	30,6	21,5
	Вуксал Мікроплант	13,6	32,7	23,2
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	8,2	17,2	12,7
	Вуксал Універсал	9,7	21,5	15,6
	Вуксал Мікроплант	10,9	23,8	17,4
	$НІР_{05}$	*1,1*	*2,1*	

Серед дослідних сортів суниці вищою урожайністю відзначився сорт Соната. Середній за роки показник урожайності становив 18,9 т/га, в той час як для сорту Мальвіна він був значно нижчим – 12,7 т/га. Це свідчить про високу продуктивність сорту Соната, та середню по сорту Мальвіна.

Суттєвому зростанню урожайності суниці сприяло позакореневе підживлення рослин комплексними добривами. Найвищу урожайність насаджень отримано за позакореневого підживлення добривом Вуксал

Мікроплант. Для сорту Соната середній показник становив 23,2 т/га, а по сорту Мальвіна – 17,4 т/га. Перневищення показників контрольного варіанту склало 4,3 – 4,7 т/га, або 22%, що за дисперсійним аналізом даних було достовірним ($НІР_{05}$ = 2,1). За позакореневого підживлення добривом Вуксал Універсал перевищення контрольного варіанту також було достовірним і становило в середньому по дослідних сортах 2,6 – 2,9 т/га. Така особливість формування врожаю суниці простежувалась пересічно по роках досліджень. Відмічено зростання урожайності насаджень у двічі від першого року плодоношення до другого.

3.6 Середня маса ягоди

В сучасних ринкових умовах важливе значення має величина вирощених ягід суниці, яка прямо впливає на умови і ціну реалізації та є одним з ключових її товарної оцінки. В наших дослідженнях середня маса ягід суниці залежала від сортових особливостей та варіантів позакореневого підживлення рослин (табл.3.6).

Таблиця 3.6

Середня маса ягід суниці залежно від позакореневого підживлення, г.

Сорт	Підживлення	Роки		Середнє
		2022	2023	
Соната	Без підживлення (контроль)	10,8	9,2	10,0
	Вуксал Універсал	12,3	11,4	11,9
	Вуксал Мікроплант	12,7	11,9	12,3
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	11,6	10,7	11,2
	Вуксал Універсал	13,2	12,0	12,6
	Вуксал Мікроплант	13,7	12,6	13,2
	$НІР_{05}$	*1,2*	*1,1*	

Серед дослідних сортів суниці більшими ягодами відзначився сорт Мальвіна із середнім показником 11,2 г. У сорту Соната середня маса ягоди знаходилась на рівні 10,0 г.

Серед варіантів позакореневого підживлення найбільш суттєвий вплив на середню масу ягоди спричинило застосування для цього добрива Вуксал Мікроплант. У цьому варіанті, по сорту Соната середня маса ягід досягала показника 12,3 г, а по сорту Мальвіна – 13,2 г. Порівняно з показниками контрольного варіанту, перевищення його становило 2,0 – 2,3 г, або 17%, що згідно статистичної обробки матеріалів було достовірним за $НІР_{05}$ = 1,2. При підживленні суниці добривом Вуксал Універсал отримано несуттєве зменшення середньої маси ягоди у порівнянні із попереднім варіантом, але достовірно вищі показники за контрольний варіант – 11,9 – 12,6 г, або 12 – 19%. Подібна закономірність простежувалась пересічно по роках досліджень. Між роками досліджень більші ягоди отримано у перший рік плодоношення суниці, порівняно з наступним.

3.7 Оцінка товарної якості ягід

Виробництво ягід суниці базується на отриманні продукції високої якості для успішного бізнесу. На основі товарної оцінки ягід проводиться оцінка та подальші розрахунки економічної ефективності виробництва. Сучасне ягідництво України передбачає визначення товарної якості ягід за діючим державним стандартом ДСТУ 01.1-37-166-2004 Суниця свіжа. Він передбачає розмежування врожаю ягід суниці на товарні групи, дві з яких допускаються реалізації чи переробки. Товарна оцінка ягід у великій мірі залежить від їх величини, на яку впливає велика сукупність різноманітних агрозаходів, сортових чи вікових ознак. У наших дослідженнях товарна оцінка ягід суниці змінювалась під впливом сортових ознак, віку насадження та варіантів досліджень (табл.3.7).

Таблиця 3.7

Товарна якість ягід суниці залежно від позакореневого підживлення, %.

Сорт	Підживлення	Роки		Середнє
		2022	2023	
Соната	Без підживлення (контроль)	70,4	62,4	66,4
	Вуксал Універсал	85,3	77,4	81,4
	Вуксал Мікроплант	88,1	80,2	84,2
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	75,7	66,8	71,3
	Вуксал Універсал	89,3	83,1	86,2
	Вуксал Мікроплант	92,6	86,5	89,6
	$НІР_{05}$	*5,3*	*4,8*	

Серед дослідних сортів суниці вищу товарну оцінку мав сорт Мальвіна, який відзначився більшою середньою масою ягід із середнім показником 71,3%. У сорту Соната аналізований показник становив 66,4%.

Позакореневе підживлення суниці добривом Вуксал Мікроплант спричинило найвищий вихід товарних ягід. По сорту Соната він знаходився на рівні 84,2%, а по сорту Мальвіна – 89,6%. За порівняння з показниками контрольного варіанту, де підживлення не проводили перевищення склало 17,8 – 18,3% і було достовірним. Зростанню товарної якості ягід сприяло також позакореневе підживлення добривом Вуксал Універсал. По обох дослідних сортах суниці показники коливались в межах 81,4 – 86,2% та істотно перевищували кнтрольний варіант. Така особливість зміни товарної оцінки ягід суниці залежно від варіантів позакореневого підживлення простежувалась пересічно по роках досліджень. Між роками досліджень вищу якість ягід отримано за першого плодоношення суниці і з наступними плодоношеннями вона зменшувалась.

РОЗДІЛ 4
ПОКАЗНИКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ СУНИЦІ

В сучасних ринкових умовах будь-яке виробництво передбачає визначення його доцільності та ефективності проведення. Головним критерієм цього є порівняльна оцінка агрозаходів, застосовуваних у технології, із рівнем досягнутого позитивного ефекту. Така позиція сконцентрована на встановленні економічної ефективності – показника, який об'днує і порівнює в собі головні вихідні чинники виробничого процесу. Як правило, сюди відносять величину врожаю і його якість, вартість врожаю та витрати на його отримання, а також величину чистого доходу та рівень рентабельності виробництва.

За вирощування суниці виробництво насичене досить великим переліком агротехнічних заходів, що передбачають витрати матеріальних і людських ресурсів. Це викликає потребу у визначенні їх ефективності у виробничому процесі та доцільності подальшого застосування. У проведених дослідженнях застосовано прийоми позакореневого підживлення суниці різними видами добрив, що викликає додаткові витрати на виробництво і збільшує собівартість отриманої продукції ягід. Адже собівартість врожаю ягід показує на співвідношення між його величиною і собівартістю. Важливого значення при цьому набуває додаткова виручка від підвищення врожаю. За умови отримання додаткового врожаю зростають витрати на збір та реалізацію додатково отриманої продукції.

Все виробництво ягід суниці направлене не тільки на зростання врожаю ягід, але і на підвищення його якості. Якісна продукція користується більшим попитом на ринку. Це в свою чергу спричинює зростання ціни на ягоди, що теж позитивно змінює ефективність вирощування культури. Формування ціни на ягоди суниці випливає із їх собівартості та додаткової надбавки на можливості розвитоку виробництва. Сюди враховують попит та конкуренцію на ринку. За роки досліджень ціна на ягоди суниці змінювалась досить суттєво. Серед

головних чинників встановлення цін на ягоди є строки надходження ягід до споживача – сезонні чи позасезонні, а також із закритого чи відкритого ґрунту. В основі цього лежить вища вартість ранньої продукції в порівнянні з пізньою.

В наших дослідженнях середня ціна реалізації ягід, окрім загальних технологічних чинників, також додатково формувалась під впливом варіантів удобрення та різного строку надходження продукції на ринок. Позакореневе удобрення суниці сприяло зміні показників ростової і генеративної продуктивності рослин. При цьому, змінювалась середня маса ягоди та їх товарна оцінка. Це також вело до зростання середньої ціни реалізації ягід у випадках покращення їх якості. Також, цьому сприяло використання помологічних сортів різних строків достигання. Загалом, ціна реалізації суниць залежала від варіантів досліду і коливалась в межах 63,2–75,2 грн./кг (табл. 4.1)

Таблиця 4.1

Показники економічної ефективності вирощування суниці залежно від позакореневого підживлення

Сорт	Підживлення	Вихід розсади, тис.шт./га	Реалізаційна ціна, грн./шт.	Вартість продукції тис.грн.	Виробничі витрати тис.грн.	Умовно чистий дохід тис.грн.	Рівень Рентабельності, %
Соната	Без підживлення (контроль)	18,9	63,2	1194,5	703,7	490,8	70
	Вуксал Універсал	21,5	69,4	1492,1	723,0	769,1	106
	Вуксал Мікроплант	23,2	71,1	1649,5	726,1	923,4	127
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	12,7	67,4	856,0	695,6	160,4	23
	Вуксал Універсал	15,6	72,4	1129,4	719,4	410,0	57
	Вуксал Мікроплант	17,4	75,2	1308,5	722,3	586,2	81

Провівши розрахунок показників економічної ефективності позакореневого підживлення суниці, слід зауважити про рентабельність

виробництва за всіма варіантами досліду. Серед дослідних варіантів найвищу рентабельність вирощування суниці отримано при застосуванні добрива Вуксал Мікроплант. Для сорту Соната показник рівня рентабельності сягав 127%, а сума чистого прибутку становила 923,4 тис. грн. Для сорту Мальвіна ці показники становили 81% і 586,2 тис. грн. відповідно. Дещо меншу економічну ефективність позакореневого підживлення суниці отримано при застосуванні Вуксал Універсал. В середньому по дослідних сортах рівень рентабельності у цьому варіанті коливався у межах 57 – 106%, а величина чистого прибутку – 410,0 – 769,1 тис. грн. Загалом, такі показники майже удвічі перевищували розрахунки по контрольному варіанту.

В структурі розрахованих показників отримані результати вказують на дуже високий вплив такого компонента, як урожайність суниці. Разом із високою ціною реалізації ці чинники досить суттєво спричинюють коливання як рівня рентабельності, так і суми чистого доходу.

Серед дослідних сортів вищу економічну ефективність вирощування мала суниця сорту Соната, що в більшій мірі залежало від величини її врожайності. При цьому, суниця сорту Мальвіна мала меншу врожайність, але вищу ціну реалізації ягід за рахунок дуже пізнього плодоношення.

ВИСНОВКИ

1. Найвищу ростову і генеративну продуктивність насаджень суниці на чорноземному ґрунті Правобережного Лісостепу України спричинює її позакореневе підживлення добривом Вуксал Мікроплант.
2. Зростання площі асиміляційної поверхні суниці досягає 16% при застосуванні позакореневого підживлення добривом Вуксал Мікроплант. При цьому, кількість ріжків збільшується на 36%.
3. За позакореневого підживлення добривом Вуксал Мікроплант формування квітконосів зростає на 26%, а добривом Вуксал Універсал – на 17 %. При цьому, в обох випадках збільшується кількість квіток на квітконосах.
4. Найвищу урожайність мають насадження суниці за їх позакореневого підживлення добривом Вуксал Мікроплант. При цьому, прибавка врожаю досягає 4,3 – 4,7 т/га.
5. Застосування добрив серії Вуксал сприяє збільшенню розміру і середньої маси ягід суниці, що покращує їх товарну оцінку на 17,8 – 18,3%.
6. Вищу економічну ефективність на чорноземному ґрунті має позакореневе підживлення суниці добривом Вуксал Мікроплант. При цьому, для дослідних сортів рівень чистого прибутку досягає 586–923 тис.грн/га, а показник рентабельності виробництва складає 81 – 127%. Серед дослідних сортів вищу економічну ефективність вирощування має сорт Соната у порівнянні з Мальвіною, за рахунок вищої продуктивності.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення продуктивності суниці і зростання показників економічної ефективності її вирощування на чорноземному ґрунті Правобережного Лісостепу України, насадження слід кількаразово підживлювати позакоренево добривом Вуксал Мікроплант у дозі 2 л/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Галяс А.В. Стан та перспективи розвитку світового ринку суниці. Режим доступу: http://bses.in.ua/journals/2016/12-1_2016/6.pdf
2. 1. Сало І. А. Стан і перспективи розвитку ринку плодів в Україні / І. А. Сало // Бізнес Інформ. 2013. № 10. С. 211-215.
3. A glimpse into the fresh and frozen strawberry markets[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.octofrost.com/news-room/a-glimpse-intothe-fresh-and-frozen-strawberry-markets.
4. Глотова І. Фруктово-ягідний пасьянс: про відоме та нове // Плантатор. 2016. № 4. С. 82–85.
5. All FAOSTAT Data [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fao.org/faostat/en/#.
6. A national information resource for value-added agriculture. Strawberries [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.agmrc.org/commoditiesproducts/fruits/strawberries/.
7. Михно М. Ринок полуниць // Плантатор. 2017. №3. С. 116 –117.
8. Berry Good Marketing Jun 12, 2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www. linkedin.com/pulse/berry-good-marketing-saramenker.
9. FAMMU/FAPA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: fruit-inform.com.
10. Fruit and Tree Nut Data – Exports/Imports, USDA Economic Research Service (ERS), 2015.
11. Гнип Г. Квітневі ягоди // Плантатор. 2018. № 3. С. 100–101.
12. Kępiński W. Okiem eksperta – rynek truskawek//Przemysł Fermentacyjny i OwocowoWarzywny. № 6/2015. C. 17-18.
13. Noncitrus Fruits and Nuts Summary, USDA National Agricultural Statistics Service (NASS), 2015.

14. Piątek M. Wysoka podaz truskawek na swiatowych rynkach [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.jagodnik.pl/wysoka-podaztruskawek-na-swiatowych-rynkach/.
15. Rusza kampania promująca polskie owoce jagodowe [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.fresh-market.plza portalspozywczy.pl (KZ).
16. Trade statistics for international business development [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.trademap.org/Index.aspx.
17. Беневьят Л., Вирощування суниці у теплицях // Овочівництво. 2018. № 6. С. 44–47.
18. Truskawki coraz popularniejsze na świecie. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fresh-market.pl/owoce_i_warzywa/ owoce/truskawki
19. Гнип Г. Полуниці на гідропониці // Плантатор. 2019. № 1. С. 94–95.
20. Кравець І. Особливості удобрення промислової суниці // Плантатор. 2016. № 2. С. 94–95.
21. UE i Rosja największymi odbiorcami owoców jagodowych z Ukrainy. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.sadyogrody.pl/owoce/101/ue_i_rosja_najwiekszymi_odbiorcami_owocow_ jagodowych_z_ukrainy
22. Wzrósł światowy eksport truskawek. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.sadyogrody.pl/handel_i_dystrybucja/106/ wzrosl
23. Pertuzй R., Barrueto M., Diaz V., Gamardella M. EVALUATION OF STRAWBERRY NURSERY MANAGEMENT TECHNIQUES TO IMPROVE QUALITY OF PLANTS ISHS Acta Horticulturae 708: V International Strawberry Symposium .2014.
24. Гнип Г., Полуниці для тривалого зберігання // Плантатор. 2019. № 1. С. 98–99.
25. Савейко О. Вирощуємо розсаду полуниць // Плантатор. 2018. № 3. С. 106–110.
26. Михно М. Коли знімати мульчу з полуниць // Плантатор. 2017. № 2. С. 142.

27. Milicevic T., Topolovec-Pintaric S., Cvjetkovic B., Duralija B. THE SENSITIVITY OF STRAWBERRY CULTIVARS TO MAJOR FUNGAL FOLIAR DISEASES IN CROATIA, AND THE POSSIBILITIES FOR THEIR CONTROL ISHS Acta Horticulturae 708: V International Strawberry Symposium .2014.
28. Капустіна Л. Ощадливі рішення для полуниць // Плантатор. 2018. № 4. С. 116–117.
29. Hamano M., Yamazaki H., Imada S. EFFECTS OF PLANT GROWTH REGULATORS ON OUT-OF-SEASON PRODUCTION OF STRAWBERRY ISHS Acta Horticulturae 708: V International Strawberry Symposium .2014.
30. Михно М. Полуниці у Великий Британії // Плантатор. 2018. № 3. С. 18–19.
31. Білий С. Заробітки на ягодах // Плантатор. 2016. № 2. С. 94–95.
32. M. Ariza, J.M. Lopez-Aranda, C. Soria OPTIMIZATION OF A LIQUID MEDIUM FOR GERMINATION OF STRAWBERRY POLLEN Acta Horticulturae 708: V International Strawberry Symposium .2014.
33. L. Giongo, M. Grisenti, M. Eccher, F. Leri, U. Vrhovsek, F. Mattivi, W. Faedi FIRST EVALUATION OF STRAWBERRY GENOTYPES GROWN IN ITALIAN MOUNTAIN AREAS Acta Horticulturae 708: V International Strawberry Symposium .2014.
34. Михно М. Фітосанітари для полуниць // Плантатор. 2017. № 3. С. 118 – 119.
35. Михно М. Полуниці під дашками на Бородянщині // Плантатор. 2018. № 2. С. 116 – 117.
36. Гель І. Деякі елементи сучасних технологій вирощування позасезонної продукції суниці / І. Гель, І. Рожко / Пропозиція. 2019. №8. С.82–87.
37. Беняш М. Керуємо дозріванням полуниці // Плантатор. 2018. № 2. С. 118 – 121.

38. V. Laugale, A. Bite, I. Morocko THE EFFECT OF DIFFERENT ORGANIC MULCHES ON STRAWBERRIES Acta Horticulturae 708: V International Strawberry Symposium .2014.
39. B. Meltsch, A. Spornberger, K. Jezik, R. Kappert, U. Barth, R. Steffek, J. Altenburger, S. Blьmel, M. Koudela TESTING OF STRAWBERRY CULTIVARS FOR ORGANIC PRODUCTION BASED ON DIFFERENT METHODS Horticulturae 708: V International Strawberry Symposium .2014.
40. Михно М. Живлення для полуниць // Плантатор. 2019. № 1. С. 96–97.
41. Голоцван О. Суниця органічна // Овочівництво. 2018. № 6. С. 58–61.
42. Чорнозем опідзолений важкосуглинковий https://superagronom.com
43. Погодні умови району https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D
44. Суниця Соната https://tm-natalka.in.ua/klubnika-sonata-kopannaya/
45. Суниця Мальвіна https://www.google.com/search?q=%D1%81%D1%83%D
46. Добрива Вуксал https://growex.market/product/vuksal-universal-aktiv-10l
47. Марковський В. С., Завгородній І. В. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами – К.: ІС УААН, 1993. С. 13–17.
48. Обліки, спостереження, аналізи, обробка даних в дослідах з плодовими і ягідними рослинами / Під ред. Г. К. Карпенчука і О. В. Мельника. Умань: Уман. с.-г. ін-т. 1997. 115с.
49. 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.
50. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві, – К.: УААН. 2002. 133 с.
51. Основи охорони праці https://ohoronapraci.com.ua/?gclid=Cj0KCQiAjMKq
52. Основи екології https://ecoaction.org.ua/?gclid=Cj0KCQiAjMKqBhCgARIs

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													
2022 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
2023р.	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													
2022 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
2023р.	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, %													
2022 р.	80	76	67	68	59	64	63	71	79	78	89	89	73
2023р.	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
Одиниця виміру даних, т/га
Градацій фактора А - 2 В - 3 Повторностей - 3

Вихідні дані

А	В	Середнє	Повторності		
1	1	10.20	9.70	10.00	10.90
1	2	12.40	11.60	12.90	12.70
1	3	13.63	13.00	14.50	13.40
2	1	8.20	7.60	9.10	7.90
2	2	9.70	8.90	10.50	9.70
2	3	10.90	9.90	11.10	11.70

Середня по досліду - 10.84

Середні по фактору А

А	Середнє
1	12.08
2	9.60

Середні по фактору В

В	Середнє
1	9.20
2	11.05
3	12.27

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступеня свободи	Середній квадрат	F
Загальна	63.94	17		
Повторень	4.96	2		
Фактора А	27.63	1	27.63	124.32
Фактора В	28.61	2	14.31	64.38
Фактора АВ	0.51	2	0.26	1.16
Залишку	2.22	10	0.22	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.43	0.50
В	0.45	0.61
АВ	0.01	0.86
Залишку	0.11	

Точність досліду =   2.51% Варіація даних = 17.89%
11-12-2023

ДВОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: Урожайність
Одиниця виміру даних, т/га
Градацій фактора А - 2 В - 3 Повторностей - 3

Вихідні дані

А	В	Середнє	Повторности		
1	1	27.50	26.40	28.20	27.90
1	2	30.60	28.90	31.20	31.70
1	3	32.70	31.60	33.60	32.90
2	1	17.23	16.20	18.90	16.60
2	2	21.53	20.70	22.80	21.10
2	3	23.83	21.80	24.90	24.80

Середня по досліду - 25.57

Середні по фактору А

А	Середнє
1	30.27
2	20.87

Середні по фактору В

В	Середнє
1	22.37
2	26.07
3	28.27

Таблиця дисперсй

Дисперсія	Сума квадратів	Ступеня свободи	Середній квадрат	F
Загальна	527.34	17		
Повторень	16.97	2		
Фактора А	397.62	1	397.62	914.77
Фактора В	106.68	2	53.34	122.71
Фактора АВ	1.72	2	0.86	1.98
Залишку	4.35	10	0.43	

Таблиця впливу і НІР

Фактор	Сила впливу	НІР
А	0.75	0.69
В	0.20	0.85
АВ	0.00	1.20
Залишок	0.04	

Точність досліду =   1.49% Варіація даних = 21.78%
11-12-2023

Додаток В

Техкарта 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 працівникА 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											**695,6 тис. грн.**

Додаток Д

Розрахунки витрат по виробничих напрямках за вирощування суниці, грн.

№	Статті витрат	Підго-товка	Суниця 1 року	Суниця 2 року	Разом
1	Засоби захисту	2308,4	16693,2	15690,2	34691,8
2	Добрива	16649,2	13854,4	15822,4	46326
3	Садивний матеріал	0	326800	0	326800
4	Дизельне паливо	4265,2	9845,2	10528,4	24638,8
5	Оплата праці	2250,2	26894,2	85726,2	114870,6
6	Нарахування на з/п (12,4 %)	282,4	3341,2	10641,6	14265,2
7	Інші матеріали	0	8024,2	14885	22909,2
8	Система зрошення	0	60000	7500	67500
9	Загальногосподарські витрати	0	5096,8	5082	10178,8
10	Накладні витрати	4088,4	13643	15649,4	33380,8
	Разом витрат	29843,8	484192,2	181525,2	695561,2

Розрахунок додаткових витрат на позакореневе підживлення суниці

Сорт	Спосіб вирощування розсади	Сума додаткових витрат, тис.грн.		
		Витратні матеріали (тара, добрива, тощо)	Оплата праці	Разом
Соната	Без підживлення (контроль)	3,6	4,5	8,1
	Вуксал Універсал	14,7	12,7	27,4
	Вуксал Мікроплант	16,7	13,8	30,5
Мальвіна	Без підживлення (контроль)	-	-	-
	Вуксал Універсал	12,6	11,2	23,8
	Вуксал Мікроплант	14,3	12,4	26,7

ПРОДУКТИВНІСТЬ СУНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ В НВВ УМАНСЬКОМУ НУС

БУЦИК Р. М., науковий керівник, доцент
ОВЧАРЕНКО І. О., студент 21м-с групи
Уманський національний університет садівництва

Вступ. Вирощування суниці є одним з приорітетних напрямків ягідництва всього світу. Пластичність цієї культури до зміни екологічних факторів дозволяє вирощувати її практично в будь-яких умовах [1]. В Україні велика зональність території та велика різноманітність ґрунтового покриву потребують постійного удосконалення прийомів вирощування суниці. Для умов Правобережного Лісостепу із сірими лісовими чи чорноземними ґрунтами, досить родючими і з насиченим ґрунтово-вбирним комплексом, необхідності вивчення набуває встановлення ефективності позакореневого удобрення комплексом мікроелементів [2]. Особливої актуальності додає підбір оптимального виду позакореневого добрива для компенсації нестачі мікроелементів в рослинах суниці, на ґрунтах, які піддаються інтенсивному агрономічному використанню та мають відхилення за агрохімічним обстеженням [3].

Матеріали і методи. Дослідження з вивчення позакореневого удобрення суниці проводили у 2022 – 2023 роках на дослідному полі Уманського національного університету садівництва за основними рекомендаціями вітчизняних авторів [37, 38]. Встановлення ефективності позакореневого удобрення проводили на двох сортах суниці, різного строку достигання – Соната і Мальвіна. З метою визначення найбільш ефективного добрива до схеми досліду було включено два види добрива – Вуксал Універсал і Вуксал Мікроплант, які вносили шляхом позакореневого оприскування суниці у нормі 2 л/га. Для перевірки впливу застосованих добрив за контроль прийнято варіант з оприскуванням без добрив. Фітометричні показники визначали згідно схеми досліджень: обчислення площі листової поверхні кущів суниці проводили методом висічок; загальне число квітконосів рахували на дослідних кущах суниці в період її квітування; отриману урожайність суниці визначали зважуванням по кожному збору ягід із сумарним показником на один гектар.

Результати. Проведені дослідження свідчать про суттєве зростання площі листової поверхні під впливом позакореневого підживлення добривами серії Вукса (табл. 1). Зокрема, найвищі аналізовані показники отримано у варіанті, де застосовували Вуксал Мікроплант. Для сорту Соната площа асиміляційної поверхні становила 34,2 тис. м^2/га, а для Мальвіни – 37,5 тис. м^2/га. У порівнянні до контрольного варіанту, де позакореневі добрива не застосовували різниця склала 4,5–5,4 тис. м^2/га, що згідно дисперсійного аналізу даних було достовірним ($НІР_{05}$=2,8). В середньому таке перевищення склало біля 16%. Дещо менші показники площі листової поверхні отримано у варіанті із підживленням добривом Вуксал Універсал. В середньому для обох дослідних сортів суниці аналізований показник коливався в межах 33,0–35,1 тис. м^2/га, що достовірно перевищувало показники контролю на 3,0–3,3 тис.

м^2/га. Отримані дані свідчать про суттєвий вплив позакореневого підживлення на ростову активність суниці.

Між дослідними сортами суниці дещо більшу асиміляційну поверхню мав сорт Мальвіна – 32,1 тис. м^2/га порівняно до Сонати – 29,7 тис. м^2/га. Це вказує на сильнорослість сорту Мальвіна.

1. Показники продуктивності маточника суниці і якості садивного матеріалу залежно від способу його вирощування

Варіанти		Показники продуктивності		
Сорт	Підживлення	Площа листової поверхні, тис. м^2/га	Кількість квітконосів, шт./кущ	Урожайність, т/га
Соната	Розсада «Фріго» (контроль)	29,7	5,7	18,9
	Розсада субстратного маточника	33,0	6,9	21,5
	Касетна розсада	34,2	7,3	23,2
Мальвіна	Розсада «Фріго» (контроль)	32,1	4,5	12,7
	Розсада субстратного маточника	35,1	5,3	15,6
	Касетна розсада	37,5	5,7	17,4
НІР$_{05}$		*2,8*	*0,5*	*2,1*

У дослідних варіантах із позакореневим підживленням застосовані всі види добрив сприяли підвищенню числа квітконосів на кущах суниці. Найбільшу їх кількість отримано по обох дослідних сортах суниці за підживлення добривом Вуксал Мікроплант. Для сорту Соната аналізований показник становив 7,3 шт./кущ, а для сорту Мальвіна він був 5,7 шт./кущ. За таких показників перевищення контрольного варіанту по кількості квітконосів становило 1,6 і 1,2 шт./кущ відповідно, або в середньому на 26%. Істотному зростанню кількості квітконосів на кущах суниці сприяло також позакореневе підживлення добривом Вуксал Універсал. У порівнянні з варіантом де застосовували Вуксал Мікроплант різниця була неістотно меншою, але суттєво переважала показники контрольного варіанту на 17%. Подібна закономірність простежувалась пересічно по роках досліджень.

Серед дослідних сортів суниці вищою урожайністю відзначився сорт Соната. Середній за роки показник урожайності становив 18,9 т/га, в той час як для сорту Мальвіна він був значно нижчим – 12,7 т/га. Найвищу урожайність насаджень отримано за позакореневого підживлення добривом Вуксал Мікроплант. Для сорту Соната середній показник становив 23,2 т/га, а по сорту Мальвіна – 17,4 т/га. Перневищення показників контрольного варіанту склало 4,3 – 4,7 т/га, або 22%, що за дисперсійним аналізом даних було достовірним ($НІР_{05}$ = 2,1). За позакореневого підживлення добривом Вуксал Універсал перевищення контрольного варіанту також було достовірним і становило в

середньому по дослідних сортах 2,6 – 2,9 т/га. Така особливість формування врожаю суниці простежувалась пересічно по роках досліджень. Відмічено зростання урожайності насаджень у двічі від першого року плодоношення до другого.

Висновки. Найвищу ростову і генеративну продуктивність насаджень суниці на чорноземному ґрунті Правобережного Лісостепу України спричинює її позакореневе підживлення добривом Вуксал Мікроплант. При цьому, зростання площі асиміляційної поверхні суниці досягає 16%, а кількість збільшується на 26%. Найвищу урожайність мають насадження суниці за їх позакореневого підживлення добривом Вуксал Мікроплант з прибавкою врожаю 4,3 – 4,7 т/га.

Література.

1. Михно М. Ринок полуниць // Плантатор. 2017. №3. С. 116 –117.
2. Гнип Г. Полуниці на гідропониці // Плантатор. 2019. № 1. С. 94–95.
3. Кравець І. Особливості удобрення промислової суниці // Плантатор. 2016. № 2. С. 94–95.
4. Марковський В.С., Завгородній І.В. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами – К.: ІС УААН, 1993. С. 13–17.
5. Обліки, спостереження, аналізи, обробка даних в дослідах з плодовими і ягідними рослинами / Під ред. Г. К. Карпенчука і О. В. Мельника. Умань: Уман. с.-г. ін-т. 1987. 115с.

Публікація матеріалів:

Буцик Р. М., Овчаренко І. О. Продуктивність суниці залежно від позакореневого підживлення в НВВ Уманського НУС / Р. М. Буцик, І. О. Овчаренко // Тези студентської наук. інтернет конф., – Умань. – 2023.

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра плодівництва і виноградарства

Довідка

Видана студенту 21 м-с групи І. О. Овчаренку про те, що він доповідав про результати своїх наукових досліджень на студентському науковому гуртку кафедри плодівництва і виноградарства.

Керівник секції гуртка
кандидат с.-г. наук, доцент Р. М. Буцик